

# MR8880-20

Bedienungsanleitung

# MEMORY HiCORDER



Video ▶



Scannen Sie diesen Code, um ein Lehrvideo anzusehen.  
Es können Betreiberkosten anfallen.

 <b>Vor der Verwendung des Instruments lesen Sie unbedingt diese Anleitung.</b>	Sicherheitsinformation ▶ S. 5
 <b>Beim ersten Einsatz des Instruments</b>	 <b>Fehlerbehebung</b>
Namen und Funktionen von Teilen ▶ S. 24	Fehlerbehebung ▶ S. 255
Vorbereitungen vor Messungen ▶ S. 33	Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen ▶ S. A1

DE





# Inhalt

Vorgehensweise .....	1
Einleitung.....	3
Prüfen des Packungsinhalts .....	4
Sicherheitsinformation .....	5
Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb .....	8

## **Kapitel 1** **Übersicht** ..... **23**

1.1 Produktübersicht und Funktionen .....	23
1.2 Namen und Funktionen von Teilen .....	24
1.3 Bildschirmkonfiguration und Anzeige .....	26

## **Kapitel 2** **Vorbereitungen vor Messungen** ..... **33**

2.1 Verwenden des Alkali-Batteriefachs (Zubehör) oder des Akkupacks (optional) .....	34
■ Einlegen des Alkali-Batteriefachs und Austauschen der Batterien .....	35
■ Installieren des Akkupacks .....	36
■ Aufladen des Akkupacks .....	38
2.2 Anschließen des AC-Netzteils .....	39
2.3 Anschließen von Messleitungen an das Memory HiCorder .....	40
■ Anschließen von Prüflleitungen (zur Aufzeichnung von Spannungsschwingungsformen) .....	40
■ Anschließen eines Klemmsensors (zur Aufzeichnung von Stromschwingungsformen) .....	41
■ Anschließen des Logikastkopfs (zur Aufzeichnung von Logiksignalen) .....	42
2.4 Anschließen des Druckers und Einlegen des Aufzeichnungspapiers (optionale Zubehörteile) .....	43
■ Anschließen des Druckers .....	43
■ Einlegen des Aufzeichnungspapiers .....	44

2.5	Anbringen der Trageschleufe .....	46
2.6	Ein- und Ausschalten des Instruments .....	47
2.7	Verwenden von CF-Karten oder USB-Speichergeräten (Zum Speichern von Daten) .....	48
■	Einlegen und Entfernen einer CF-Karte .....	49
■	Anschließen und Entfernen eines USB-Speichergeräts .....	49
■	Formatieren von CF-Karten/USB-Speichergeräten .....	50
2.8	Ausgleichen des Eingangskreis-Offsets (Nullabgleich) .....	51

## **Kapitel 3**

### **Grundlegende Bedienung \_\_\_\_\_ 53**

3.1	Inspektion vor dem Betrieb .....	53
3.2	Messablauf .....	54
3.3	Grundlegender Betrieb .....	57
■	Überprüfen des Eingangsstatus (Monitor) .....	57
■	Konfigurieren der Einstellungen (Ändern der Einstellungen) ...	59
■	Starten und Stoppen der Messung .....	60
■	Anzeigen der Messergebnisse (Durchblättern von Schwingungsformen und Anzeigen von Messwerten) .....	62
■	Speichern von Daten .....	63
■	Drucken von Daten .....	64
■	Deaktivieren des Tastenbetriebs (Tastensperrfunktion) .....	64
3.4	Messung mit dem Einstellungsassistent (PRESETS-Taste) .....	65
■	Konfigurieren der Einstellungen gemäß den Anweisungen in der Navigation (Grundlegende Anleitung) .....	65
■	Auswählen der Anwendung und Konfigurieren der Einstellungen (Messanleitung) .....	66
■	Laden von Einstellungskonfigurationsdaten .....	67

## **Kapitel 4**

### **Einstellen der Messbedingungen (Wenn Sie die Einstellungen anpassen möchten) \_\_\_\_\_ 69**

4.1	Ablauf zum Konfigurieren einzelner Einstellungen .....	69
-----	---	----

<b>4.2</b>	<b>Aufzeichnungsmethoden (Messfunktionen) .....</b>	<b>70</b>
<b>4.3</b>	<b>Verwenden der [Highspeed]-Funktion (Sofortige Aufzeichnung) .....</b>	<b>72</b>
■	Auswählen der Funktion ([Highspeed]-Funktion) .....	72
■	Einstellen der Horizontalachse (Zeitbasisbereich) .....	73
■	Einstellen der Aufzeichnungslänge (Anzahl an Abschnitten) ...	76
■	Einstellen der Aufzeichnungslänge für einmalige oder wiederholte Aufzeichnung .....	77
■	Automatisches Konfigurieren von Einstellungen (Auto-Bereich) .....	78
<b>4.4</b>	<b>Verwenden der [Realtime]-Funktion (Schwankungsaufzeichnung) .....</b>	<b>80</b>
■	Auswählen der Funktion ([Realtime] Funktion) .....	80
■	Einstellen des Intervalls für die aufzuzeichnenden Daten (Aufzeichnungsintervall) .....	81
■	Einstellen der Aufzeichnungszeit .....	83
■	Einstellen des Wiederholvorgangs (wiederholte oder einzelne Messung) .....	85
■	Aufzeichnung von Maximal- und Minimalwerten (Envelope) ....	86
<b>4.5</b>	<b>Einstellen der Eingangsbedingungen .....</b>	<b>88</b>
■	Einstellen des Eingangskanals (Momentanwert/Effektivwert und Messbereich) .....	88
■	Auswählen eines Tiefpassfilters (L.P.F.) .....	90
■	Auswählen der Eingangskupplungsmethode .....	90
<b>4.6</b>	<b>Einstellen der Bildschirmanzeige .....</b>	<b>91</b>
■	Erweitern und Komprimieren in horizontaler Achsenrichtung (Zeitachse) .....	91
■	Einstellen des Anzeigebereichs in vertikaler Achsenrichtung ..	93
■	Einstellen des Anzeigeformats (Bildschirmteilung/Synthese/ Grafikzuweisung) .....	96
■	Einstellen der Schwingungsform-Anzeigefarben und Ein-/Ausschalten der Anzeige .....	98
■	Konvertieren von Messwerten (Skalierungsfunktion) .....	99
■	Einstellen der Anzeigefarben der Logikkanäle .....	102
■	Einstellen der Anzeigepositionen der Logikkanäle .....	102
■	Einstellen der Aufzeichnungsbreite von Logikschwingungsformen .....	103
<b>4.7</b>	<b>Einstellen des automatischen Speicherns .....</b>	<b>104</b>
■	Austauschen von CF-Karten oder USB-Speichergeräten während des Speicherns (nur bei [Realtime]) .....	108

<b>4.8</b>	<b>Einstellen des automatischen Druckens .....</b>	<b>110</b>
<b>4.9</b>	<b>Aufzeichnen mit festgelegten Bedingungen (Auslöserfunktion) .....</b>	<b>112</b>
■	Was ist ein Auslöser? .....	112
■	Aktivieren der Auslöserfunktion .....	113
■	Einstellen des Auslösezeitpunkts .....	113
■	Einstellen von AND/OR-Auslöser-Aktivierungsbedingungen .	115
■	Aufzeichnen von Daten vor der Aktivierung des Auslösers (Vorauslöser) .....	117
■	Einstellen des Auslösertyps für analoge Eingangssignale ....	118
■	Aktivieren eines Auslösers bei einem festgelegten Wert (Pegelauslöser) .....	119
■	Aktivieren eines Auslösers mit einem durch obere und untere Grenzwerte festgelegten Bereich (Fensterauslöser) .....	121
■	Erkennen eines momentanen Netzausfalls der Stromversorgung (Spannungsabfallsauslöser) (nur (Nur [Highspeed]-Funktion) .....	122
■	Überwachen der Stromversorgung (Schwigungsformauswertungs-Auslöser) (Nur [Highspeed]-Funktion) .....	123
■	Aktivieren eines Auslösers mit logischem Eingangssignal (Logischer Auslöser) .....	126
■	Aktivieren des Auslösers bei festgelegtem Zeitintervall (Intervallauslöser) .....	128
■	Aktivieren eines Auslösers mit externem Eingangssignal (Externer Auslöser) .....	129
<b>4.10</b>	<b>Eingeben von Kommentaren und Titeln .....</b>	<b>130</b>
■	Einstellen von Titel und Kommentaren .....	130
■	Drucken von Titel und Kommentaren .....	132

## **Kapitel 5**

### **Schwigungsformanalyse \_\_\_\_\_ 133**

<b>5.1</b>	<b>Überwachen von Schwingungsformen .....</b>	<b>133</b>
■	Anzeigen von Schwingungsformen (Anzeigebeschreibungen) .....	133
■	Durchblättern von Schwingungsformen .....	134
■	Überprüfen der Schwingungsformanzeigeposition .....	135
■	Anzeigen von Pegeln .....	136
■	Horizontales Vergrößern und Komprimieren .....	137

■ Einsehen einer beliebigen Schwingungsformposition (Sprungfunktion) .....	139
■ Anzeigen von Cursorwerten .....	140
■ Festlegen einer Schwingungsform-Zeitspanne .....	142
<b>5.2 Markieren von Schwingungsformen und Suchen nach Markierungen (Suchfunktion) .....</b>	<b>143</b>
■ Einfügen von Ereignismarkierungen während der Anzeige von Schwingungsformen .....	143
■ Einfügen von Ereignismarkierungen mit externen Eingangssignalen .....	144
■ Suchen nach Ereignismarkierungen .....	145
■ Anzeigen von Ereignissen in Textformat (CSV) .....	146
<b>5.3 Mischen von Schwingungsformen (X-Y-Synthese) .....</b>	<b>147</b>
■ Mischen der gesamten erfassten Daten .....	147
■ Mischen eines Teils der Daten .....	148

## **Kapitel 6** **Verwalten von Daten** \_\_\_\_\_ **149**

<b>6.1 Speichern und Laden von Daten .....</b>	<b>149</b>
■ Über die Dateihierarchie .....	149
■ Über Dateitypen und Speichern/Laden .....	150
■ Vorbereitungen und Einstellungen für Stromausfälle während Langzeitmessungen .....	151
<b>6.2 Saving Data .....</b>	<b>152</b>
■ Auswählen und Speichern von Daten mit der SAVE-Taste [Select&Save] .....	154
■ Sofortiges Speichern mit der SAVE-Taste [Quick Save] .....	156
■ Speichern von Einstellungskonfigurationsdaten .....	158
<b>6.3 Laden von Daten auf dem Memory HiCorder .....</b>	<b>159</b>
■ Laden einer Einstellungskonfiguration .....	159
■ Laden von Schwingungsformdaten und Screenshots .....	161
<b>6.4 Datenverwaltung .....</b>	<b>162</b>
■ Wechseln des Wechselspeichermediums .....	162
■ Anzeigen von Ordnerinhalten und des übergeordneten Ordners .....	162
■ Löschen von Daten .....	163
■ Umbenennen von Dateien und Ordnern .....	164
■ Sortieren von Dateien .....	165

## **Kapitel 7**

### **Drucken** \_\_\_\_\_ **167**

<b>7.1 Drucken der Schwingungsform nach der Messung (Manual Print)</b> .....	<b>168</b>
■ Drucken der gesamten Schwingungsform .....	168
■ Festlegen des Druckbereichs (Partial Print) .....	169
<b>7.2 Drucken der Bildschirmanzeige (Screen Hardcopy)</b> .....	<b>170</b>
<b>7.3 Drucken der Einstellungsinformationen (List Print)</b> .....	<b>171</b>
<b>7.4 Druckbeispiele</b> .....	<b>172</b>
<b>7.5 Verschiedene Druckeinstellungen</b> .....	<b>173</b>
■ Drucken von Kanalnummern oder Kommentaren (Channel Marker) .....	173
■ Einstellen des Gitternetztyps .....	174
■ Einstellen der Druckdichte .....	175
■ Drucken von Einstellungslisten und Pegeln (List & Gauge) .	175
■ Festlegen des Druckbereichs (Print Range) .....	176
<b>7.6 Zuführen</b> .....	<b>177</b>
<b>7.7 Ausführen einer Druckerprüfung</b> .....	<b>177</b>

## **Kapitel 8**

### **Numerische Berechnungen** \_\_\_\_\_ **179**

<b>8.1 Berechnungsmethoden</b> .....	<b>179</b>
<b>8.2 Automatische Berechnung (Auto Calculation)</b> .....	<b>181</b>
■ Berechnung mit festgelegtem Intervall (Intervallberechnung) .....	183
<b>8.3 Berechnung nach der Messung (Manuelle Berechnung)</b> .....	<b>184</b>
■ Ausführen der Berechnung für alle Daten .....	184
■ Anwenden von Berechnungen auf eine festgelegte Zeitspanne .....	185
<b>8.4 Berechnungsausdrücke für numerische Werte</b> .....	<b>186</b>

**Kapitel 9**  
**Planen der Messung \_\_\_\_\_ 189**

- 9.1 Starten und Stoppen der Messung an einem bestimmten Tag ..... 189
- 9.2 Regelmäßiges Starten und Stoppen der Messung ..... 191
- 9.3 Abbrechen einer Planung ..... 193
- 9.4 Über den Planungsfunktionsbetrieb ..... 195
- 9.5 Einstellungsbeispiele ..... 197

**Kapitel 10**  
**Systemumgebungs- Einstellungen \_\_\_\_\_ 199**

- 10.1 **Betriebseinstellungen** ..... 200
  - Verwenden der Auto-Resume-Funktion (Wiederherstellung nach Stromausfällen) ..... 200
  - Einstellen der Dateischutzebene ..... 200
- 10.2 **Wichtigste Betriebseinstellungen des Bildschirms** ..... 201
  - Aktivieren und Deaktivieren der Hintergrund-Stromsparfunktion ..... 201
  - Anpassen der Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung ..... 201
  - Auswählen von schwarzem oder weißem Bildschirmhintergrund ..... 202
  - Aktivieren oder Deaktivieren des Signaltons ..... 202
  - Auswählen der Horizontalachsenanzeige (Zeit) ..... 203
  - Anzeigen der Start-/Stopp-Bestätigungsmeldungen ..... 203
  - Einstellen des SAVE-Tastenvorgangs ..... 204
  - Auswählen der Anzeigesprache ..... 204
- 10.3 **Einstellungen zum Speichern von CSV-Dateien** ..... 205
  - Dezimal- und Trennzeichen für CSV-Dateidaten ..... 205
- 10.4 **Konfigurieren der Systemeinstellungen** ..... 206
  - Einstellen von Datum und Uhrzeit ..... 206
  - Initialisieren des Memory HiCorder (System Reset) ..... 206
  - Selbsttest ..... 207

**Kapitel 11**  
**Anschließen an einen PC \_\_\_\_\_ 209**

11.1 USB-Einstellungen und -Anschlüsse ..... 209

11.2 Importieren von Daten auf einen Computer ..... 210

- Auswählen des USB-Treibermodus ..... 210
- Verbinden des Instruments mit einem Computer ..... 211

11.3 Kommunikation über Befehle ..... 212

- Einstellen der Kommunikation ..... 212
- Installieren des USB-Treibers ..... 213
- Verbinden des Instruments mit einem Computer ..... 216
- Deinstallieren des USB-Treibers ..... 217

**Kapitel 12**  
**Externe Steuerung \_\_\_\_\_ 219**

12.1 Anschließen an die externen Steuerungs- anschlüsse ..... 219

12.2 Externer Signaleingang (Externer Auslöseringang) ..... 221

12.3 Externer Signalausgang (Auslöserausgang) ..... 223

12.4 Steuern des Instruments über externe Eingänge (START/IN1 und STOP/IN2) ..... 225

12.5 Verwenden von externen Ausgängen (ALM/OUT) ..... 227

12.6 Synchroner Messungen mit mehreren Instrumenten ..... 228

**Kapitel 13**  
**Spezifikationen \_\_\_\_\_ 229**

13.1 Spezifikationen des MR8880-20 ..... 229

13.2 [Highspeed]-Funktion ..... 240

13.3 [Realtime]-Funktion ..... 241

13.4 Andere Funktionen ..... 245

13.5 Monitorfunktionen ..... 250

13.6 Einstellungsassistentenfunktion (PRESETS) ..... 250

---

<b>Kapitel 14</b>		
<b>Instandhaltung und Wartung</b>		<b>251</b>
14.1	Inspektion, Reparatur und Reinigung .....	251
14.2	Fehlerbehebung .....	255
14.3	Entsorgen des Instruments .....	258
<b>Anhang</b>		<b>A1</b>
Anhang 1	Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen .....	A1
Anhang 2	Übersicht der Standardeinstellungen .....	A8
Anhang 3	Dateinamen .....	A13
Anhang 4	Internes Format einer Textdatei (CSV-Datei).....	A14
Anhang 5	Schwingungsformdateigröße.....	A16
Anhang 6	Maximale Aufzeichnungszeit .....	A17
Anhang 7	Ergänzende technische Informationen .....	A20
Anhang 8	Häufig gestellte Fragen.....	A22
Anhang 9	Optionen.....	A27
Anhang 10	Installieren von Waveform Viewer .....	A29
<b>Index</b>		<b>Index 1</b>

**X**

***Inhalt***

---

---

## Vorgehensweise

### Vorbereitung (S.33)

### Inspektion (S.53)

### Einrichten (S.65)

Die Einstellungen können an Ihre Anforderungen angepasst werden (S.69).

### Start der Messung

### Anzeigen des Eingangstatus (S.57)

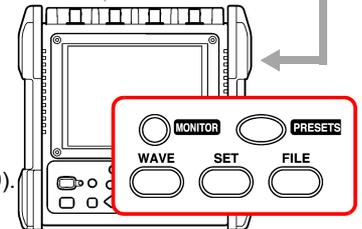
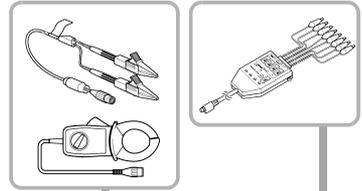
### Ende der Messung

### Analyse mit Instrument (S.133)

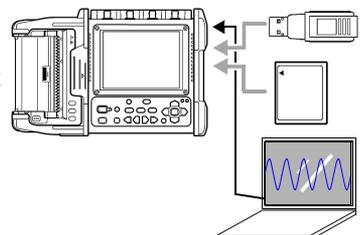
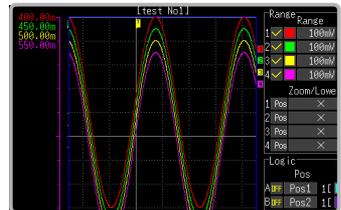
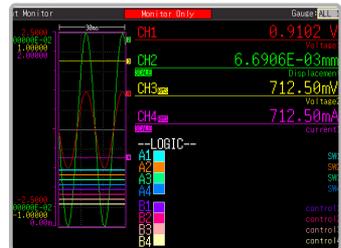
### Speichern (S.149) und Drucken (S.167)

Daten können automatisch gespeichert (S.104) und gedruckt (S.110) werden.

### Analyse mit Computer



Die Einstellungen lassen sich einfach mit dem Einstellungsassistenten konfigurieren.



# 2

## *Vorgehensweise*

---

---

## Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für das Modell MR8880-20 Memory HiCorder von Hioki entschieden haben. Bitte lesen Sie zunächst diese Bedienungsanleitung und bewahren Sie es für spätere Bezugnahme griffbereit auf, um den maximalen Nutzen aus dem Instrument zu ziehen.

Die Eingänge des Instruments sind speziell für den Spannungseingang vorgesehen. Für die Strommessung mit dem Memory HiCorder benötigen Sie eine optionale Stromzange. In dieser Bedienungsanleitung werden alle Modelle dieser Stromzange kollektiv als „Klemmsensoren“ bezeichnet. Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung des jeweiligen Klemmsensors.

## Markenzeichen

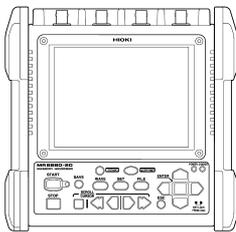
- Microsoft, Windows und Microsoft Excel sind entweder eingetragene Markenzeichen oder Markenzeichen von Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern.
  - CompactFlash ist eine eingetragene Handelsmarke der Sandisk Corporation (USA).
-

## Prüfen des Packungsinhalts

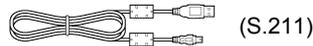
Untersuchen Sie das Instrument nach dem Erhalt sorgfältig, um sicherzugehen, dass es auf dem Versandweg nicht beschädigt wurde. Prüfen Sie insbesondere Zubehörteile, Bedienschalter und Steckverbinder. Bei offensichtlichen Schäden oder wenn das Gerät nicht spezifikationsgemäß funktioniert, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

### Überprüfen Sie, dass die folgenden Teile in der Packung enthalten sind.

- Modell MR8880-20 Memory HiCorder** 1  
 **Bedienungsanleitung (Dieses Dokument)** .....1



- USB-Kabel** .....1



- Schlaufe** .....1



- Modell Z1002 AC-Netzteil** ..... 1  
**Netz kabel mitgeliefert**



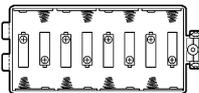
(S.39)

- CD mit Anwendungsprogramm (Waveform Viewer (Wv), Kommunikationsbefehl)** .....1



Die neueste Version kann von unserer Website heruntergeladen werden.

- Alkali-Batteriefach** ..... 1



(S.34)

**Für den Transport des Instruments verwenden Sie die ursprünglichen Verpackungsmaterialien, wenn möglich.**

### Für Einzelheiten zum optionalen Zubehör: (S. A27)

Weitere Einzelheiten erhalten Sie bei Ihrem Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

## Sicherheitsinformation



**GEFAHR**

**Das Instrument wurde in Übereinstimmung mit den IEC 61010 Sicherheitsnormen konstruiert und vor dem Versand gründlichen Sicherheitsprüfungen unterzogen. Durch Bedienungsfehler während der Verwendung besteht jedoch Verletzungs- oder Todesgefahr und die Gefahr von Sachschäden am Instrument. Wenn Sie bei der Nutzung des Instruments nicht die Anweisungen dieses Handbuchs beachten, können die integrierten Sicherheitsfunktionen wirkungslos werden. Stellen Sie sicher, dass Sie die Anweisungen und Sicherheitshinweise im Bedienungsanleitung verstanden haben, bevor Sie das Instrument verwenden. Wir lehnen jegliche Verantwortung für Unfälle oder Verletzungen ab, die nicht direkt von Mängeln des Instruments herrühren.**

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen und Warnungen, die wichtig für einen sicheren Betrieb des Instruments und die Aufrechterhaltung seines sicheren Betriebszustands sind. Lesen Sie vor seiner Verwendung unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise.

## Sicherheitssymbole



In der Bedienungsanleitung weist das Symbol  auf besonders wichtige Informationen hin, die der Benutzer vor der Verwendung des Instrumentes lesen sollte.

Das auf dem Instrument gedruckte Symbol  weist darauf hin, dass sich der Benutzer auf ein entsprechendes Thema in der Anleitung (markiert mit dem Symbol ) beziehen soll, bevor er die entsprechende Funktion verwendet.



Kennzeichnet Verbrennungsgefahr bei direkter Berührung.



Kennzeichnet eine doppelt isolierte Vorrichtung.



Kennzeichnet eine Masseklemme.



Kennzeichnet Gleichstrom (DC).



Kennzeichnet die EIN-Seite des Netzschalters.



Kennzeichnet die AUS-Seite des Netzschalters.

## Sicherheitsinformation

Die folgenden Symbole in dieser Bedienungsanleitung weisen auf die relative Bedeutung der Hinweise und Warnungen hin.

 <b>GEFAHR</b>	Weist darauf hin, dass unsachgemäße Bedienung eine extreme Gefahr darstellt, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod des Benutzers führen könnte.
 <b>WARNUNG</b>	Weist darauf hin, dass unsachgemäße Bedienung eine beträchtliche Gefahr darstellt, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod des Benutzers führen könnte.
 <b>VORSICHT</b>	Weist darauf hin, dass unsachgemäße Bedienung die Möglichkeit der Verletzung des Benutzers oder der Beschädigung des Instruments darstellt.
<b>HINWEIS</b>	Weist auf Hinweiselemente in Bezug auf die Leistung oder den korrekten Betrieb des Instruments hin.

## Symbol für verschiedene Normen

	Weist darauf hin, dass das Produkt den Vorschriften der EU-Richtlinie entspricht.
 Ni-MH	Dies ist ein Recycling-Marke, die gemäß des Förderungsgesetzes für Ressourcen-Recycling eingetragen ist (nur für Japan).
	WEEE-Markierung: Kennzeichnet die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) in EU-Mitgliedsländern.

## Andere Symbole

	Kennzeichnet ein Verbot.
(S. )	Kennzeichnet einen Verweis auf Referenzinformationen.
*	Kennzeichnet, dass weiter unten erläuternde Informationen zu finden sind.
[ ]	Die Bezeichnungen der Einstellungsobjekte und Tasten auf dem Bildschirm werden durch eckige Klammern [ ] gekennzeichnet.
<b>SET</b> (Fettdruck)	Fett gedruckter Text kennzeichnet Bedientasten.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn nicht anders angegeben, steht „Windows“ für Windows 7, Windows 8, oder Windows 10.</li> <li>• Dialogfeld bezeichnet ein Dialogfeld unter Windows.</li> <li>• Anklicken: Die linke Maustaste drücken und schnell loslassen.</li> <li>• Doppelklicken: Die linke Maustaste zweimal schnell nacheinander drücken.</li> </ul>	

## Genauigkeit

Die Messtoleranzen werden in f.s. (Anzeigewert) und dgt. (Auflösung, digit) angegeben, denen die folgenden Bedeutungen zugrunde liegen:

<b>f.s.</b>	(maximaler Anzeigewert oder Skalenlänge) Der maximal anzeigbare Wert bzw. Skalenlänge. Bei diesem Instrument entspricht der anzeigbare Höchstwert dem Bereich (V/div) multipliziert mit der Anzahl an Abschnitten (10) auf der Vertikalachse. Beispiel: Für den 1-V/div-Bereich ist gilt f.s. = 10 V
<b>rdg.</b>	(Anzeigewert oder angezeigter Wert) Der aktuell gemessene und auf dem Messinstrument angezeigte Wert.
<b>dgt.</b>	(Auflösung) Die kleinste anzeigbare Einheit auf einem Messinstrument, also der Eingangswert, bei dem auf der digitalen Anzeige eine „1“ als kleinste signifikante Ziffer angezeigt wird.

## Messkategorien

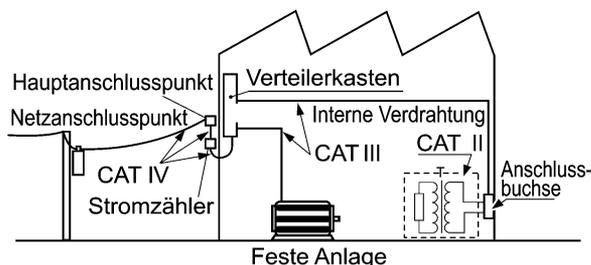
Dieses Instrument entspricht den Sicherheitsanforderungen der Kategorien CAT IV (300 V AC/DC) und CAT III (600 V AC/DC).

Um den sicheren Betrieb von Messinstrumenten zu gewährleisten, werden in IEC 61010 Sicherheitsnormen für unterschiedliche elektrische Umgebungen, die in die als Messkategorien bezeichneten Kategorien CAT II bis CAT IV aufgeteilt wurden, aufgestellt.

CAT II	Primärstromkreis von Geräten, die über ein Netzkabel mit einer Wechselstromsteckdose verbunden sind (Handwerkzeuge, Haushaltsgeräte usw.) CAT II deckt direkte Messungen an den Anschlussbuchsen des Primärstromkreises ab.
CAT III	Primärstromkreise von schweren Maschinen (festen Anlagen), die direkt mit dem Verteilerkasten verbunden sind, und Zuleitungen vom Verteilerkasten zu Anschlussbuchsen.
CAT IV	Der Stromkreise zwischen Netzanschlusspunkt und Hauptanschlusspunkt, zum Stromzähler und dem primären Überstromschutz (Verteilerkasten).

Ein Messinstrument in einer Umgebung zu verwenden, die einer höheren Kategorie zugeordnet ist als diejenige, für die das Instrument ausgelegt ist, könnte schwere Unfälle verursachen und ist sorgfältig zu vermeiden.

Das Verwenden eines Messinstruments ohne CAT-Einstufung bei Messungen von CAT II bis CAT IV könnte zu einem schweren Unfall führen und ist sorgfältig zu vermeiden.



## Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb



Halten Sie diese Sicherheitsmaßnahmen ein, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und die verschiedenen Funktionen des Instruments optimal nutzen zu können.

### Vor der Verwendung

Vor dem ersten Einsatz des Instruments sollten Sie es auf normale Funktionsfähigkeit prüfen, um sicherzustellen, dass keine Schäden während Lagerung oder Transport aufgetreten sind. Falls Sie Schäden finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

#### WARNUNG

**Stellen Sie vor der Verwendung des Instruments sicher, dass die Isolierung der Stromzangen, Prüflleitungen und Klemmsensoren unbeschädigt ist und keine nicht isolierten Leiter unsachgemäß freiliegen. Die Verwendung des Instruments unter solchen Bedingungen könnte einen elektrischen Schlag verursachen. Wenden Sie sich daher an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter zwecks Ersatzteile.**

### Installation des Instruments

Betriebstemperatur und -luftfeuchtigkeit

Temperatur: -10°C bis 50°C,

Luftfeuchtigkeit: -10°C bis 40°C bei 80%RH oder weniger (nicht kondensierend)  
40°C bis 45°C bei 60%RH oder weniger (nicht kondensierend)  
45°C bis 50°C bei 50%RH oder weniger (nicht kondensierend)

- Während Batteriebetrieb: 0°C bis 40°C bei 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)
- Während des Ladens der Batterie: 10°C bis 40°C bei 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)

Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich für Genauigkeitsgarantie: 23±5°C, 80%RH oder weniger (nicht kondensierend)

**Vermeiden Sie die folgenden Orte, die einen Unfall verursachen oder dem Instrument einen Schaden zuführen können.**



Direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt  
Hohen Temperaturen ausgesetzt



In Gegenwart von korrosiven oder explosiven Gasen



Wasser, Öl, andere Chemikalien oder Lösungsmittel  
Hohe Luftfeuchtigkeiten oder Kondenswasser



Starken elektromagnetischen Feldern ausgesetzt  
In der Nähe von elektromagnetischen Strahlern



Einem hohen Maß an Partikelstaub ausgesetzt



Nähe zu Induktionsheizsystemen (z. B. Hochfrequenzinduktionsheizungen oder Induktionskochfelder)



Vibrationen ausgesetzt

## Handhabung des Instruments

### ⚠ GEFAHR

- Achten Sie darauf, dass das Instrument nicht nass wird, und führen Sie keine Messungen mit nassen Händen durch. Dies könnte einen Stromschlag verursachen.
- Um Stromschläge zu vermeiden, entfernen Sie nicht das Gehäuse des Instruments. Die Komponenten im Inneren des Instruments führen hohe Spannungen und können während des Betriebs hohe Temperaturen entwickeln.

### ⚠ WARNUNG

- Versuchen Sie nicht, das Instrument zu verändern, auseinander zu bauen oder zu reparieren. Dabei kann es zu Feuer, Stromschlägen und Verletzungen kommen.
- Sie sollten die Lüftungsöffnungen an den Seiten des Instruments nicht blockieren, da dies zum Überhitzen und zu Schäden am Instrument führen oder ein Feuer verursachen könnte.

**⚠ VORSICHT**

- Der Temperaturbereich für den Instrumentbetrieb liegt zwischen  $-10^{\circ}\text{C}$  und  $50^{\circ}\text{C}$ . Verwenden Sie das Instrument nicht in Umgebungen mit Temperaturen außerhalb dieses Bereichs.
- Um Schäden an dem Instrument zu vermeiden, schützen Sie es bei Transport und Handhabung vor Erschütterungen. Achten Sie besonders darauf, Erschütterungen durch Fallenlassen zu vermeiden.
- Bei der Verwendung in Wohngebieten kann dieses Instrument zu Interferenzen führen. Daher müssen für die Verwendung in Wohngebieten spezielle Maßnahmen ergriffen werden, um Interferenzen mit Radio- und TV-Signalen zu vermeiden.
- Vor dem Transport des Instruments trennen Sie alle Kabel und entfernen Sie die CF-Karte, das USB-Speichergerät und das Aufzeichnungspapier.
- Positionieren Sie das Gerät nicht auf schiefen oder unebenen Oberflächen. Fallenlassen oder Umstoßen des Instruments kann zu Verletzungen oder zur Beschädigung des Geräts führen.
- Das Instrument verfügt über eine Schutzvorrichtung. Der Schutz vor physischen Stößen, den die Schutzvorrichtung bietet, kann Störungen des Instruments nicht vollständig vermeiden. Gehen Sie bei der Handhabung des Instruments äußerst vorsichtig vor.

**HINWEIS**

Eine korrekte Messung könnte bei starken Magnetfeldern, wie zum Beispiel in der Nähe von Transformatoren und Hochstromleitern, oder bei starken elektromagnetischen Feldern, wie in der Nähe von Funksendern, unmöglich sein.

**Handhabung von Kabeln und Leitungen****⚠ WARNUNG**

**Um Stromschläge zu vermeiden, überschreiten Sie nie den untersten Nennwert, der auf dem Instrument und den Messleitungen angegeben ist.**

**⚠ VORSICHT**

- Nicht auf Leitungen treten und Einklemmen vermeiden, da dies die Isolierung des Kabels beschädigen könnte.
- Biegen sie die Kabel nicht und ziehen Sie nicht daran, um Brüche zu vermeiden.
- Um Schäden am Netzkabel zu vermeiden, greifen Sie es am Stecker und nicht am Kabel, um es aus der Anschlussbuchse zu ziehen.
- Achten Sie beim Trennen des BNC-Steckverbinders darauf, vor dem Abziehen des Steckverbinders die Verriegelung zu lösen. Das gewaltsame Ziehen an dem Steckverbinder ohne Lösen der Verriegelung oder das Ziehen an dem Kabel kann den Steckverbinder beschädigen.
- Um einen Unfall durch Stromschlag zu vermeiden, überprüfen Sie, dass der weiße und rote Teil (Isolationsschicht) im Kabelinneren nicht freiliegt. Wenn farbige Teile des Kabels freiliegen, verwenden Sie das Kabel nicht.

**HINWEIS**

- Verwenden Sie ausschließlich das empfohlene Anschlusskabel. Durch die Verwendung eines anderen Kabels kann es aufgrund einer schlechten Verbindung oder aus anderen Gründen zu fehlerhaften Messungen kommen.
  - Vor der Verwendung eines Klemmsensors oder Logiktastkopfes lesen Sie die mitgelieferte Bedienungsanleitung.
-

**Alkali-Batteriefach (Zubehör) und Akkupack (optional)**

Über den Installationsvorgang: "2.1 Verwenden des Alkali-Batteriefachs (Zubehör) oder des Akkupacks (optional)" (S.34)

**⚠️ WARNUNG**

**Beachten Sie unbedingt die folgenden Vorsichtsmaßnahmen. Unsachgemäße Handhabung kann zu Flüssigkeitsleckagen, Hitzebildung, Entzündung, Zerplatzen und zu anderen Gefährdungen führen.**

- **Verwenden Sie den optionalen Z1000 Akkupack. Wir übernehmen keine Verantwortung für Unfälle oder Beschädigungen in Verbindung mit dem Gebrauch von anderen Batterien.**
- **Bei Verwendung des Alkali-Batteriefachs verwenden Sie acht handelsübliche LR6 Alkali-Batterien.**
- **Um die Möglichkeit von Explosionen zu vermeiden, den Akkupack/die Batterie nicht kurzschließen, öffnen oder verbrennen. Batterien gemäß den lokal gültigen Vorschriften handhaben und entsorgen.**
- **Beim Aufbewahren des Instruments achten Sie darauf, dass keine Objekte in dessen Nähe liegen, die die Steckverbinder kurzschließen könnten.**
- **Der Akkupack und die Alkali-Trockenbatterien enthalten Lauge, die bei Kontakt mit den Augen zu Erblinden führen kann. Wenn Batterieflüssigkeit in Ihre Augen gelangt, reiben Sie nicht. Spülen Sie Ihre Augen mit reichlich Wasser aus und suchen Sie sofort einen Arzt auf.**
- **Um Stromschläge zu vermeiden, schalten Sie vor dem Austauschen der Batterien bzw. des Akkupacks den Netzschalter aus und trennen Sie die Kabel.**
- **Bringen Sie nach dem Einsetzen oder Austauschen der Batterien bzw. des Akkupacks die Abdeckung des Batteriefachs und die Schrauben wieder an.**
- **Batterien bzw. Akkupack gemäß den lokal gültigen Vorschriften handhaben und entsorgen.**

## Über Alkali-Trockenbatterien

**VORSICHT**

- Keine neuen und alten Batterien oder verschiedene Batterietypen gemeinsam verwenden. Beim Einsetzen auch auf die Polung der Batterien achten. Es könnte sonst zu Leistungsverlusten oder Schäden durch austretende Batterieflüssigkeit kommen.
- Verwenden Sie LR6 Alkali-Batterien nicht zusammen mit handelsüblichen Nickelhydrid-Batterien oder anderen Batterietypen.
- Um Korrosion und Beschädigung dieses Instruments durch auslaufende Batterieflüssigkeit zu vermeiden, Batterien aus dem Instrument entfernen, wenn dieses über einen längeren Zeitraum (mehrere Monate oder länger) gelagert werden soll.

## Bei Verwendung des Akkupacks

**VORSICHT**

**Beachten Sie die folgenden Hinweise, um eine Beschädigung des Instruments zu vermeiden.**

- Verwenden Sie den Akkupack bei einer Umgebungstemperatur im Bereich von 0°C bis 40°C und laden Sie ihn bei einer Umgebungstemperatur im Bereich von 10°C bis 40°C.
- Falls der Akkupack den Ladevorgang nicht innerhalb der vorgegebenen Zeit beenden kann, trennen Sie das AC-Netzteil vom Akkupack, um den Ladevorgang zu beenden.
- Falls während des Gebrauchs, des Aufladens oder der Lagerung Flüssigkeitsleckagen, merkwürdiger Geruch, Hitze, Verfärbung, Deformation und andere anormale Bedingungen auftreten, wenden Sie sich an Ihren Händler oder die nächstgelegene Servicestelle. Sollten diese Zustände während des Gebrauchs oder des Ladens auftreten, schalten Sie das Instrument sofort aus und trennen Sie es von der Stromzufuhr.
- Setzen Sie das Instrument keinem Wasser aus und verwenden Sie ihn nicht in übermäßig feuchten Umgebungen oder an Orten, an denen er Regen ausgesetzt ist.
- Setzen Sie das Instrument keinen starken Stößen aus und werfen Sie ihn nicht.

- HINWEIS**
- Der Akkupack ist ein Verbrauchsmaterial. Wenn die verbleibende Kapazität der Batterie nach einwandfreiem Ladevorgang sehr gering ist, ist die Lebensdauer der Batterie zu Ende.
  - Wenn ein Akkupack benutzt wird, der für eine lange Zeit nicht benutzt worden ist, kann das Aufladen möglicherweise enden, bevor der Akkupack vollständig aufgeladen ist. Wiederholen Sie in einem solchen Fall den Lade- und Entladevorgang mehrere Male vor dem Gebrauch. (Ein Akkupack kann sich auch direkt nach dem Kauf in einem solchen Zustand befinden.)
  - Die Lebensdauer des Akkupacks (bei einer Kapazität von 60% oder mehr der Anfangskapazität) entspricht ca. 500 Lade-Entlade-Zyklen. (Die Lebensdauer hängt von den Nutzungsbedingungen ab.)
  - Um die Verschlechterung des Akkupacks zu vermeiden, wenn der Akku 1 Monat oder länger nicht verwendet wird, entnehmen Sie den Akku und lagern Sie ihn an einem trockenen Ort mit einer Umgebungstemperatur zwischen -20 und 30°C. Entladen und Laden Sie den Akku unbedingt alle zwei Monate. Durch eine langfristige Lagerung bei bereits gesunkener Kapazität ist das Laden nicht mehr möglich und die Leistung sinkt.
  - Wenn ein Akkupack verwendet wird, schaltet sich das Instrument automatisch aus, wenn die Kapazität nachlässt. Wenn das Instrument für einen längeren Zeitraum in diesem Zustand gelassen wird, kann dies zu einer Überentladung führen. Achten Sie daher darauf, den Netzschalters des Instruments auszuschalten.
  - Die Ladeleistung des Akkupacks sinkt bei zu hohen und niedrigen Temperaturen.
-

## Verwenden des AC-Netzteils

### WARNUNG

- **Verwenden Sie nur das mitgelieferte Modell Z1002 AC-Netzteil. Die Eingangsspannung des AC-Netzteils liegt zwischen 100 und 240 V AC (mit  $\pm 10\%$  Stabilisierung) bei 50/60 Hz. Um elektrische Gefahren und Schäden am Instrument zu vermeiden, legen Sie keine Spannung außerhalb dieses Bereichs an.**
- **Vor dem Anschließen an eine Stromversorgung stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung der auf dem Netzteil angegebenen Spannung entspricht. Das Verbinden mit einer falschen Versorgungsspannung kann zu Schäden am Instrument oder Netzteil führen und eine elektrische Gefahr darstellen.**
- **Schalten Sie das Instrument aus, bevor Sie das AC-Netzteil an das Instrument und an Wechselstrom anschließen.**
- **Um Elektrounfälle zu vermeiden und die Sicherheitsspezifikationen des Instruments einzuhalten, schließen Sie das mitgelieferte Netzteil nur an 3-Kontakt-Anschlussbuchse (mit zwei Leitern und einer Erdung) an.**

### VORSICHT

- Wenn Sie eine UPS (unterbrechungsfreie Stromversorgung) oder einen DC-/AC-Inverter verwenden wollen, um das Instrument mit Strom zu versorgen, verwenden Sie keine UPS oder DC-/AC-Inverter mit Rechteckschwingungs- oder Pseudo-Sinusschwingungsausgang. Dies kann Schäden am Instrument verursachen.
- Um Schäden am Netzkabel zu vermeiden, greifen Sie es am Stecker und nicht am Kabel, um es aus der Anschlussbuchse zu ziehen.

### HINWEIS

- Schalten Sie das Instrument nach der Verwendung immer aus.
- Kurze Unterbrechungen der Stromversorgung von maximal 40 ms verursachen keine Fehlfunktionen des Instruments. Bei längeren Unterbrechungen schaltet sich das Memory HiCorder jedoch ab. Beachten Sie daher vor der Installation die Stromversorgungsbedingungen.
- Um sicherzustellen, dass die Aufzeichnung bei einem Stromausfall nicht unterbrochen wird, können Sie das Z1002 AC-Netzteil und den Z1000 Akkupack zusammen verwenden.

## Verbinden mit den Anschlüssen

### Anschließen der analogen Eingangsanschlüsse



**GEFAHR**

- **Achten Sie auf die folgende maximale Eingangsspannung und maximale Nennspannung gegen Erde. 600 V AC/DC (CAT III, II), 300 V AC/DC (CAT IV)**  
Wenn diese Spannungen überschritten werden, kann es zu Schäden am Gerät und zu Verletzungen kommen. In diesem Fall sollten Sie daher keine Messungen ausführen.  
Als maximal zulässige Eingangsspannung gilt der Wert, der zwischen dem Instrument und den Messleitungen kleiner ist.
- **Das Verhältnis zwischen der maximal zulässigen Eingangsspannung und der maximalen Nennspannung gegen Erde der Kombination aus Memory HiCorder und Messleitungen ist wie folgt.**  
Um Stromschläge oder Schäden am Instrument zu vermeiden, legen Sie keine Eingangsspannung an, die über der niedrigsten Höchstwert liegt.  
Die in der Tabelle angegebene maximale Nennspannung gegen Erde gilt bei der Messung durch Eingangsabschwächer.

Messleitungen	Maximale Eingangsspannung	Max. Nennspannung gegen Erde
Modell 9197 Modell L9197	600 V AC/DC	600 V AC/DC (CAT III, II) 300 V AC/DC (CAT IV)
Modell L9198 Modell L9217	300 V AC/DC	600 V AC/DC (CAT II)
Modell L9790	600 V AC/DC	Bei Verwendung von Modell L9790-01 Krokoklemmen und Modell 9790-03 Kontaktspitzen 600 V AC/DC (CAT II) 300 V AC/DC (CAT III) Bei Verwendung von Modell 9790-02 Greifklemmen 300 V AC/DC (CAT II) 150 V AC/DC (CAT III)
Modell 9322	2000 V DC, 1000 V AC	Bei Verwendung von Greifklemmen 1500 V AC/DC (CAT II) 600 V AC/DC (CAT III) Bei Verwendung von Krokoklemmen 1000 V AC/DC (CAT II) 600 V AC/DC (CAT III)

**⚠ GEFAHR**

Verbinden Sie die AC/DC Stromzangen oder Prüflleitungen zuerst mit dem Instrument und danach mit den aktiven Leitungen, die gemessen werden sollen. Beachten Sie die folgenden Hinweise, um Stromschläge und Kurzschlüsse zu vermeiden.

- Um Kurzschlüsse und potenziell lebensbedrohliche Gefahren zu vermeiden, schließen Sie die Klemme niemals an einen Stromkreis mit mehr als der maximalen Nennspannung gegen Erde oder an frei liegende Leiter an.
- Achten Sie darauf, dass die Klammern der Prüflleitung niemals zwei Drähte auf einmal berühren. Niemals die Kante der Metallklammern berühren.
- Achten Sie darauf, dass nach dem Öffnen des Klemmsensors kein Metallteil der Zange mit offen liegenden Metallteilen in Berührung kommt oder ein Kurzschluss zwischen zwei Leitungen entsteht. Nicht über nicht isolierten Leitern verwenden.
- Lassen Sie das Memory HiCorder in Umgebungen, in denen Spannungsspitzen die dielektrische Widerstandsspannung überschreiten können, nicht an das Messobjekt angeschlossen. Anderenfalls kann es zu Schäden am Memory HiCorder, Verletzungen oder tödlichen Unfällen kommen.

**⚠ WARNUNG**

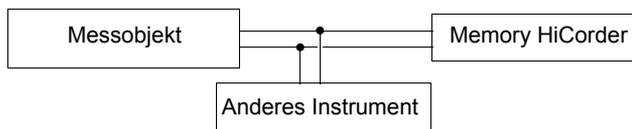
- Schließen Sie keine Leitung an das Instrument an, während diese mit dem Messobjekt verbunden ist. Anderenfalls kann es zu Unfällen durch Stromschläge kommen.
- Um Unfälle durch Kurzschlüsse zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse sicher sind.

**⚠ VORSICHT**

Um Schäden am Instrument und an den Sensoren zu vermeiden, verbinden und trennen Sie die Stromzangen nur, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet ist und wenn die Stromzange nicht an einen Leiter angeklemt ist.

**HINWEIS**

- Legen Sie die Prüflleitungen und jegliche Kabel nicht in die Nähe des Stromversorgungskabels und der Erdungsleitung.
- Durch das Anschließen der Prüflleitungen und anderer Kabel in einer parallelen Konfiguration mit den Eingängen eines anderen Geräts (siehe Abbildung unten) kann es zu Schwankungen der Messwerte und fehlerhaftem Betrieb des Instruments kommen. Beim Anschließen an ein anderes Gerät in einer parallelen Konfiguration überprüfen Sie unbedingt den Betrieb.



**Verbinden mit den logischen Anschlüssen****⚠ GEFAHR**

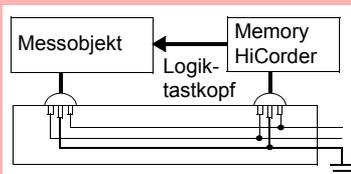
Um Stromschläge und Unfälle oder Schäden durch Kurzschlüsse am Instrument zu vermeiden, achten Sie auf die folgenden Punkte:

- Die maximale Eingangsspannung des Logikastkopfes ist wie folgt. Führen Sie keine Messung aus, wenn die Höchstspannung überschritten werden würde, da dies zu Schäden am Instrument und zu Verletzungen führen kann.

Modell 9320-01 Logikastkopf: +50 V DC

Modell MR9321-01 Logikastkopf: 250 V rms (HIGH-Bereich), 150 V rms (LOW-Bereich)

- Der Erdungsanschluss des 9320-01 Logikastkopfes ist nicht von der Erdung des Memory HiCorder (Gehäuseerdung) isoliert. Wenn das Messobjekt mit Wechselstrom verbunden wird, sollte es daher über einen geerdeten, polarisierten Stecker verfügen und an dieselbe Anschlussbuchse



angeschlossen sein wie das AC-Netzteil des Memory HiCorder. Wenn das Memory HiCorder und das Messobjekt an verschiedene Stromkreise angeschlossen werden oder wenn ein ungeerdetes Netzkabel verwendet wird, kann die Potentialdifferenz zwischen den verschiedenen Erdungsleitern zu Stromfluss durch einen Logikastkopf führen, was wiederum Schäden am Messobjekt oder Memory HiCorder verursachen kann.

- Vermeiden Sie, dass die Metallspitze eines Logikastkopfes einen Kurzschluss zwischen den Leitern am Messobjekt verursacht. Berühren Sie niemals die Metallspitze eines Tastkopfes.

**Anschließen eines USB-Kabels****⚠ VORSICHT**

- Um eine Störung zu vermeiden, trennen Sie nicht das USB-Kabel während der Kommunikation.
- Das Memory HiCorder und der Computer sollten mit derselben Erdung verbunden sein. Wenn sie einzeln geerdet sind, kann es beim Anschließen des USB-Kabels aufgrund des Spannungsunterschieds zwischen den Erdungspunkten zu Fehlfunktionen und Schäden kommen.

**HINWEIS**

Dieses Instrument kann nicht über den Bus eines Computers oder USB-Hub betrieben werden. Bei Verwendung des Instruments schließen Sie das AC-Netzteil an oder legen Sie Batterien ein.

## Anschließen an externe Steuerungsanschlüsse



**WARNUNG**

Um Stromschläge und Schäden am Instrument zu vermeiden, beachten Sie immer die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beim Herstellen von Verbindungen mit den externen Steuerungsanschlüssen.

- Vor dem Verbinden schalten Sie das Instrument und die anzuschließenden Geräte immer aus.
- Achten Sie unbedingt darauf, die Nennwerte der externen Steuerungsanschlüsse nicht zu überschreiten.
- Stellen Sie sicher, dass Geräte und Systeme, die mit den externen Steuerungsanschlüssen verbunden werden sollen, ordnungsgemäß isoliert sind.
- Die Erdung der externen Steuerungsanschlüsse und die Erdung des Instruments sind gemeinsam und nicht isoliert. Um Schäden am Instrument zu vermeiden, verwenden Sie ein geerdetes Netzkabel für das Gerät, das an die externen Steuerungsanschlüsse und dieses Instrument angeschlossen werden soll, und führen Sie Strom über dieselbe Leitung zu. Durch die Verwendung verschiedener Leitungen oder eines ungeerdeten Netzkabels kann es je nach Verkabelungszustand zu einer Potentialdifferenz zwischen den Erdungen kommen. Außerdem kann der Strom, der durch das Leitungsmaterial fließt, zu Schäden am Messobjekt oder am Instrument führen.
- Um Elektrounfälle zu vermeiden, verwenden Sie Leitungsmaterial mit mehr als ausreichender Spannungsfestigkeit und Stromkapazität.

**HINWEIS** Wenn ein 3 m langes oder längeres Kabel angeschlossen wird, kann das Instrument gegenüber Interferenzen durch externe Störsignale oder andere EMC-Umweltfaktoren empfindlich werden.

**Über den Drucker****WARNUNG**

• **Der Druckkopf und die Metallteile in der Nähe werden sehr warm. Achten Sie darauf, diese nicht zu berühren, da dies zu Verbrennungen führen kann.**

**WARNUNG**

• **Achten Sie darauf, sich mit dem Papierschneide nicht am Finger zu schneiden.**

**VORSICHT**

• Um Fehlfunktionen des Instruments zu vermeiden, schalten Sie es aus, bevor Sie das Instrument mit der Druckereinheit verbinden.  
• Berühren Sie den Druckkopf nicht direkt, da er durch statische Elektrizität beschädigt werden kann.

**HINWEIS**

Vermeiden Sie es, soweit möglich, den Drucker in heißen und feuchten Umgebungen zu verwenden. Anderenfalls kann die Lebensdauer des Druckers extrem verkürzt werden.

**Verwenden von CF-Karten/USB-Speichergeräten**

**Die Messdaten (im internen Pufferspeicher erfasste Daten) werden gelöscht, wenn eine neue Messung startet. Wenn Sie alle Daten erhalten wollen, speichern Sie sie unbedingt auf einem externen Speichermedium.**

**VORSICHT**

• Das Einlegen einer CF-Karte/eines USB-Speichergeräts verkehrt herum, rückwärts oder in der falschen Richtung könnte die CF-Karte, das USB-Speichergerät oder das Instrument beschädigen.

• Entfernen Sie niemals eine CF-Karte oder USB-Speichergerät während der Messung, während das Instrument auf die CF-Karte bzw. das USB-Speichergerät zugreift. Die CF-Karte oder das USB-Speichergerät bzw. die darauf gespeicherten Daten können beschädigt werden. (Während des Zugriffs wird das Symbol der CF-Karte bzw. des USB-Speichergeräts unten links im Bildschirm in Rot angezeigt.)

• Transportieren Sie das Instrument nicht, während ein USB-Speichergerät angeschlossen ist. Dies könnte zu Schäden führen.

• Einige USB-Speichergeräte sind gegenüber statischer Elektrizität empfindlich. Seien Sie beim Umgang mit solchen Produkten vorsichtig, da statische Elektrizität das USB-Speichergerät beschädigen oder eine Fehlfunktion des Instruments verursachen kann.

• Bei manchen USB-Speichergeräten kann es vorkommen, dass das Instrument nicht startet, wenn der Strom eingeschaltet wird, während das USB-Speichergerät angeschlossen ist. In diesem Fall schalten Sie zuerst das Gerät ein und schließen Sie dann das USB-Speichergerät an. Es wird empfohlen, den Betrieb mit einem USB-Speichergerät erst zu testen, bevor es tatsächlich für eine Messung verwendet wird.

- HINWEIS**
- Der Flash-Speicher in einer CF-Karte/einem USB-Speichergerät hat eine begrenzte Lebensdauer. Nach langer Verwendung wird das Speichern und Erfassen von Daten problematisch. In diesem Fall ersetzen Sie die CF-Karte/das USB-Speichergerät durch ein neues.
  - Hioki bietet keine Entschädigung für Datenverluste auf einer CF-Karte/einem USB-Speichergerät, unabhängig vom Inhaltstyp und von der Ursache des Schadens. Wenn seit der Aufzeichnung von Daten in einer Datei viel Zeit vergangen ist, können die gespeicherten Daten verloren gehen. Erstellen Sie immer eine Sicherungskopie von auf der CF-Karte bzw. dem USB-Speichergerät gespeicherten wichtigen Daten.
  - Im Hinblick auf den Datenschutz wird empfohlen, eine optionale Hioki's CF-Karte und ein USB-Speichergerät zu verwenden.
  - Der Betrieb anderer Medien als den optionalen Produkten von Hioki ist nicht gewährleistet.

## Handhabung der CD

### ⚠ VORSICHT

- Halten Sie CDs immer an den Kanten, sodass Sie keine Fingerabdrücke oder Kratzer auf der Scheibe hinterlassen.
- Berühren Sie niemals die beschriebene Seite der CD. Legen Sie die CD niemals direkt auf einem harten Untergrund ab.
- Befeuchten Sie die CD nicht mit flüchtigem Alkohol oder Wasser, da sich sonst der Aufdruck ablösen kann.
- Verwenden Sie zum Beschriften der Oberfläche der CD einen Filzstift auf Spiritusbasis. Verwenden Sie keinen Kugelschreiber oder Stift mit harter Spitze, da die Gefahr besteht, dass die Oberfläche zerkratzt und die Daten beschädigt werden. Verwenden Sie keine Aufkleber.
- Setzen Sie die CD keiner direkten Sonneneinstrahlung, hohen Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit aus. Dadurch kann es zu Verwölbungen und folglichem Datenverlust kommen.
- Um Schmutz, Staub oder Fingerabdrücke von der CD zu entfernen, verwenden Sie ein trockenes Tuch oder einen CD-Reiniger. Wischen Sie immer von innen nach außen und niemals in kreisenden Bewegungen. Verwenden Sie niemals Scheuermittel oder Lösungsmittelreiniger.
- Hioki übernimmt keinerlei Haftung für Probleme mit dem Computersystem, die auf die Verwendung dieser CD zurückzuführen sind, oder für irgendwelche Probleme, die mit dem Kauf eines Hioki Produkts in Verbindung stehen.



# Übersicht

# Kapitel 1

1

Kapitel 1 Übersicht

## 1.1 Produktübersicht und Funktionen

Bei diesem Instrument handelt es sich um einen einfach bedienbaren Schwingungsformrecorder. Er kann mit Batterien betrieben werden, sodass er bei Problemen schnell einsatzbereit ist. Die Messdaten können auf dem Bildschirm überwacht, berechnet und mit einem Drucker gedruckt werden. Gespeicherte Daten können Sie außerdem auf einem Computer überprüfen. Das Instrument lässt sich durch Anschließen an einen Computer steuern.

### Messen und Aufzeichnen

#### Messen von Spannungs- und Stromschwingungsformen

Mit optionalen Prüflleitungen und Klemmsensoren können Spannungs- und Effektivwerte aufgezeichnet und der Strom z. B. von einer gewerblichen Stromversorgung gemessen werden.

#### Messen des Zeitpunkts

Mit Logikstastköpfen kann der Zeitpunkt von Steuerungssignalen gemessen werden.

**Einfacher  
Einstellungsassistent  
Stetige Überwachung des  
Eingangsstatus**

#### Aufzeichnen von Störungen

Anormale Ereignisse können durch Aufzeichnung mit der Auslösefunktion analysiert werden (S.112).



#### Planen von Messungen

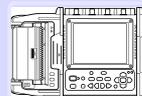
Messungen können geplant werden.

### Speichern, Lesen und Dateimanagement

Messdaten können auf einer optionalen CF-Karte oder einem USB-Speichergerät gespeichert und von dort ausgelesen werden (S.149).

### Drucken

Mit dem optionalen Drucker können Sie die Messergebnisse auf Papier festhalten (S.167).



### Analysieren



Pegelanzeige (S.136)



Vergrößern/  
verkleinern (S.137)



Ereignissuche (S.143)



Cursormessungen (S.140)

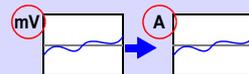


Überprüfen (überwachen) Sie den aktuellen

Eingangsstatus anhand der Schwingungsform und numerischen Werte (S.57)



Numerische Berechnungen (S.179)



Einheiten-Konvertierungsanzeige (S.99)

Über das mitgelieferte USB-Kabel können Sie Daten von der CF-Karte oder dem USB-Speichergerät auf einen Computer übertragen. Die Messdaten können außerdem mittels spezieller Software analysiert werden (S.209).

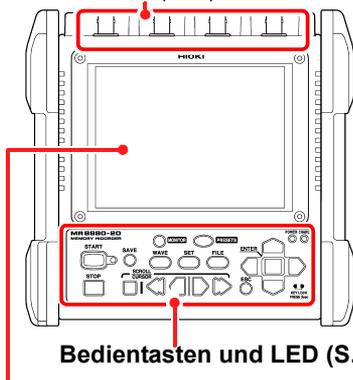


## 1.2 Namen und Funktionen von Teilen

### Vorderseite

#### Analoge Eingangsanschlüsse (BNC-Anschluss)

Schließen Sie optionale Messleitungen oder Klemmsensoren an (S.40).



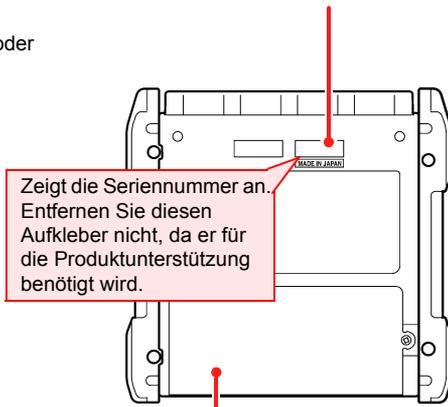
Bedientasten und LED (S.25)

#### Anzeigebildschirm (S.26)

5,7-Zoll-TFT-Farb-LCD

### Rückseite des Instruments

#### Seriennummer des Herstellers



#### Batteriefachabdeckung (S.34)

Montieren Sie das mitgelieferte Alkali-Batteriefach oder den optionalen Z1000 Akkupack im Instrument.

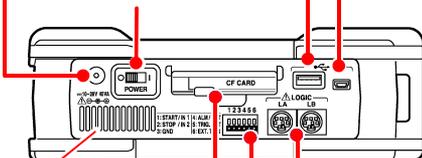
### Rechte Seite

#### AC-Netzteilbuchse (S.39)

Schließen Sie das mitgelieferte Modell Z1002 AC-Netzteil an.

#### Netzschalter

Schaltet das Instrument ein (I) und aus (O) (S.47)



Belüftungsöffnungen  
(Belüftungsöffnungen  
nicht blockieren)

#### CF-Kartensteckplatz (S.48)

Zum Speichern von Daten auf einer CF-Karte.  
Legen Sie eine optionale CF-Karte ein.

#### USB-Speichergerätbuchse (S.48)

Zum Speichern von Daten auf einem USB-Speichergerät.  
Schließen Sie ein USB-Speichergerät an.

#### USB-Anschluss (S.209) (USB 2.0 Mini-B-Buchse)

Wenn Sie Daten auf einen Computer importieren möchten, schließen Sie das mitgelieferte USB-Kabel an. Die auf einer CF-Karte oder einem USB-Speichergerät gespeicherten Daten können auf einen Computer übertragen werden.

#### LOGIC-Anschluss (S.42)

Zum Anschließen eines optionalen Logikastkopfes.

#### Externe Steuerungsanschlüsse (S.219)

Es können Steuersignale von externen Geräten empfangen und an diese ausgegeben werden.

## Bedientasten und LED

## Starten und Stoppen der Messung (S.60)

■ **START**

Starten der Messung. Die LED-Lampe rechts leuchtet während der Messung grün.

■ **STOP**

Stoppen der Messung.

## LED

■ **POWER**

Leuchtet, wenn das Gerät eingeschaltet wird (S.47).

■ **CHARGE**

Leuchtet, wenn der Z1000 Akkupack geladen wird (S.38).

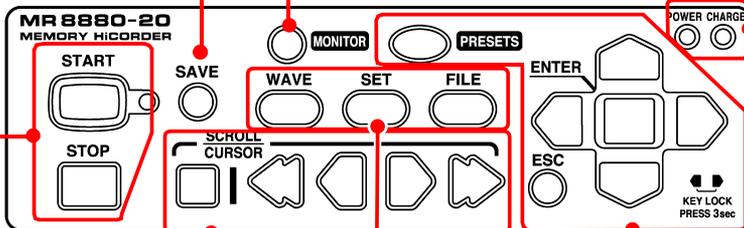
## Speichervorgänge

Drücken, um Daten manuell zu speichern

## Anzeigen des Eingangsstatus

■ **MONITOR**

Zeigt den aktuellen Eingangsstatus als Schwingungsform oder numerische Werte an. (Die Daten werden nicht im internen Pufferspeicher aufgezeichnet.)



## Auswahl eines Bildschirms

■ **WAVE**

Wechselt die Anzeige des Schwingungsform-Bildschirms (S.27).

■ **SET**

Zeigt die Einstellungsbildschirme an und wechselt bei jedem Drücken zwischen den Bildschirm-Registerkarten (S.28).

■ **FILE**

Zeigt Dateiinformationen an (S.162).

## Setup und Anzeige

■ **PRESETS**

Zum Einstellen der Messbedingungen anhand der Anweisungen auf dem Bildschirm.

■ **ESC**

Bricht Änderungen der Einstellungen ab.

■ **(Cursortasten)**

Bewegt die Cursorposition (blinkender Bereich) auf dem Bildschirm.

■ **ENTER**

Bestätigt die angezeigten Einstellungen.

■ **KEY LOCK**

Um die Tasten zu sperren, halten Sie die Rechts- und Links-Cursortasten drei Sekunden lang gedrückt. Zum Entriegeln der Tasten Vorgang wiederholen (S.64).



## Blättert durch Schwingungsformen und liest Cursorwerte ab

■ **SCROLL/CURSOR**

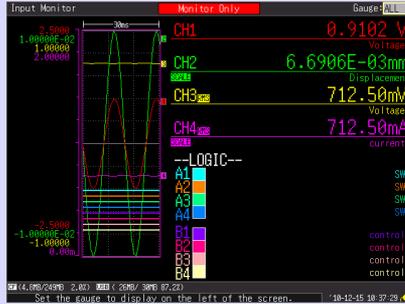
Wählt die Anwendung für die Links- und Rechts-Scrolltasten (Durchblättern der Schwingungsform oder A/B-Cursorbewegung).

■ **(Links/Rechts-Tasten)**

Blättert durch die Schwingungsform oder bewegt die Cursor A und B (S.134).

## 1.3 Bildschirmkonfiguration und Anzeige

### Monitor-Bildschirm



Überprüfen des Eingangsstatus (S.57).

### PRESETS-Bildschirm (Einstellungsassistent)

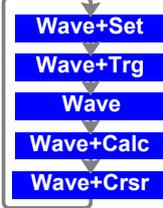


Konfigurieren der Einstellungen anhand der Anweisungen auf dem Bildschirm (S.65).

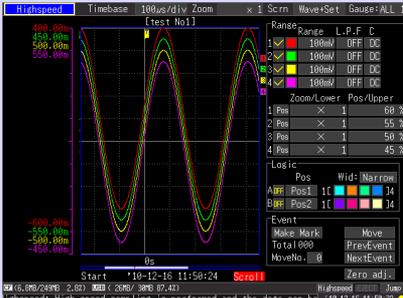
Schwingungsform-Bildschirme



Bei jedem Drücken der Taste wechselt der Bildschirm (fünf Arten) (S.133).

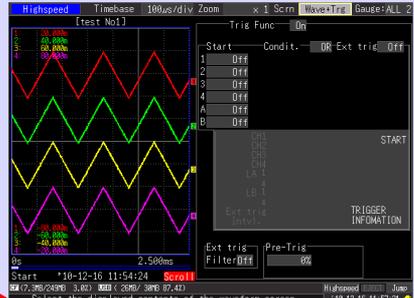


Überprüfen des Anzeigenamens des derzeit angezeigten Bildschirms. Wechseln der Anzeige mit den Cursortasten.



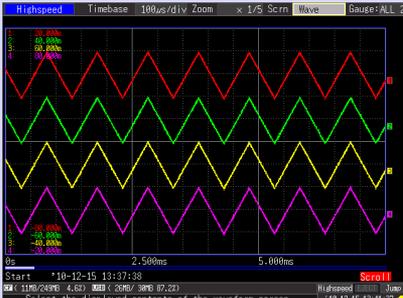
**[Wave+Set]-Anzeige**

Überprüfen der Schwingungsform- und Einstellungsinformationen. (S.69).



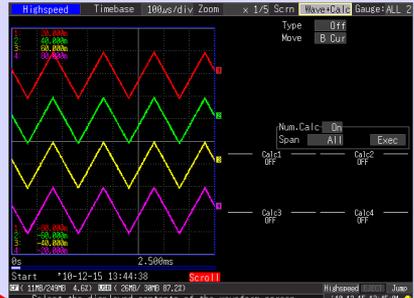
**[Wave+Trg]-Anzeige**

Überprüfen der Schwingungsform- und Auslöser-Einstellungsinformationen (S.112).



**[Wave]-Anzeige**

Überprüfen der Schwingungsform.



**[Wave+Calc]-Anzeige**

Überprüfen der Schwingungsform und Berechnungsergebnisse. (S.179).

Betriebsinformationen werden am unteren Rand des Bildschirms angezeigt.

### 1.3 Bildschirmkonfiguration und Anzeige



Betriebsinformationen werden am unteren Rand des Bildschirms angezeigt.

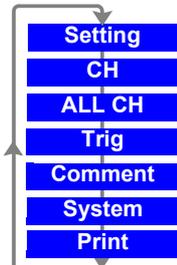
#### [Wave+Crsr]-Anzeige

Überprüfen der Schwingungsform und Cursorwerte.(S.140)

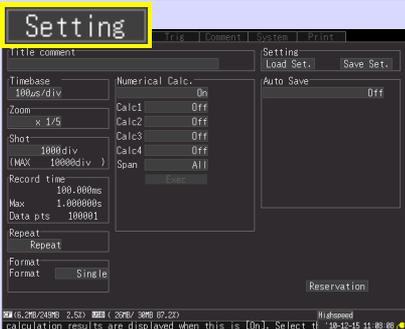
### Einstellungsbildschirme



Bei jedem Drücken der Taste wechselt der Bildschirm. (Sieben Arten)

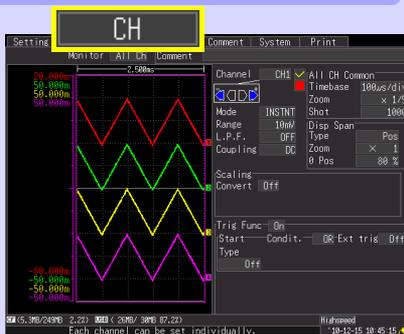


Drücken Sie die Links/Rechts-Cursorstasten, um zwischen den Einstellungsbildschirmen zu wechseln.



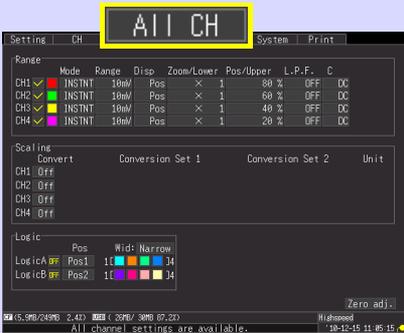
#### [Setting]-Bildschirm

Nehmen Sie Aufzeichnungseinstellungen vor (S.69). Stellen Sie numerische Berechnung, automatisches Speichern und Zeitgeber ein.



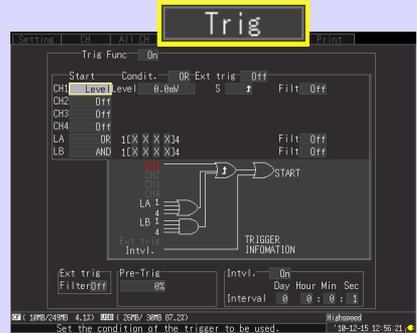
#### [CH]-Bildschirm

Nehmen Sie Eingangskanaleinstellungen vor, während die Überwachungsanzeige angezeigt wird (S.88).



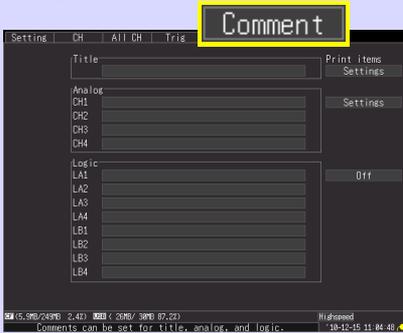
**[All CH]-Bildschirm**

Nehmen Sie Einstellungen vor, während die Einstellungen aller Kanäle angezeigt werden.



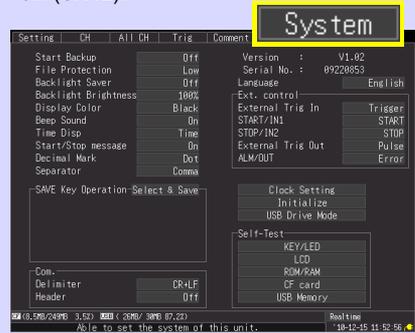
**[Trig]-Bildschirm**

Stellen Sie die Aufzeichnungsbedingungen (Auslöserfunktion) für jeden Eingangskanal ein (S.112).



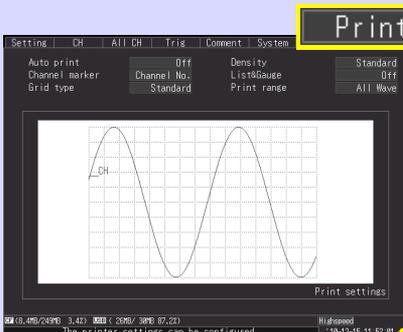
**[Comment]- Bildschirm**

Geben Sie Kanalkommentare ein (S.130).



**[System]- Bildschirm**

Konfigurieren Sie die Systemumgebung (S.199).



**[Print]- Bildschirm**

Legen Sie die Druckereinstellungen fest (S.167).

Dies wird nur angezeigt, wenn ein optionaler Drucker angeschlossen ist.

## Dateibildschirm



No.	NameA	Type	Size	Date
0001	CONFIG	Folder		*10-12-15 10:01:40
0002	DATA	Folder		*10-12-15 10:01:22
0003	MEASUREMENT	Folder		*10-12-15 10:02:12
0004	PICTURE	Folder		*10-12-15 09:46:38

Free Size 249.5MB

Back Enter/Key Operating Panel Change folder

0540/2490 0.23 \*10-12-15 10:10:46

## Dateibildschirm

Anzeigen und Verwalten von Dateien auf CF-Karten/USB-Speichergeräten (S. 149).

Name des Laufwerks  
A:/ CF-Karte  
B:/ USB-Speichergerät

No.	NameA	Type	Size	Date
0001	CONFIG	Folder		*10-12-15 10:01:40
0002	DATA	Folder		*10-12-15 10:01:22
0003	MEASUREMENT	Folder		*10-12-15 10:02:12
0004	PICTURE	Folder		*10-12-15 09:46:38

## Über die Symbole



Bildlaufleiste

**CF-Karte, USB-Speichergerät**

Wird angezeigt, wenn eine CF-Karte/ein USB-Speichergerät angeschlossen ist. Das Symbol ist rot, wenn auf die CF-Karte/das USB-Speichergerät zugegriffen wird.

CF ( 10MB/249MB 4.3%) USB ( 26MB/ 30MB 87.2%)

Zeigt den Namen, verwendeten Speicherplatz, gesamten Speicherplatz und Ausnutzungsprozentsatz des Speichermediums der Reihe nach von links an.

**Statusanzeige**

Zeigt den aktuellen Verarbeitungsstatus des Instruments an.  
Zeigt normalerweise eine Hilfe für das Cursorelement an.

Storage...	
Waiting for trigger...	(Auslöser-Warten-Status)
Waiting for pre-trigger...	(Vor dem Importieren von Daten. Nur angezeigt, wenn ein Auslöser eingestellt ist.)
Preparing...	
The reservation will be started soon.	(Status innerhalb von 30 Sekunden vor dem Planungsstart)
Storage... (Display Past Data. 'Trace' to change Now Data)	(Status, in dem alte Schwingungsformen angezeigt werden)
Storage... (Realtime Save)	
Storage... (Insert Media)	
Storage... (Change New Media)	
Storage... (Low Battery. Stopped Realtime Save)	
Calculating... Press the ESC key to abort.	
Saving waveform... Press the ESC key to abort.	
Saving calc...	
Drawing waveform... Hit ESC to stop.	(XY-Schwingungsform-Zeichenstatus)

**Uhr**

„Einstellen von Datum und Uhrzeit“ (S.206)

**Stromquellensymbol**

Zeigt die Stromquelle des Memory HiCorder an (S.47).



Betrieb mit AC-Netzteil



Betrieb mit Akkupack (voll geladener Akkupack)



Betrieb mit Akkupack



Betrieb mit Akkupack (niedriger Akkuladestand)



Siehe "Zeitpunkt zum Austauschen und Laden der Batterien" (S.37)



# Vorbereitungen vor Messungen

## Kapitel 2

2

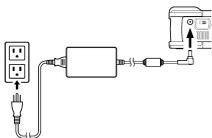
Kapitel 2 Vorbereitungen vor Messungen

- 1** Legen Sie gegebenenfalls das Alkali-Batteriefach (Zubehör) oder den Akkupack (optional) ein (S.34).

Bei Verwendung eines Druckers (optional) (S.43) Drucker verbinden. Aufzeichnungspapier einlegen.

- 2** Schließen Sie die Messkabel an (S.40).

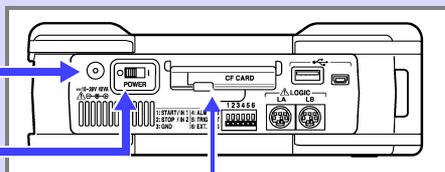
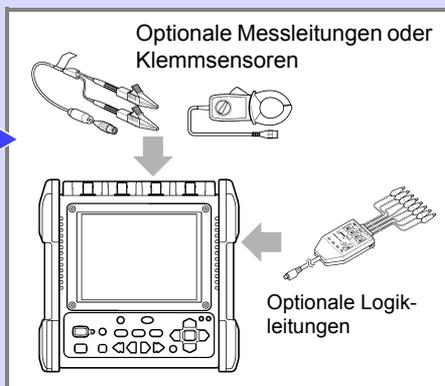
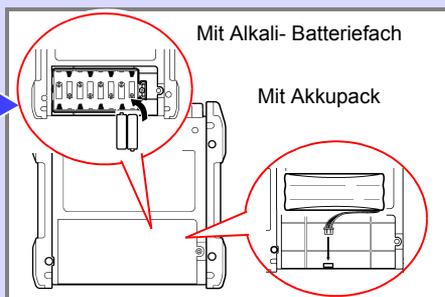
- 3** Schließen Sie das AC-Netzteil an (S.39).



- 4** Schalten Sie das Gerät ein (S.47).



Korrigieren Sie den Offset-Wert an den Eingangsanschlüssen (Nullabgleich), falls erforderlich (S.51).



Zum Speichern von Daten (S.48) CF-Karte oder USB-Speichergerät einlegen

## 2.1 Verwenden des Alkali-Batteriefachs (Zubehör) oder des Akkupacks (optional)



Wenn durch Anschließen des AC-Netzteils an die gewerbliche Stromversorgung kein Strom zugeführt werden kann, kann das Instrument mittels des mitgelieferten Alkali-Batteriefachs oder des optionalen Z1000 Akkupack betrieben werden. Darüber hinaus kann das Alkali-Batteriefach oder der Z1000 Akkupack bei Verwendung der gewerblichen Stromversorgung im Falle eines Stromausfalls als Notstromversorgung dienen.

### **Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb**

**Vor der Installation lesen Sie unbedingt den Abschnitt "Alkali-Batteriefach (Zubehör) und Akkupack (optional)" (S.12).**

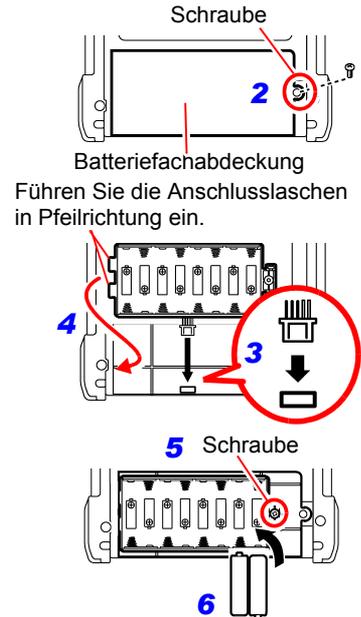
### **Bei Verwendung des optionalen Akkupacks**

Laden Sie den Akkupack vor dem ersten Gebrauch vollständig auf (S.38).

## Einlegen des Alkali-Batteriefachs und Austauschen der Batterien

Erforderliche Ausrüstung: Ein Kreuzschlitzschraubendreher (Nr. 2), acht LR6 Alkali-Batterien

- 1** Schalten Sie das Instrument aus.  
Trennen Sie das AC-Netzteil und die Kabel, falls diese angeschlossen sind.
- 2** Entfernen Sie die Schraube an der Rückseite des Instruments und entfernen Sie dann die Batteriefachabdeckung.
- 3** Schließen Sie das Alkali-Batteriefach am Steckverbinder an.  
Schieben Sie es in Richtung der Instrumentoberseite, bis Sie ein Klicken hören.
- 4** Legen Sie das Alkali-Batteriefach in das Fach ein.
- 5** Fixieren Sie das Alkali-Batteriefach sicher mit der Schraube.
- 6** Legen Sie acht neue LR6 Alkali-Batterien in das Alkali-Batteriefach ein.
- 7** Bringen Sie die Batteriefachabdeckung an und befestigen Sie diese sicher mit der Schraube.  
Stellen Sie sicher, dass die Kabel nicht eingeklemmt sind.

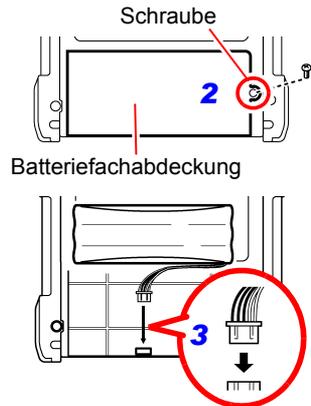


**Keine neuen und alten oder verschiedene Trockenbatterietypen gemeinsam verwenden.**

## Installieren des Akkupacks

Erforderliche Ausrüstung: Ein Kreuzschlitzschraubendreher (Nr. 2), Z1000 Akkupack

- 1** Schalten Sie das Instrument aus.  
Trennen Sie das AC-Netzteil und die Kabel, falls diese angeschlossen sind.
- 2** Entfernen Sie die Schraube an der Rückseite des Instruments und entfernen Sie dann die Batteriefachabdeckung.
- 3** Schließen Sie den Stecker des Akkupacks am Steckverbinder an.  
Schieben Sie es in Richtung der Instrumentoberseite, bis Sie ein Klicken hören.
- 4** Setzen Sie den Akkupack mit dem Aufkleber nach oben ein.
- 5** Bringen Sie die Batteriefachabdeckung an und befestigen Sie diese sicher mit der Schraube.  
Stellen Sie sicher, dass die Kabel nicht eingeklemmt sind.



### ■ Ungefähre durchgehende Batteriebetriebszeit

Bei Verwendung bei einer Umgebungstemperatur von 23°C nach einem vollständigen Ladevorgang (bei Verwendung des Akkupacks) und bei ausgeschalteter (OFF) LCD-Hintergrund-Stromsparfunktion (Starteinstellung)

**Siehe:** "Aktivieren und Deaktivieren der Hintergrund-Stromsparfunktion" (S.201)

Betriebsstatus	Alkali-Batteriefach	Akkupack
Auslöser-Wartestatus, Helligkeit 100%	Ca. 40 Minuten	Ca. 3 Stunden
Bei Druckerbetrieb	Nicht möglich	Ca. 2 Stunden

- Die oben genannten Zeiten variieren je nach Batterietyp, Umgebungstemperatur und Farbbelegung des Druckers.
- Wenn der Drucker verwendet wird, wird die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung automatisch auf [40%] eingestellt.
- **Der Drucker kann nicht mit Alkali-Trockenbatterien verwendet werden.**  
Wenn Sie den Drucker verwenden wollen, verwenden Sie das Z1002 AC-Netzteil oder den Z1000 Akkupack.

### ■ Zeitpunkt zum Austauschen und Laden der Batterien

Wenn das Instrument mit Batterien oder einem Akkupack verwendet wird, wird das Symbol  (rot) auf dem Bildschirm eingeblendet, sobald die Batterien aufgebraucht sind oder die Batterieladung niedrig ist.

#### Bei Verwendung des Alkali-Batteriefachs:

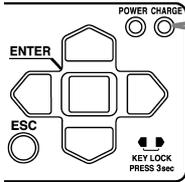
Die Batterien sind aufgebraucht. Tauschen Sie diese möglichst bald aus.

#### Bei Verwendung eines Akkupacks:

Schließen Sie das Z1002 AC-Netzteil an und laden Sie den Akkupack auf.

### Aufladen des Akkupacks

Der Akkupack lädt sich immer auf, wenn das Z1002 AC-Netzteil an eine Stromquelle angeschlossen wird, unabhängig davon, ob der Memory HiCorder ein- oder ausgeschaltet ist. Folglich erfolgt das Laden ganz automatisch, solange der Akkupack im Memory HiCorder eingesetzt bleibt.



Die LED leuchtet orange, wenn der Ladevorgang beginnt.

Wenn die LED-Lampe erlischt, ist das Aufladen abgeschlossen.

#### ■ Ungefähre Aufladezeit

Beim Aufladen einer Batterie mit geringer verbleibender Batterieladung:

Schnellaufladezeit: Ca. 3 Stunden

Die Lade-LED erlischt, wenn eine zusätzliche Ladezeit von ca. 1 Stunde abgeschlossen ist.

## 2.2 Anschließen des AC-Netzteils

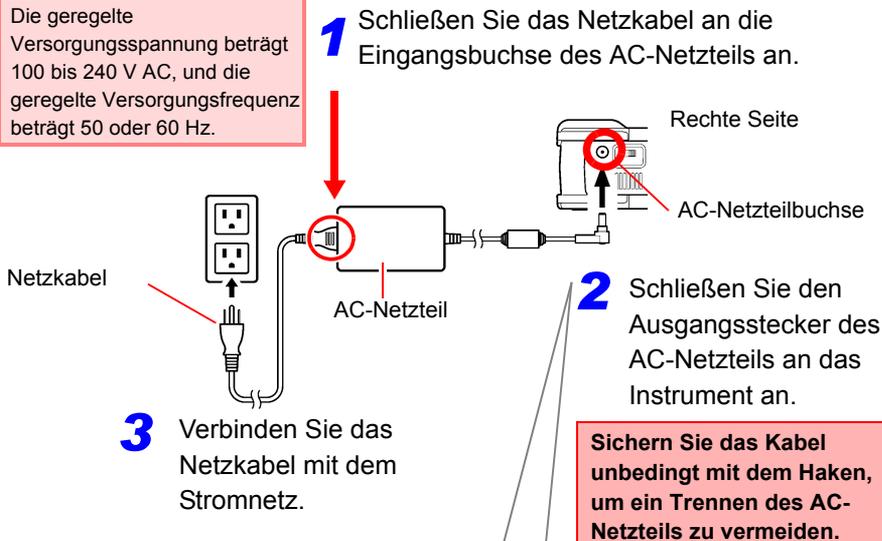


Schließen Sie das Netzkabel und das Instrument an das mitgelieferte Modell Z1002 AC-Netzteil an und verbinden Sie dann das Netzkabel mit einer Steckdose. Bei Verwendung des Netzteils zusammen mit dem Akkupack, dient der Akku lediglich als Notstromversorgung bei Stromausfällen und das AC-Netzteil hat ansonsten Priorität.

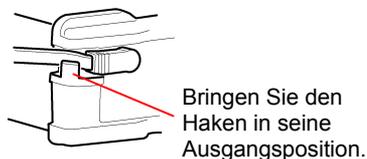
### Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb

**Vor dem Anschließen des AC-Netzteils lesen Sie unbedingt die Abschnitte "Verwenden des AC-Netzteils" (S.15) und "Handhabung von Kabeln und Leitungen" (S.10).**

Die geregelte Versorgungsspannung beträgt 100 bis 240 V AC, und die geregelte Versorgungsfrequenz beträgt 50 oder 60 Hz.



Sichern Sie das Kabel des AC-Netzteils mit dem Sicherungshaken.



## 2.3 Anschließen von Messleitungen an das Memory HiCorder



Schließen Sie die geeigneten Leitungen für die entsprechende Aufzeichnungsanwendung an.

### Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb

**Vor dem Anschließen der Leitungen lesen Sie unbedingt die Abschnitte "Handhabung von Kabeln und Leitungen" (S.10) und "Verbinden mit den Anschlüssen" (S.16).**

### Anschließen von Prüflleitungen (zur Aufzeichnung von Spannungsschwingungsformen)

Verbinden Sie eine optionale Prüflleitung von Hioki mit den analogen Eingangsanschlüssen. Verwenden Sie einen 9322 Differential-Tastkopf von Hioki, wenn die Spannung des Messobjekts die maximale Eingangsspannung des Memory HiCorder überschreiten kann (S.16).

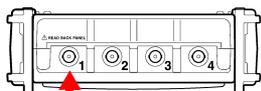
Oberseite des Instruments



## Anschließen eines Klemmsensors (zur Aufzeichnung von Stromschwingungsformen)

Verbinden Sie einen optionalen Klemmsensor von Hioki mit den analogen Eingangsanschlüssen. Anweisungen zur Verwendung finden Sie in der Bedienungsanleitung des Klemmsensors.

Oberseite des Instruments



↑ Vorderseite

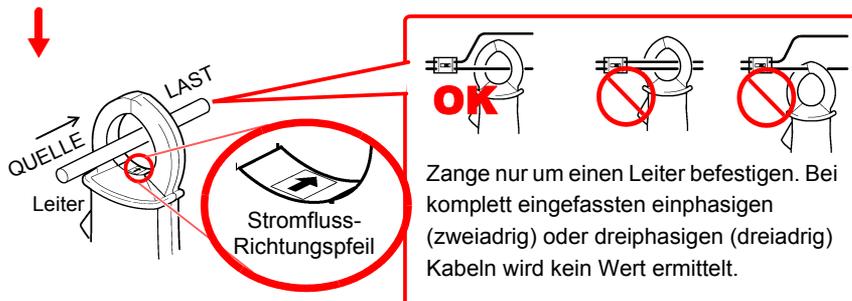
Die Skalierungsfunktion muss gemäß dem verwendeten Klemmsensormodell eingestellt werden. Für weitere Informationen siehe "Konvertieren von Messwerten (Skalierungsfunktion)" (S.99).

- 1 Schließen Sie den BNC-Stecker am Klemmsensor an die analogen Eingangsanschlüsse (BNC-Buchse) am Memory HiCorder an.

Die Verbindungsmethode ist dieselbe wie bei anderen Anschlusskabeln. (Beispiel: Modell 9018-50 Stromzange)



- 2 Klemmen Sie den Sensor am Messobjekt fest.

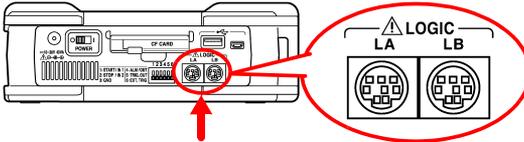


Der Pfeil auf der Klemme, der die Richtung des Stromflusses angibt, sollte zur Lastseite zeigen.

## Anschließen des Logikastkopfs (zur Aufzeichnung von Logiksignalen)

Schließen Sie den optionalen Logikastkopf an den LOGIC-Steckverbinder an. Beachten Sie die mit dem Tastkopf gelieferten Anweisungen.

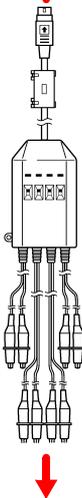
Rechte Seite



**Achten Sie darauf, dass der Steckverbinder korrekt ausgerichtet ist.**

- 1** Schließen Sie den Logikastkopf an, indem Sie die Rillen am Stecker an einer LOGIC-Buchse ausrichten.

(Beispiel: Modell MR9321-01 Logikastkopf)



- 2** An das Messobjekt anschließen.

Wenn kein Logikastkopf angeschlossen ist, wird die entsprechende Logikschwingungsform auf dem HIGH-Pegel auf dem Schwingungsform-Bildschirm angezeigt.

## 2.4 Anschließen des Druckers und Einlegen des Aufzeichnungspapiers (optionale Zubehörteile)

Schließen Sie den optionalen MR9000 Drucker an das Instrument an. Geeignetes Aufzeichnungspapier: Optionales 9234 Aufzeichnungspapier von Hioki (112 mm breit, Rolle mit 18 m)

Siehe: "Einlegen des Aufzeichnungspapiers" (S.44)

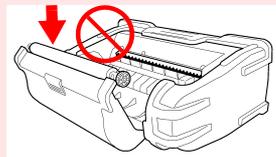
**Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb**

**Vor der Verwendung lesen Sie unbedingt den Abschnitt "Über den Drucker" (S.20).**

### Vor dem Anschließen des Druckers

⚠ VORSICHT

- Sichern Sie den Drucker unbedingt mit den Schrauben, damit er nicht herunterfallen kann.
- Um Schäden an der Druckerabdeckung zu vermeiden, wenden Sie keine Kraft darauf an, während diese geöffnet ist.



HINWEIS

**Der Drucker kann nicht mit Alkali-Trockenbatterien verwendet werden.**

Wenn Sie den Drucker verwenden wollen, verwenden Sie das Z1002 AC-Netzteil oder Z1000 Akkupack.

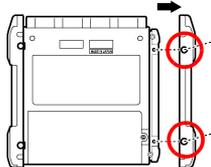
## Anschließen des Druckers

Schließen Sie den MR9000 Drucker an das Instrument an. Vor dem Anschließen oder Trennen der Druckereinheit stellen Sie den Netzschalter unbedingt auf OFF. Bringen Sie außerdem unbedingt die Schutzvorrichtung an, wenn der Drucker nicht angeschlossen ist.

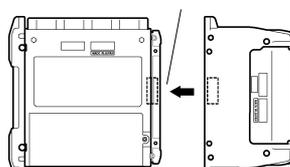
Erforderliche Ausrüstung: Kreuzschlitzschraubendreher

Rückseite des Instruments

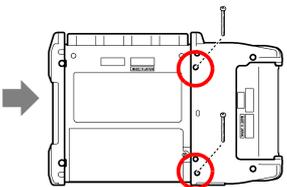
Druckeranschluss



- 1** Entfernen Sie die zwei Schrauben an der Schutzvorrichtung an der linken Seite des Instruments mit Hilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers und entfernen Sie dann die Schutzvorrichtung.



- 2** Schließen Sie die Druckereinheit an. Verbinden Sie den Drucker korrekt mit dem Steckverbinder.



- 3** Sichern Sie den Drucker mittels der zwei Schrauben an der Rückseite des Instruments in seiner Position.

## Einlegen des Aufzeichnungspapiers

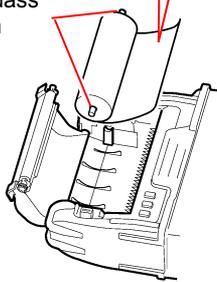
Legen Sie das Aufzeichnungspapier so ein, dass die Druckfläche nach unten zeigt.

Führen Sie den Stab ein, sodass er an der linken und rechten Seite gleich weit übersteht.

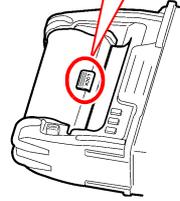
Drücken Sie auf die **[LOCK]**-Markierung in der Mitte der Abdeckung, bis Sie ein Klicken hören.



**1** Drücken Sie die OPEN-Taste, um die Druckerabdeckung zu öffnen.



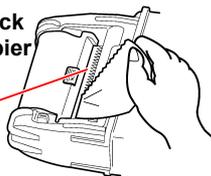
**2** Führen Sie den Stab durch die Mitte des Aufzeichnungspapiers ein.



**3** Ziehen Sie das Aufzeichnungspapier in Ihre Richtung und schließen Sie die Druckerabdeckung.

Reißen Sie ein Stück Aufzeichnungspapier ab.

Papierschneide



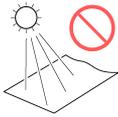
Entfernen Sie alle Wölbungen auf der Rolle, indem Sie das Papier gerade ziehen. Wölbungen können zu Papierstau führen.

## Über das Aufzeichnungspapier

- HINWEIS**
- Verwenden Sie bitte nur das empfohlene Aufzeichnungspapier. Das Drucken auf nicht geeignetem Papier ist nicht möglich oder führt zu Druckfehlern.
  - Wenn das Aufzeichnungspapier schief auf der Walze aufliegt, kann es zu Papierstau kommen.
  - Wenn Vorder- und Rückseite des Papiers falsch herum eingelegt sind, kann nicht gedruckt werden.
  - Fertigen Sie Fotokopien von Aufzeichnungsausdrucken an, die zu gesetzlichen Zwecken gehandhabt oder aufbewahrt werden sollen.

### Handhabung und Lagerung von Aufzeichnungspapier

Das Aufzeichnungspapier ist thermisch und chemisch sensibilisiert. Befolgen Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um Verfärben und Verblässen des Papiers zu vermeiden.



Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung.



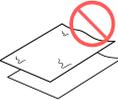
Vermeiden Sie Kontakt mit flüchtigen organischen Lösungsmitteln, wie Alkohol, Ether und Ketone.



Lagern Sie Aufzeichnungspapier nicht bei über 40°C oder 90% RH.



Vermeiden Sie Kontakt mit Klebeband mit Vinylchlorid und Zellophan.



Stapeln Sie es nicht mit feuchtem Diazo-Kopierpapier.

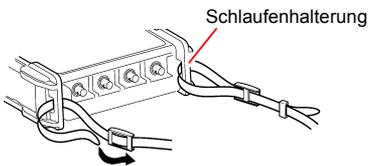
## 2.5 Anbringen der Trageschleife

Mit der Trageschleife können Sie vermeiden, dass das Instrument beim Tragen herunterfällt, und Sie können es an einem Haken aufhängen.

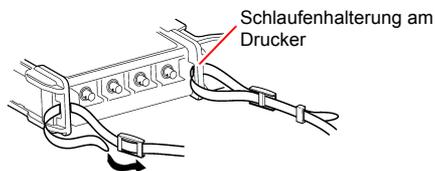


**VORSICHT** Befestigen Sie die Trageschleife sicher an den Schlaufenhalterungen an zwei Stellen an der Schutzvorrichtung. Wenn die Trageschleife nicht sicher befestigt wird, kann das Instrument beim Tragen herunterfallen und beschädigt werden.

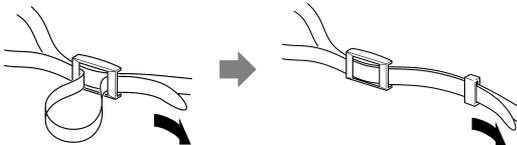
### Wenn nur Instrument



### Wenn Drucker angeschlossen



- 1** Führen Sie die Schlaufe durch eine der Schlaufenhalterungen am Instrument.



**Führen Sie die Schlaufe straff und gerade durch die Schnalle.**

- 2** Führen Sie die Schlaufe durch die Schnalle.
- 3** Sichern Sie das Ende der Schlaufe unter der Befestigungslasche.
- 4** Wiederholen Sie diesen Vorgang mit dem anderen Ende der Schlaufe an der anderen Schlaufenhalterung.

## 2.6 Ein- und Ausschalten des Instruments

Vor dem Einschalten des Instruments unbedingt die "Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb" (S.8) lesen.

**Überprüfen Sie, dass das Instrument und die Peripheriegeräte korrekt angeschlossen sind.**

**Einschalten des Stroms**



Schalten Sie den Netzschalter ein (I).

Rechte Seite



Die Strom-LED leuchtet.



Startbildschirm

Das Stromversorgungssymbol wird im Bereich der unteren rechten Bildschirmcke angezeigt (S.31).

**Wenn das „“-Symbol nicht angezeigt wird, wird das Instrument nicht über das Netzkabel mit Strom versorgt. In diesem Zustand kann es passieren, dass die Batterieladung bei langen Messungen aufgebraucht und die Messung unterbrochen wird. Überprüfen Sie, dass das AC-Netzteil sicher mit einer Wechselstromquelle und mit dem Instrument verbunden ist.**

Die Genauigkeit des Instruments ist unter der Voraussetzung gewährleistet, dass das Instrument mindestens 30 Minuten lang aufgewärmt wird. Um eine genaue Messung zu erreichen, führen Sie etwa 30 Minuten nach dem Einschalten einen Nullabgleich aus. (S.51)

### Ausschalten des Stroms



Stellen Sie den **POWER**-Schalter aus (O).

Der eingesetzte Akkupack lädt sich immer auf, wenn das AC-Netzteil an eine Steckdose angeschlossen wird, auch wenn das Memory HiCorder ausgeschaltet ist. Darüber hinaus werden, wenn ausreichend Batterieladung vorhanden ist, Schwingungsformdaten und die Einstellungskonfiguration beim Ausschalten des Memory HiCorder gespeichert, sodass sich das Memory HiCorder beim nächsten Einschalten im selben Betriebszustand befindet.

## 2.7 Verwenden von CF-Karten oder USB-Speichergeräten (Zum Speichern von Daten)

Für das Speichern und Lesen der mit dem Instrument gemessenen Daten können Sie eine optionale CF-Karte (siehe unten) und ein USB-Speichergerät (siehe unten) verwenden.

### Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb

**Vor der Verwendung der CF-Karte bzw. des USB-Speichergeräts lesen Sie unbedingt den Abschnitt "Verwenden von CF-Karten/USB-Speichergeräten" (S.20).**

### Wichtig

**Verwenden Sie nur CF-Karten und USB-Speichergeräte von Hioki. Für CF-Karten und USB-Speichergeräte anderer Hersteller können Kompatibilität und Leistung nicht gewährleistet werden. Mit diesen Karten ist das Lesen und Speichern von Daten möglicherweise nicht möglich.**

Optionales Zubehör von Hioki

(CF-Karte + Adapter) (Der Adapter kann mit dem Instrument nicht verwendet werden.)

9727 PC-Karte 256M, 9728 PC-Karte 512M, 9729 PC-Karte 1G, 9830 PC-Karte 2G

(USB-Speichergerät)

Z4006 USB-Speicher 16G

### ⚠ VORSICHT

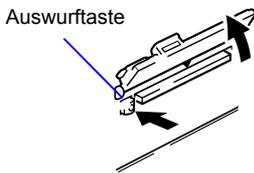
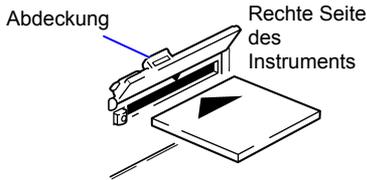
Wenn sich die Auswurfaste in der gelösten Position befindet, drücken Sie diese zuerst hinein, bevor Sie die CF-Karte vollständig einführen. Durch das Einführen der CF-Karte bei gelöster Auswurfaste kann das Instrument beschädigt werden.

Wenn sich die CF-Karte nicht vollständig einführen lässt, drücken Sie nicht mit Gewalt. Drücken Sie die Auswurfaste, um sie zu lösen, und drücken Sie dann die Taste erneut und führen Sie die CF-Karte vollständig ein.

### HINWEIS

- Im Hinblick auf den Datenschutz wird empfohlen, eine optionale Hioki's CF-Karte und ein USB-Speichergerät zu verwenden.
- USB-Speichergeräte mit Schutzfunktionen wie Passwort und Authentifizierung durch Fingerabdruck können nicht verwendet werden.
- Siehe "6.4 Datenverwaltung" (S.162) für Einzelheiten zur Verwaltung der Datenspeicherung auf dem Medium.

## Einlegen und Entfernen einer CF-Karte



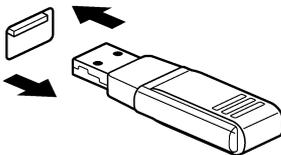
### Einlegen einer CF-Karte

- 1** Öffnen Sie die Abdeckung des CF-Kartensteckplatzes.
- 2** Wenn sich die Auswurfaste in der gelösten Position befindet, drücken Sie sie.
- 3** Halten Sie die CF-Karte mit dem Pfeil auf der oberen Seite (▲) und führen Sie die Karte in Pfeilrichtung vollständig in den Steckplatz ein.

### Entfernen einer CF-Karte

- 1** Öffnen Sie die Abdeckung des CF-Kartensteckplatzes.
- 2** Drücken Sie die Auswurfaste (um sie zu lösen).
- 3** Drücken Sie die Auswurfaste erneut, und ziehen Sie die Karte heraus.

## Anschließen und Entfernen eines USB-Speichergeräts



### Anschließen eines USB-Speichergeräts

Überprüfen Sie die Ausrichtung der Anschlussteile des USB-Speichergeräts und des USB-Anschlusses und führen Sie das USB-Speichergerät dann bis zum Anschlag ein.

### Entfernen eines USB-Speichergeräts

Ziehen Sie das USB-Speichergerät heraus.

**Siehe:** "Austauschen von CF-Karten oder USB-Speichergeräten während des Speicherns (nur bei [Realtime])" (S.108)

**HINWEIS** Je nach verwendetem USB-Speichergerät kann dieses möglicherweise nicht vom Instrument erkannt werden.

## Formatieren von CF-Karten/USB-Speichergeräten

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie eine CF-Karte oder ein USB-Speichergerät mit dem Instrument formatieren.

Neue CF-Karten und USB-Speichergeräte müssen vor der ersten Verwendung formatiert werden.

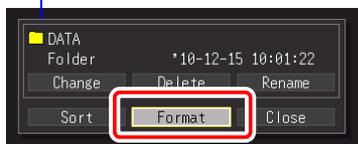
**1**    Wählen Sie den File-Bildschirm aus.

**2**  Öffnen Sie das Steuerungs-Dialogfeld.

Steuerungsdialogfeld

**3**  Wählen Sie **[Format]**.

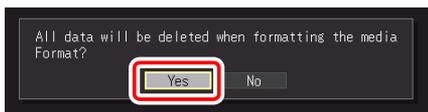
Anwenden



Das Format-Bestätigungsdialogfeld wird angezeigt.

**4**  Wählen Sie **[Yes]**.

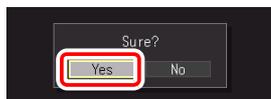
Anwenden



Das Format-Bestätigungsdialogfeld wird erneut angezeigt.

**5**  Wählen Sie **[Yes]**.

Anwenden



**HINWEIS** Durch das Formatieren gehen alle auf der CF-Karte bzw. dem USB-Speichergerät gespeicherten Daten unwiderruflich verloren. Erstellen Sie vor dem Formatieren immer eine Sicherungskopie von auf der CF-Karte bzw. dem USB-Speichergerät gespeicherten wichtigen Daten.

## 2.8 Ausgleichen des Eingangskreis-Offsets (Nullabgleich)

Beim Nullabgleich wird der Spannungs-Offset an den Eingangsstromkreisen korrigiert, sodass sich die Messungen mit dem Memory HiCorder auf 0 Volt beziehen.

Nach einer plötzlichen Veränderung der Umgebungstemperatur führen Sie den Nullabgleich erneut aus.

- Schalten Sie das Gerät ein und warten Sie 30 Minuten, bis sich die Temperatur im Innern des Memory HiCorder stabilisiert hat.
- Nulleinstellung ohne Signaleingang ausführen. Die Nulleinstellung mit Signaleingang könnte nicht korrekt ausgeführt werden.



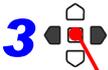
Rufen Sie den Schwingungsform-Bildschirm auf.



Halten Sie diese Tasten gleichzeitig eine Sekunde lang gedrückt. Das Zero Adjust-Dialogfeld wird angezeigt.



Schwingungsform -Bildschirm



Wählen Sie **[Zero Adjust]**.

Anwenden

Nullabgleich wird ausgeführt.

Alternativ kann der Nullabgleich über die Einstellungselemente auf dem **[Wave+Set]**- oder **[All CH]**-Bildschirm ausgeführt werden.



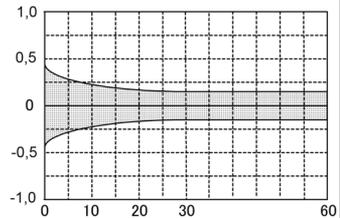
**HINWEIS** Nach einem System-Reset sind alle Nullabgleichseinstellungen gelöscht (S.206).  
Führen Sie den Nullabgleich nach einem System-Reset erneut aus.

### ■ Über Nullpositions-Offset von analogen Eingangstromkreisen

Bei diesem Instrument kann die Nullposition in einem hohen Empfindlichkeitsbereich (10-mV/div-Bereich etc.) festgelegt werden. Außerdem ist die Genauigkeit des Instruments unter der Voraussetzung gewährleistet, dass das Instrument mindestens 30 Minuten lang aufgewärmt wird.

Die Abbildung rechts zeigt die repräsentativen Eigenschaften einer Nullpositionsverschiebung direkt nach dem Einschalten des Stroms. Die Änderung der Nullposition ist für einen Zeitraum von 30 Minuten nach dem Einschalten relativ stark. Die Existenz dieser Eigenschaften bedeutet, dass der Nullabgleich immer vor der Messung ausgeführt werden muss. Insbesondere wenn Sie langfristige Messungen oder hochpräzise Messungen ausführen wollen, empfehlen wir vor dem Ausführen des Nullabgleichs 60 Minuten Alterung.

Fehler (%f.s.)



Vergangene Zeit seit Einschalten (Minuten)

# Grundlegende Bedienung

## Kapitel 3

### 3.1 Inspektion vor dem Betrieb



Vor dem ersten Einsatz des Instruments sollten Sie es auf normale Funktionsfähigkeit prüfen, um sicherzustellen, dass keine Schäden während Lagerung oder Transport aufgetreten sind. Falls Sie Schäden finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

#### 1 Inspektion des Peripheriegeräts

Ist die Isolation der zu verwendenden Messleitung beschädigt oder liegt Metall frei?

Freiliegendes

Kein Metall freiliegend  
Zu **2**

Instrument bei beschädigter Messleitung nicht verwenden, da dies zu Stromschlägen führen kann. Beschädigte Teile austauschen.

#### 2 Inspektion des Instruments

Sind Schäden am Instrument zu erkennen?

Ja

Bei offensichtlichen Schäden schicken Sie ihn zur Reparatur ein.

↓ Nein

**Beim Einschalten**

Wird das Logo von Hioki auf dem Bildschirm angezeigt?

Nein

Möglicherweise ist das Netzkabel beschädigt, oder das Instrument ist intern beschädigt. Schicken Sie es zur Reparatur ein.

↓ Ja

Wird der Schwingungsform-Bildschirm oder der Einstellungsbildschirm angezeigt?  
(Beim ersten Einschalten nach dem Kauf sollte der Einstellungsbildschirm angezeigt werden.)

Es wird nichts angezeigt, oder die Anzeige ist fehlerhaft

Das Instrument könnte intern beschädigt sein. Schicken Sie es zur Reparatur ein.

↓ Ja

**Inspektion abgeschlossen**

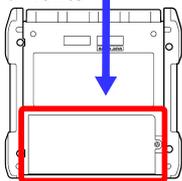
## 3.2 Messablauf

### 1. Vorbereitung vor Messungen(S.33)

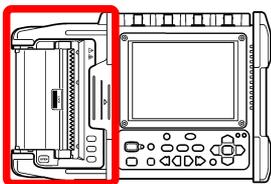
Vor dem Beginn der Vorbereitungen lesen Sie unbedingt die Abschnitte "Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb" (S.8) und "3.1 Inspektion vor dem Betrieb" (S.53).

- 1** Einsetzen der Batterien oder des Akkupacks (S.34)

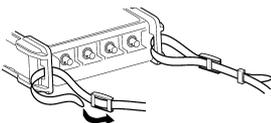
Rückseite des Instruments



- Anschließen des optionalen Druckers (S.43)



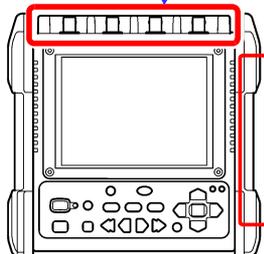
- Anbringen der Trageschleife (S.46)



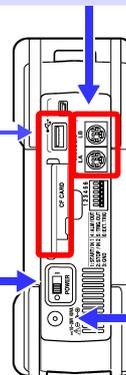
- 2** Anschließen des AC-Netzteils (S.39)

- 3** Anschließen der Messleitungen (S.40)

Vorderseite



- Zum Speichern von Daten  
Anschließen einer CF-Karte/eines USB-Speichergeräts (S.48).



Rechte Seite

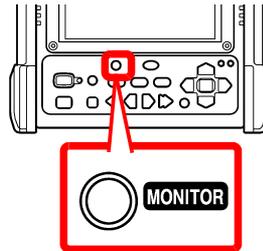
- 4** Einschalten des Instruments (S.47)



- 5** Anschließen des Instruments am Messpunkt

## 2. Anzeigen des Eingangsstatus (Monitor) (S.57)

Der aktuelle Eingangsstatus kann anhand einer Schwingungsform oder numerischer Werte überprüft werden.



## 3. Einstellungen(S.69)

Konfigurieren Sie die Einstellungen mittels des Einstellungsvorgangs, der dem Zweck der Messung entspricht.

**Konfigurieren von  
Einstellungen gemäß  
den Anweisungen auf  
dem Bildschirm (Easy  
Setup)**



(S.65)

Sie können Einstellungen konfigurieren, indem Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

**Konfigurieren  
einzeller  
Einstellungen**



(S.69)

Sie können Einstellungen konfigurieren, indem Sie die Werte der gewünschten Einstellungselemente ändern.

**Laden von  
Einstellungskonfig  
urationsdaten**

(S.159)

Sie können Einstellungen konfigurieren, indem Sie vorab gespeicherte Einstellungsbedingungen laden.

## 4. Starten und Stoppen der Messung (S.60)

Drücken Sie die **START-Taste**. 



Die Start- und Stoppvorgänge unterscheiden sich je nach eingestellten Bedingungen.

**Siehe:** "Über den Messvorgang" (S.61)

Beim Aufzeichnen von Messdaten mit beliebigen Bedingungen (Auslösefunktion) werden die gemessenen Daten, die die eingestellten Bedingungen erfüllen, im internen Pufferspeicher aufgezeichnet. Sie werden somit erst auf dem Schwingungsform-Bildschirm angezeigt, wenn die Bedingung erfüllt ist. Wenn Sie den aktuellen Eingangsstatus einsehen wollen, können Sie diesen auf dem Monitor-Bildschirm anzeigen (**MONITOR**-Taste drücken).

## 5. Datenanalyse

**Anzeigen von Messdaten (S.133)**



Schwingungsformen können vergrößert und numerische Werte überprüft werden.

**Speichern von Daten (S.149)**



Messdaten, Schwingungsformdaten, Screenshots und numerische Berechnungsergebnisse können gespeichert werden.

**Drucken von Daten (S.167)**



Schwingungsformen können mit dem Drucker gedruckt werden.

**Berechnungen (S.179)**



Numerische Messdaten können in Berechnungen angewendet werden.

**Anzeigen auf einem Computer (S.209)**



Messdaten können auch in der mitgelieferten Software analysiert werden.

## 6. Nach Abschluss der Aufgabe

Schalten Sie das Memory HiCorder aus (S.47)



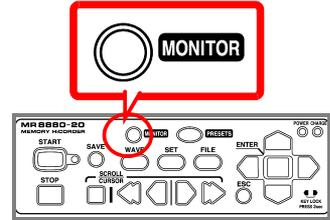
## 3.3 Grundlegender Betrieb

### Überprüfen des Eingangsstatus (Monitor)

Der aktuelle Eingangsstatus und Anzeigebereich können auf dem Monitor-Bildschirm überprüft werden, unabhängig davon, ob die Messung gestartet wurde oder nicht. Wenn die Messung noch nicht gestartet wurde, werden die Daten jedoch nicht im internen Pufferspeicher des Instruments erfasst.

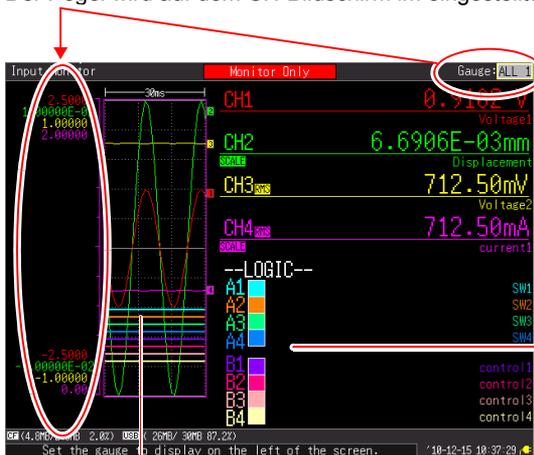
Auf dem Monitor-Bildschirm wird der Eingangsstatus gemäß den aktuellen Einstellungsbedingungen angezeigt.

Nach dem Start der Messung wird der Eingangsstatus nicht auf dem Schwingungsform-Bildschirm angezeigt, bis die Bedingungen erfüllt sind (während des Wartens auf den Auslöser). Durch Wechseln auf den Monitor-Bildschirm können Sie jedoch den Eingangsstatus gemäß den aktuellen Eingangsbedingungen überprüfen.



#### Pegel

Sie können den Pegel des anzuzeigenden Kanals aus den Einstellungsoptionen unter **[Gauge]** oben rechts im Bildschirm auswählen. Der Pegel wird auf dem CH-Bildschirm im eingestellten Bereich angezeigt.



#### Numerischer Wert des Analogkanals

Gibt den Momentanwert oder Effektivwert an. (**[RMS]** wird nur dann neben dem Kanal angezeigt, wenn der Effektivwert angegeben wird.)

#### Kanalkommentar

#### Momentanwert der Logik

(□ : 0, ■ : 1)

#### Aktuell eingehendes Signal

Wenn die Skalierungsfunktion (Konvertierungsanzeige) verwendet wird, wird unter dem Kanal (CH), für den die Skalierung eingestellt ist, **[SCALE]** angezeigt.

### HINWEIS

Das Eingangssignal wird wie folgt angezeigt, wenn es den möglichen Messbereich des eingestellten Messbereichs überschreitet.

- Messungsschwingungsform: Die Daten, die den möglichen Messbereich überschreiten, werden bei schwarzem Bildschirmhintergrund in Weiß angezeigt und bei weißem Bildschirmhintergrund in Schwarz.
  - Messwerte: Die Daten, die den möglichen Messbereich überschreiten, werden als „OVER“ gekennzeichnet.
-

## Konfigurieren der Einstellungen (Ändern der Einstellungen)

Die Einstellungselemente können geändert werden.

### Ändern von Bildschirminhalten

**Einstellungsbildschirm**

**Schwingungsform-Bildschirm**

Zu änderndes Element auswählen.

Verfügbare Einstellungsoptionen anzeigen.

Wählen Sie die gewünschte Einstellung aus.

Neue Einstellung anwenden oder abbrechen.

ESC

Es gibt drei Vorgehensweisen zum Konfigurieren der Einstellungen je nach Verwendungszweck.

Einzelheiten finden Sie auf den jeweiligen Referenzseiten.

**Konfigurieren von Einstellungen gemäß den Anweisungen auf dem Bildschirm (Easy Setup)**



(S.65)

**Konfigurieren einzelner Einstellungen**



(S.69)

**Laden von Einstellungskonfigurationsdaten**

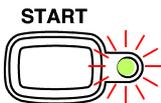
(S.159)

Einstellungskonfigurationsdaten können auch vom Einstellungsassistenten geladen werden.

## Starten und Stoppen der Messung

Starten Sie die Messung, sodass die Daten im internen Pufferspeicher erfasst werden.

### Messungsstart



Drücken Sie die **START**-Taste.

(Die grüne LED leuchtet.)

[Storing...] wird während der Messung auf dem Bildschirm angezeigt. Bei Messungen mit der Auslösefunktion unterscheidet sich die Zeit des Messungsstarts und die Zeit des Aufzeichnungsstarts (Start der Datenerfassung im internen Pufferspeicher).

### WICHTIG

Wenn die **START**-Taste gedrückt wird, wird die **Start-Bestätigungsmeldung** angezeigt.

(Sie können einstellen, dass diese Meldung nicht angezeigt wird (S.203).)

Wenn die Messung nach dem Stoppen fortgesetzt wird, werden die im internen Pufferspeicher aufgezeichneten Daten überschrieben.

Speichern Sie wichtige Daten auf einer CF-Karte oder einem USB-

### Beim automatischen Speichern von Daten

Wenn Sie gleichzeitig mit der Messung Daten auf dem Speichermedium speichern wollen, überprüfen Sie vor der Aufzeichnung die folgenden Punkte.

- Sind die Einstellungen zum automatischen Speichern korrekt konfiguriert? (S.104)
- Ist die CF-Karte bzw. das USB-Speichergerät korrekt eingelegt? (S.48)
- Ist der Speicherplatz auf der CF-Karten bzw. dem USB-Speichergerät ausreichend? (S. A16)

### Beenden der Messung



Wenn [Repeat] auf [Single] (Standardeinstellung) eingestellt ist, endet die Messung, wenn die Daten für die eingestellte Aufzeichnungslänge (bzw. Aufzeichnungszeitbereich) einmal gelesen wurden.

Wenn [Repeat] auf [Repeat] oder [Cont (Continuous Recording)] auf [On] (nur [Realtime]-Funktion) eingestellt ist, drücken Sie die **STOP**-Taste, um die Messung zu beenden.

Wenn die **STOP**-Taste während der Messung gedrückt wird, wird die **Stopp-Bestätigungsmeldung** angezeigt. (Sie können einstellen, dass diese Meldung nicht angezeigt wird (S.203).)

Wählen Sie **[Yes]**, um das Stoppen der Messung zu erzwingen.

## Über den Messvorgang

Der Vorgang unterscheidet sich je nach Messfunktion ([Highspeed]-oder [Realtime]-Funktion) und Einstellungsbedingungen.

- Drücken Sie die **START**-Taste oder warten Sie bis zur geplanten Startzeit
- Drücken Sie die **STOP**-Taste oder warten Sie bis zur geplanten Endzeit

Kontinuierliche Aufzeichnung <b>[Cont]</b>	Aufzeichnungswiederholung <b>[Repeat]</b>	
	<b>[Single]</b>	<b>[Repeat]</b>
Festgelegt * <sup>1</sup> oder Off * <sup>2</sup>	<p>Start der Messung      Stopp der Messung</p>	<p>Start der Messung      Totzeit      Stopp der Messung</p>
Festgelegt (* <sup>1</sup> und wenn Messung während Aufzeichnungszeit stoppt) oder Off * <sup>2</sup>	<p>Start der Messung      Stopp der Messung</p>	<p>Start der Messung      Totzeit      Stopp der Messung</p>
On * <sup>2</sup>	<p>Start der Messung      Stopp der Messung</p>	

\*1: Bei [Highspeed]-Funktion

\*2: Bei [Realtime]-Funktion

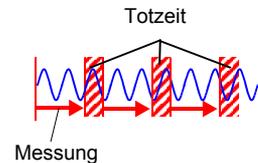
## Über Totzeit

Wenn **[Repeat]** (Aufzeichnungswiederholung) auf **[Repeat]** eingestellt ist:

Nachdem die Messung für die Aufzeichnungslänge (Aufzeichnungszeit) ausgeführt wurde, nimmt die interne Verarbeitung etwas Zeit in Anspruch, bevor die Messung wieder aufgenommen werden kann (Totzeit). Während der Totzeit wird keine Messung ausgeführt.

Wenn Sie die Daten ohne Datenverlust zu beliebigen Zeitpunkten in verschiedene Dateien aufteilen wollen, stellen Sie **[Cont]** (Kontinuierliche Aufzeichnung) auf **[On]** und stellen Sie **[Split Save]** des automatischen Speicherns auf **[On]**.

Die Totzeit kann bei Messungen mit der [Highspeed]-Funktion nicht eliminiert werden. Der Messvorgang unterscheidet sich, wenn die Messung mit der Auslöserfunktion ausgeführt wird.



## Anzeigen der Messergebnisse (Durchblättern von Schwingungsformen und Anzeigen von Messwerten)

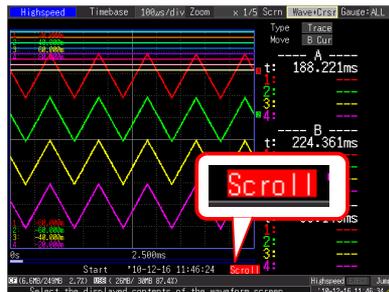
### Durchblättern einer Schwingungsform

- 1** Wechseln Sie zur **[Scroll]-**Anzeige.



- 2** Rückwärts blättern. Vorwärts blättern.

Siehe: "Durchblättern von Schwingungsformen" (S.134)



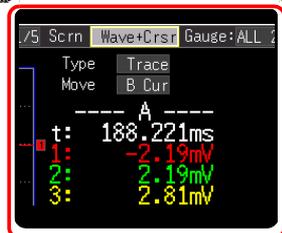
### Werte an Cursorsn lesen

- 1** Wechseln Sie zur **[Cursor]-**Anzeige.



- 2** Bewegen Sie die A/B-Cursor. Die Werte an den Cursorpositionen können im numerischen Format abgelesen werden.

Sie können den Cursor-Anzeigetyp auswählen und bestimmen, welche/n Cursor Sie bewegen möchten (S.140).



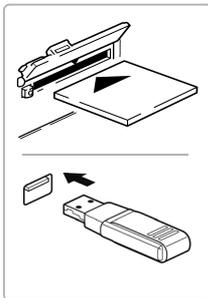
## Speichern von Daten

Messdaten, Einstellungen, Screenshots und numerische Berechnungsergebnisse können gespeichert werden.

Einzelheiten zu den Speichermethoden finden Sie unter "Kapitel 6 Verwalten von Daten" (S.149).

(Standardeinstellungen)

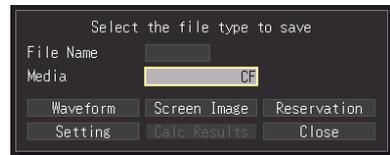
Speichermethode: **[Select & Save]** (Drücken Sie die **SAVE**-Taste, um Daten auszuwählen und zu speichern.)



**Legen Sie eine CF-Karte (oder ein USB-Speichergerät) ein.**



**Drücken Sie die SAVE-Taste.**  
(Ein Dialogfeld wird angezeigt.)



**Wählen Sie die zu speichernden Elemente aus und drücken Sie die ENTER-Taste.**

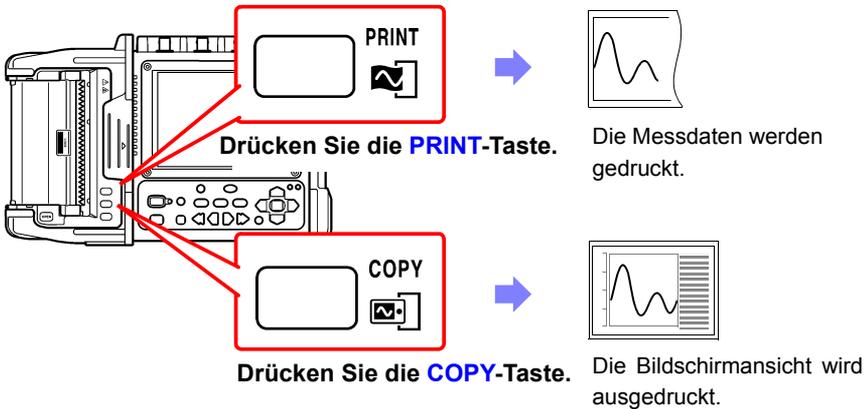
Wählen Sie im Bestätigungsdialogfeld **[Yes]** und drücken Sie erneut **ENTER**.  
(Die Daten werden auf der CF-Karte oder dem USB-Speichergerät gespeichert.)

## Drucken von Daten

Die Messdaten können mit einem optionalen Drucker gedruckt werden.

**Siehe:** Zum Anschließen des Druckers und Einlegen des Aufzeichnungspapiers "2.4 Anschließen des Druckers und Einlegen des Aufzeichnungspapiers (optionale Zubehörteile)" (S.43)  
 Verschiedene Druckmethoden: "Kapitel 7 Drucken" (S.167)

(Bei Standardeinstellungen)



## Deaktivieren des Tastenbetriebs (Tastensperrfunktion)

Die Tasten können deaktiviert werden, um eine versehentliche Bedienung zu vermeiden.



## 3.4 Messung mit dem Einstellungsassistent (PRESETS-Taste)

Sie können Einstellungen konfigurieren und Messungen ausführen, indem Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

**Grundlegende Anleitung**  
Konfigurieren der Einstellungen gemäß den Anweisungen in der Navigation  
(S.65)

**Messanleitung**  
Auswählen der Anwendung und Konfigurieren der Einstellungen (Messbeispiel)  
(S.66)

**Laden von Einstellungen**  
Laden von Einstellungs-konfigurationsdaten  
(S.67)

### Konfigurieren der Einstellungen gemäß den Anweisungen in der Navigation (Grundlegende Anleitung)

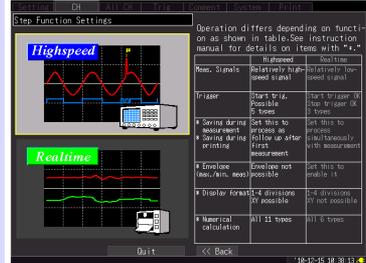
Konfigurieren der Einstellungen anhand der Anweisungen auf dem Bildschirm.



#### 1 Einstellen der Funktion.

- **[Highspeed]**
- **[Realtime]**

Rechts auf dem Bildschirm können Sie die Unterschiede zwischen den Funktionen überprüfen.



**Hochgeschwindigkeitsfunktion**

**[Realtime]-Funktion**

#### 2 Ausführen von Auto-Bereich.

#### 3 Einstellen des Analogkanals.

#### 4 Einstellen des Zeitbasisbereichs und der Aufzeichnungslänge.      Einstellen des Aufzeichnungsintervalls und der Aufzeichnungszeit.

3.4 Messung mit dem Einstellungsassistent (PRESETS-Taste)

Hochgeschwindigkeitsfunktion

Echtzeit-Funktion

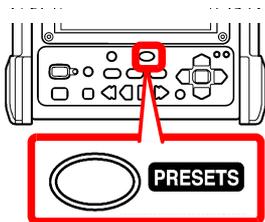
**5** Einstellen des Auslösers.

Einstellen des Startauslösers.  
Einstellen des Stoppauslösers.

**6** Einstellen des Vorauslösers und Wiederholen der Messung.

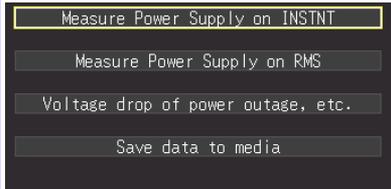
Starten der Messung

Auswählen der Anwendung und Konfigurieren der Einstellungen (Messanleitung)



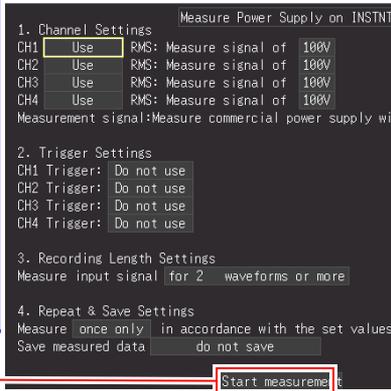
Wählen Sie Anwenden

**1** Auswählen des Verwendungszwecks.



**2** Konfigurieren der Einstellungen entsprechend den Einstellungselementen auf dem Bildschirm.

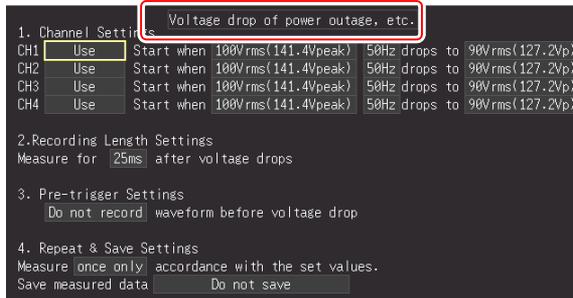
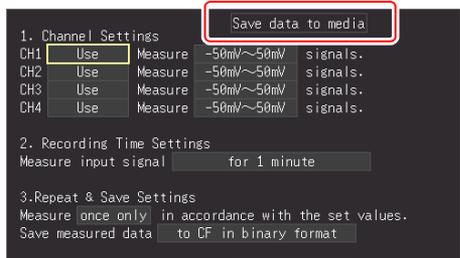
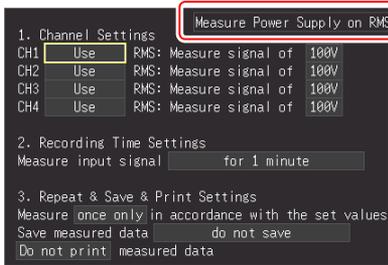
Siehe: Weitere Bildschirme (S.67)



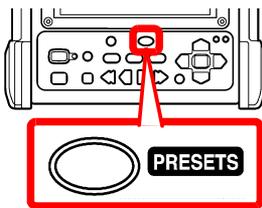
Starten der Messung

Start measurement

## Beispiele weiterer Einstellungsbildschirme [Measurement Guide]



## Laden von Einstellungskonfigurationsdaten



**1** Auswählen des Ladeziels.

**2** Auswählen der aus der Liste zu ladenden Daten.

## Laden der Daten

**HINWEIS** • Mit PRESETS werden alle Einstellungen angewendet, indem eine Reihe von Vorgängen bis zum Ende ausgeführt wird.

- Sobald Sie auf den PRESETS-Bildschirm wechseln, werden die Einstellungen einiger Elemente gelöscht, wenn Sie den Einrichtungsvorgang während der Ausführung auf dem PRESETS-Bildschirm abbrechen.



# Einstellen der Messbedingungen (Wenn Sie die Einstellungen anpassen möchten)

## Kapitel 4

### 4.1 Ablauf zum Konfigurieren einzelner Einstellungen

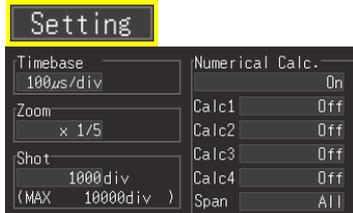
#### Konfigurieren einzelner Einstellungen



#### Laden der Einstellungskonfigurationsdaten (S.159)

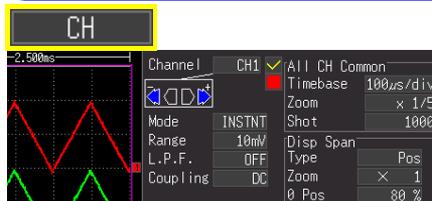
Sie können Einstellungskonfigurationsdaten laden, die zuvor auf dem Instrument oder einer CF-Karte/ einem USB-Speichergerät gespeichert wurden.

#### Einstellen der Messbedingungen (S.70)



- Wählen Sie die Funktion aus (S.70)  
[High speed]: Sofortige Aufzeichnung (S.72)  
[Real time]: Schwankungsaufzeichnung (S.80)
- Stellen Sie die Horizontalachse ein (Datenerfassungsintervall oder Aufzeichnungsintervall).
- Stellen Sie die Dauer (oder Zeit) für die Aufzeichnung ein.
- Wählen Sie, ob die Aufzeichnung wiederholt werden soll.

#### Einstellen des Eingangskanals (S.88)



- Stellen Sie die Vertikalachse (Messbereich) ein.
- Konfigurieren Sie die anderen Einstellungen wie erforderlich.

#### Einstellen bestimmter Bedingungen (S.112)



Wenn Sie bestimmte Bedingungen für die Aufzeichnung verwenden wollen, wie z. B. anormale Phänomene

#### Einstellen des Speicherns (S.149)



Wenn Sie nach dem Messungsstart automatisch speichern wollen

## 4.2 Aufzeichnungsmethoden (Messfunktionen)

Als Aufzeichnungsmethoden bietet das Instrument zwei Messfunktionen, nämlich die [Highspeed]-Funktion und die [Realtime]-Funktion. Der interne Vorgang zum Speichern und Drucken sowie die Einstellungs-elemente auf dem Messbildschirm unterscheiden sich je nach Funktion.

### [Highspeed]-Funktion [Highspeed]

Wählen Sie diese Funktion, wenn Sie beispielsweise Schwingungsformen messen wollen, die sich schnell ändern (momentane Schwingungsformen), und unerwartete transiente Phänomene, wie es mit einem Oszilloskop üblich wäre. Die erforderlichen Messdaten können nach der Messung gespeichert und gedruckt werden.

Diese Messfunktion entspricht der Aufzeichnungsgerät-Funktion [MEMORY] (Memory Recorder function) der vorherigen Modelle des Memory HiCorder von Hioki.

### [Realtime]-Funktion [Realtime]

Wählen Sie diese Funktion, wenn Sie beispielsweise über einen längeren Zeitraum Schwankungen bei langsamen Phänomenen und Schwankungen im Effektivwert einer Stromversorgung messen wollen, wie das normalerweise mit einem Linienschreiber oder Datenerfassungsgerät üblich wäre. Das Aufzeichnen, Speichern und Drucken kann gleichzeitig mit der Messung ausgeführt werden\*.

Diese Messfunktion entspricht der Aufzeichnungsgerät-Funktion [Recorder] (Recorder function) der vorherigen Modelle des Memory HiCorder von Hioki.

(\*) Das gleichzeitige Drucken ist möglicherweise nicht möglich, je nach Einstellung der Horizontalachse.

Die Messfunktion kann auf dem Schwingungsform-Bildschirm und dem Einstellungsbildschirm des Instruments eingestellt werden.

Schwingungsform-Bildschirm

[Setting]-Bildschirm



Ändern der Funktion

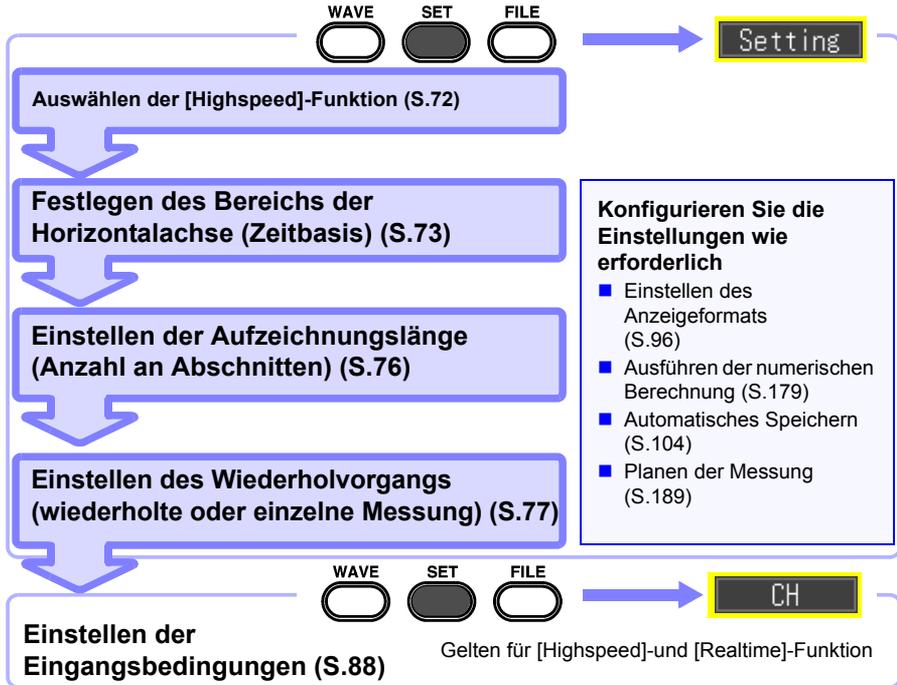
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

## Betriebsunterschiede nach Funktionen

Hochgeschwindigkeitsfunktion	Echtzeit-Funktion
<b>Unterschiede im internen Betrieb</b>	
<p>Die Abtastung erfolgt bei hoher Geschwindigkeit, sodass die Daten zuerst im internen Pufferspeicher gespeichert werden. Die im internen Pufferspeicher gespeicherten Daten werden auf dem Bildschirm angezeigt, auf dem Speichermedium gespeichert und <u>nach dem Abschluss der Messung</u> gedruckt.</p> <p>Start der Messung</p> <p style="text-align: center;"><b>Verarbeitung nacheinander</b></p>	<p>Die Abtastung erfolgt bei niedriger Geschwindigkeit, sodass das Drucken der Schwingungsform und das Speichern der Daten im Speichermedium <u>während der Abtastung</u> erfolgt.</p> <p>(*) Das gleichzeitige Drucken ist möglicherweise nicht möglich, je nach Einstellung der Horizontalachse.</p> <p>Messungsstart</p>
<b>So wählen Sie die Abtastrate</b>	
<p>Legen Sie für die Horizontalachse (Zeitbasis) die Zeit pro Abschnitt fest.</p> <p>Die schnellste einstellbare Zeitbasis ist <math>100 \mu\text{s}/\text{div}</math>, was in die Abtastrate konvertiert <math>1 \text{ MS/s}</math> entspricht. (Bei einer Vergrößerung von <math>\times 1</math> beträgt die Anzahl an Daten pro Abschnitt 100.) Indem Sie die Einstellung ändern, können Sie das Zeitintervall, mit dem die Abtastung ausgeführt werden soll, genauso einstellen wie rechts dargestellt.</p>	<p>Stellen Sie das Zeitintervall für die Abtastung ein.</p> <p>Das maximale Zeitintervall ist <math>100 \mu\text{s}/\text{div}</math>, was in die Abtastrate konvertiert <math>10 \text{ kS/s}</math> entspricht.</p>
<p>Momentanwert des Effektivwerts (RMS-Wert)</p>	
<p>• : 1 Abtastung</p> <p>Eingangsspannung</p> <p>1 100</p> <p>1 div</p> <p>Zeit t (t/div)</p> <p>Messdauer (1/100 von Zeit t)</p>	<p>• : 1 Abtastung</p> <p>Zeitintervall</p>

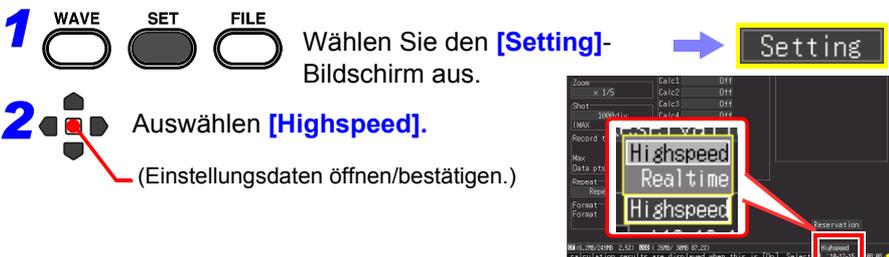
## 4.3 Verwenden der [Highspeed]-Funktion (Sofortige Aufzeichnung)

Diese Funktion ist für die Aufzeichnung, z. B. von momentanen Schwingungsformen einer Stromversorgung und des Anlaufstroms eines Motors geeignet. Stellen Sie die Aufzeichnungsbedingungen auf dem **[Setting]**-Bildschirm ein.



### Auswählen der Funktion ([Highspeed]-Funktion)

Rufen Sie den Einstellungsbildschirm für die [Highspeed]-Funktion auf.



## Einstellen der Horizontalachse (Zeitbasisbereich)

Es gibt zwei Einstellungsverfahren: Einstellen der Zeit pro Abschnitt der Horizontalachse und Einstellen des Datenerfassungsintervalls.

- Beim Einstellen der Zeit pro Abschnitt der Horizontalachse

In 1 Abschnitt sind die Daten von 100 Abtastungen enthalten. (Bei Vergrößerung von x1)

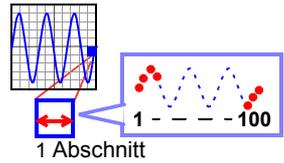
Abtastrate = Zeitbasis (Sekunden/Abschnitt)/100 (Datenmessungen/Abschnitt)

- Beim Einstellen des Datenerfassungsintervalls (S.74)

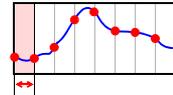
(Es kann auf denselben Einstellungsvorgang wie bei der [Realtime]-Funktion gewechselt werden.)

Wählen Sie das Aufzeichnungsintervall passend zum Messobjekt aus. Wenn ein kurzes Aufzeichnungsintervall ausgewählt wird, ist die Aufzeichnungszeit kurz, während der Daten im internen Pufferspeicher gespeichert werden können.

Zeit pro Abschnitt



Datenerfassungsintervall



### Einstellen der Zeit pro Abschnitt



Wählen Sie den [Setting]-Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Timebase] aus.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

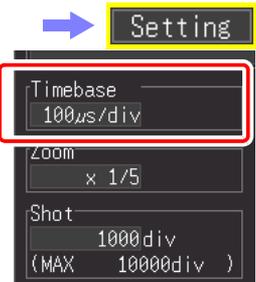
Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

100\*, 200, 500  $\mu$ s [div]  
1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 ms [div]

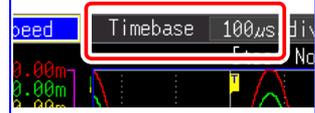
- Durch Verringern der Zeitbasis wird die Auflösung der zur Analyse verfügbaren Daten erhöht.

**Siehe:** "Auswählen einer Zeitbasis (Horizontalachse)" (S. A20)

- Wenn das Produkt aus der Zeitbasis multipliziert mit der Anzeigevergrößerung größer als 50 ms ist, können Schwingungsformen während der Messung automatisch auf der Anzeige durchgeblättert werden (Durchlaufmodus-Anzeigefunktion).



Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm geändert werden. ([Wave+Set]-Anzeige)



4.3 Verwenden der [Highspeed]-Funktion (Sofortige Aufzeichnung)

Einstellen des Datenerfassungsintervalls

**1** WAVE SET FILE Wählen Sie den [Setting]-Bildschirm aus.



**2** Drücken Sie die ENTER-Taste an der [Timebase]-Position. Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Interval] aus.



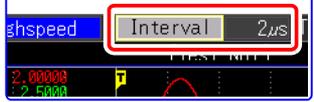
**3** Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Interval]. (Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

- 1µs\*, 2µs, 5µs, 10µs, 20µs, 50µs, 100µs, 200µs, 500µs, 1ms

Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm geändert werden. ([Wave+Set]-Anzeige)

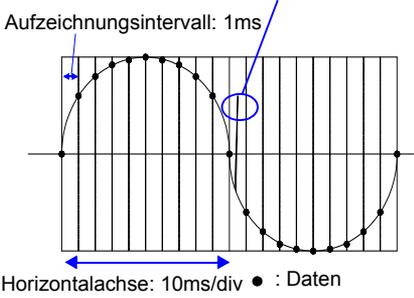


■ Aufzeichnungsintervall und Schwingungsformscheitel

Der Schwingungsformscheitel kann je nach Einstellung des Aufzeichnungsintervalls nicht aufgezeichnet werden.

Der Scheitelwert kann nicht erfasst werden.

Beispiel: Wenn das Aufzeichnungsintervall auf 1 ms eingestellt ist, wird ein Zustand angezeigt, indem der Schwingungsformscheitel nicht aufgezeichnet werden kann.



### ■ Aufzeichnungsintervall und Auswahlbereich

●: Auswählbar, X: Nicht auswählbar

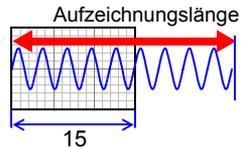
Horizontal achse (/div)	Intervall									
	µs									ms
	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1
10 µs	●	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20 µs	●	●	X	X	X	X	X	X	X	X
50 µs	●	●	●	X	X	X	X	X	X	X
100 µs	●	●	●	●	X	X	X	X	X	X
200 µs	●	●	●	●	●	X	X	X	X	X
500 µs	●	●	●	●	●	●	X	X	X	X
1 ms	●	●	●	●	●	●	●	X	X	X
2 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	X	X
5 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	X
10 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
20 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
50 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
100 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
200 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
500 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1 min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2 min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5 min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10 min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## Einstellen der Aufzeichnungslänge (Anzahl an Abschnitten)

Stellen Sie die Aufzeichnungslänge in Einheiten der Anzeigeabschnitte ein.

Aufzeichnungszeit = Zeitbasis (s/div) x Aufzeichnungslänge (div)

Es kann ein beliebiger Wert bis zu 10.000 eingestellt werden.

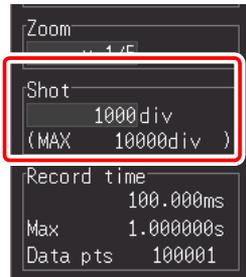


**1** **WAVE** **SET** **FILE** Wählen Sie den **[Setting]**-Bildschirm aus.



**2** Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Shot (Aufzeichnungslänge)]**.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



- **Wenn der Einstellungsvorgang für die Horizontalachse auf Zeit pro Abschnitt eingestellt ist:**

Stellen Sie die Aufzeichnungslänge für die Erfassung der Schwingungsform ein.

Einstellungsoptionen

**5 to 10000 div** (in Schritten von 5 Abschnitten einstellbar)  
(Standardeinstellung): 15

Erhöht oder verringert den Wert in 5er-Schritten.

Erhöht oder verringert den Wert in 100er-Schritten.

- **Wenn der Einstellungsvorgang für die Horizontalachse auf Datenerfassungsintervall eingestellt ist:**

Stellen Sie die Anzahl der Daten für die Erfassung der Schwingungsform ein.

Einstellungsoptionen

**500 bis 1.000.000**  
(Standardeinstellung): 1.500

Erhöht oder verringert den Wert in 500er-Schritten.

Erhöht oder verringert den Wert in 10.000er-Schritten.

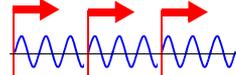
## Einstellen der Aufzeichnungslänge für einmalige oder wiederholte Aufzeichnung

Stellen Sie ein, dass die Aufzeichnung während der festgelegten Aufzeichnungslänge einmalig oder wiederholt ausgeführt wird.

Wenn Sie nur dann aufzeichnen wollen, wenn die gewünschten Bedingungen erfüllt sind, müssen auch die Auslösereinstellungen konfiguriert werden.

**Siehe:** „4.9 Aufzeichnen mit festgelegten Bedingungen (Auslöserfunktion)“ (S.112)

Aufzeichnungswiederholung



Aufzeichnung einmalig

**1** Wählen Sie den **[Setting]**-Bildschirm aus.

**2** Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Repeat]**.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung):

<b>Single *</b>	Zeichnet nur einmal auf und beendet danach die Aufzeichnung.
<b>Repeat</b>	Zeichnet wiederholt auf, bis die <b>STOP</b> -Taste gedrückt wird. Wenn kein Auslöser angewendet wird, wird der Wartezustand auf den Auslöser wiederhergestellt. Wenn der Auslöser deaktiviert ist, wird die nächste Aufzeichnung automatisch gestartet. <b>Siehe:</b> "Über den Messvorgang" (S.61)



Setting



## Automatisches Konfigurieren von Einstellungen (Auto-Bereich)

Auto-Bereich kann nur eingestellt werden, wenn die [Highspeed]-Funktion verwendet wird. Wenn Sie nicht wissen, wie Sie den Bereich für das Eingangssignal bestimmen sollen, können Sie den Bereich auf dem Schwingungsform-Bildschirm oder dem [CH]-Bildschirm oder im Einstellungsassistenten automatisch (Auto-Bereich) einstellen lassen (mit der **PRESETS**-Taste).

Darüber hinaus kann das Instrument eingestellt werden, indem Sie auf dem Instrument oder einer CF-Karte gespeicherte Einstellungskonfigurationsdaten laden. (S.159)

### Auto-Bereich vom Schwingungsform-Bildschirm

- 1  Wählen Sie den Schwingungsform-Bildschirm
- 2  (Gleichzeitig) Halten Sie die Tasten gleichzeitig eine Sekunde lang gedrückt. Ein Dialogfeld wird angezeigt.
- 3  Wählen Sie **[Auto Range]**.  
Anwenden



#### Wenn [Auto Range failed] angezeigt wird.

Wenn der Spannungspegel des Eingangssignals niedrig ist, kann möglicherweise kein passender Bereich festgelegt werden. In diesem Fall konfigurieren Sie die Bereichseinstellungen manuell vom Einstellungsbildschirm aus, während Sie den Schwingungsformmonitor einsehen.

### Auswählen von Auto-Bereich auf dem Einstellungsbildschirm

(Auch im Einstellungsassistenten mit der **PRESETS**-Taste einstellbar)

- 1  Wählen Sie den **[All CH]-** Bildschirm aus.
- 2  Auswählen **[Zero adj.]**.  
Anwenden  
Ein Dialogfeld wird angezeigt.
- 3  Auswählen **[Auto Range]**.  
Anwenden



Wenn Sie die Anweisungen im Dialogfeld befolgen, wird der Bereich passend zur Eingangsschwingungsform eingestellt.

## Auto-Bereichs-Einstellungen

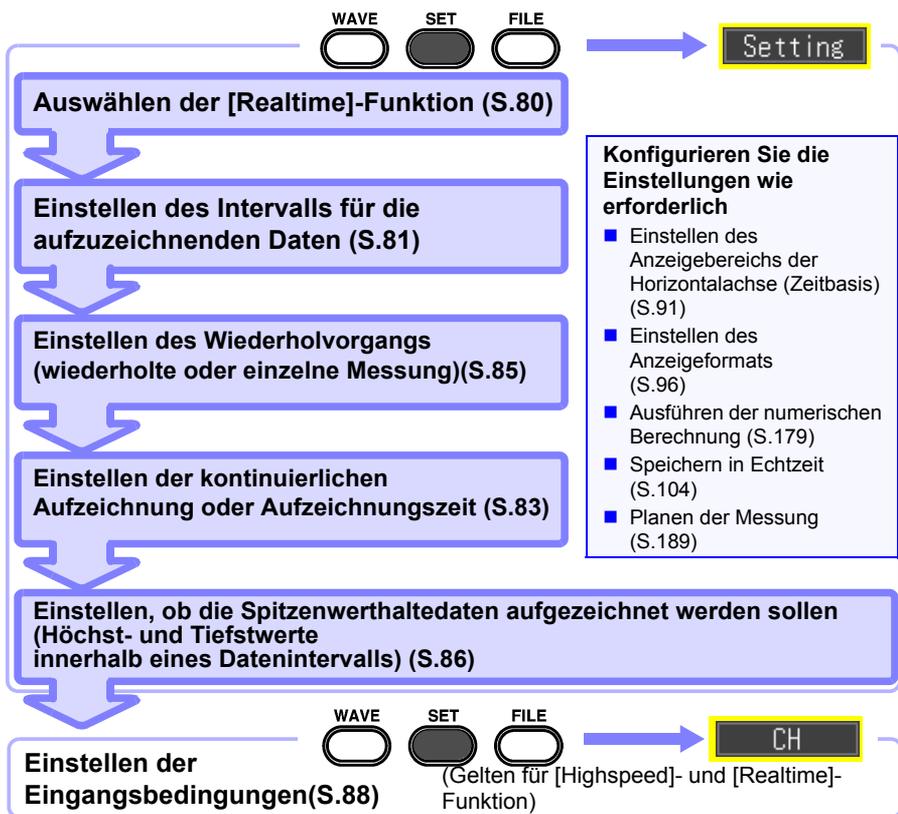
Einstellungselement		Einstellungen
[Timebase](*)	Zeitbasis	Auto-Einstellungswert Zeigt automatisch 1 bis 2,5 Zyklen auf dem Schwingungsform-Bildschirm an.
[Zoom]	Zoom (Vergrößerung)	x1
<b>Einstellungen für CH1 bis CH4</b>		
[Mode]		Momentanwert
[Range]	Spannungsachsenbereich	Auto-Einstellungswert
[0 Pos]	Nullposition	Auto-Einstellungswert
[Zoom]	Zoom (Vergrößerung)	x1
[L.P.F.]	Tiefpassfilter	Off
[Coupling]	Eingangskupplung	DC
<b>Auslösekriterien</b>		
[Repeat]	(Setting-Bildschirm)	Wiederholen
[Condit.]		OR
[Pre-Trig]		(20%)
[Start](*)	Auslöser	Pegelauslöser
[S]	Slope	↑
[Level]	Auslöserpegel	Auto-Einstellungswert
[Filt]	Filter	Off

(\*): Überprüfen Sie, ob die Differenz zwischen dem Höchstwert und Tiefstwert des Eingangssignal bei aktivierter Anzeige 3 Abschnitte oder größer von CH1 ist, und stellen Sie den Zeitbasisbereich und Auslöser ein, indem Sie das Signal des entsprechenden Kanals als Referenz verwenden.

**HINWEIS** Durch das Ausführen von Auto-Bereich wird am externen Steuerungsanschluss des Auslöserausgangs ein Auslösesignal erzeugt. Dies sollten Sie bedenken, wenn Sie den Auslöserausgangsanschluss und die Auto-Bereichs-Funktion verwenden.

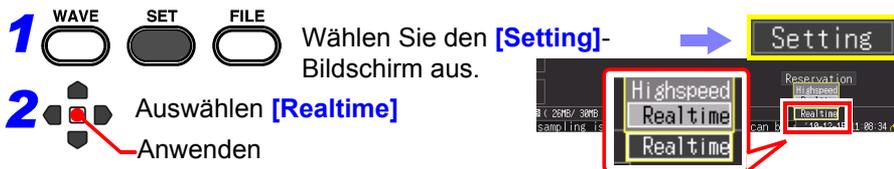
## 4.4 Verwenden der [Realtime]-Funktion (Schwankungsaufzeichnung)

Diese Funktion ist nützlich, wenn Sie über einen längeren Zeitraum die Steuerungsspannung überwachen, die Schwankungen des Effektivwerts einer Stromleitung aufzeichnen etc. Stellen Sie die Aufzeichnungsbedingungen auf dem [Setting]-Bildschirm ein.



### Auswählen der Funktion ([Realtime] Funktion)

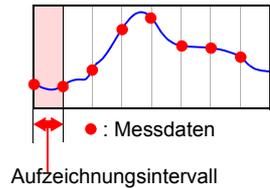
Rufen Sie den Einstellungsbildschirm für die [Realtime]-Funktion auf.



## Einstellen des Intervalls für die aufzuzeichnenden Daten (Aufzeichnungsintervall)

Einstellen des Intervalls für das Erfassen von Daten  
Wählen Sie ein für Ihre Messung geeignetes Datenerfassungsintervall aus.

Wenn ein kurzes Aufzeichnungsintervall ausgewählt wird, ist die Aufzeichnungszeit kurz, während der Daten im internen Pufferspeicher gespeichert werden können. Wenn Sie die Daten über einen langen Zeitraum erhalten wollen, ist es empfehlenswert, die kontinuierliche Aufzeichnung auf [On] zu stellen und in Echtzeit auf einem externen Speichermedium zu speichern.

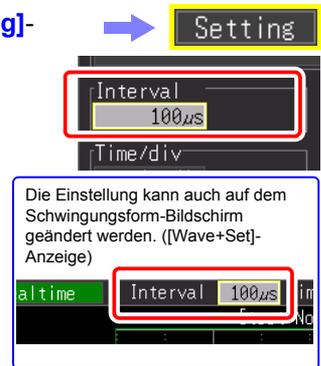


**1** **WAVE** **SET** **FILE** Wählen Sie den [Setting]-Bildschirm aus.

**2** Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Interval].  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

100µs\*, 200µs, 500µs,  
1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms,  
500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s, 30s, 1min



Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm geändert werden. ([Wave+Set]-Anzeige)

### ■ Aufzeichnungsintervall und Schwingungsformscheitel

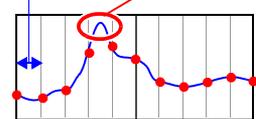
Manche Schwingungsformscheitel können bei bestimmten Intervalleinstellungen möglicherweise nicht angezeigt werden.

Beispiel: Wenn das Aufzeichnungsintervall auf 1 s und die Horizontalachse auf 5 s/div eingestellt sind, wird ein Zustand angezeigt, indem der Schwingungsformscheitel nicht aufgezeichnet werden kann.

**So stellen Sie sicher, dass der Scheitelwert aufgezeichnet wird:**

"Aufzeichnung von Maximal- und Minimalwerten (Envelope)" (S.86)

Aufzeichnungsintervall: 1s Scheitelwert



Horizontalachse: 5 s/div

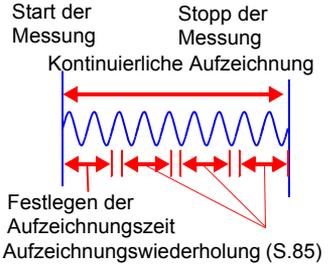
**HINWEIS** Wenn das [Realtime]-Speichern, die [Envelope]-Funktion und [Numerical Calc.] gleichzeitig eingestellt sind, kann das Aufzeichnungsintervall nicht auf 100 µs und 200 µs eingestellt werden.



## Einstellen der Aufzeichnungszeit

Legen Sie fest, wie die Aufzeichnung starten und stoppen soll. Die folgenden Methoden stehen zur Verfügung.

- **Kontinuierliche Aufzeichnung**  
Zeichnet ab dem Aufzeichnungsstart kontinuierlich auf, bis die **STOP**-Taste gedrückt wird oder die Stoppbedingung erfüllt ist.
- **Aufzeichnung während festgelegter Aufzeichnungszeit:**  
Zeichnet nur während der festgelegten Zeitdauer auf. Die Aufzeichnung kann jedes Mal wiederholt werden, wenn die festgelegte Zeit endet (S.128).

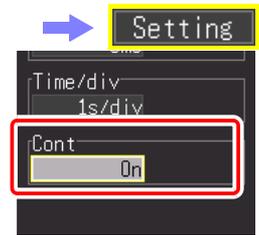


## Kontinuierliche Aufzeichnung

- 1 **WAVE** **SET** **FILE** Wählen Sie den **[Setting]**-Bildschirm aus.
- 2 Aktivieren Sie die kontinuierliche Aufzeichnung. (**[Cont]** auf **[On]** stellen).  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

Wenn die Messdaten automatisch gespeichert werden, unterscheidet sich die Speichermethode je nach der Einstellung von **[Deleting]** (Löschen während Speichern) und **[Split Save]**.

**Siehe:** "4.7 Einstellen des automatischen Speicherns" (S.104)



#### 4.4 Verwenden der [Realtime]-Funktion (Schwankungsaufzeichnung)

##### Aufzeichnung während festgelegter Aufzeichnungszeit



**1** Wählen Sie den [Setting]-Bildschirm aus.



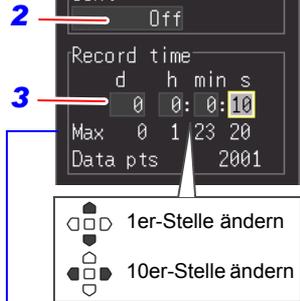
**2** Stellen Sie [Cont] auf [Off].

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

**3** Legen Sie die Länge einer Aufzeichnungslänge (Zeitspanne) fest. Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

d (Tage) (0 bis 694), h (Stunden) (0 bis 23), min (Minuten) (0 bis 59), s (Sekunden) (0 bis 59)

- Die Aufzeichnung wird während der festgelegten Dauer fortgesetzt. Die Aufzeichnung wird vorzeitig vor dem Ablauf der Aufzeichnungslänge gestoppt, wenn die **STOP**-Taste gedrückt wird oder wenn ein Stoppauslöserereignis eintritt.
- Wenn die kontinuierliche Aufzeichnung auf OFF steht, wird die maximale Aufzeichnungszeit durch die Kapazität des internen Pufferspeichers begrenzt.



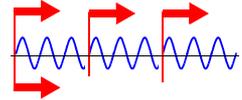
##### Maximale Aufzeichnungslänge und Datensätze

Zeigt die maximale Aufzeichnungszeit im internen Pufferspeicher an, sowie die Anzahl an Datensätzen. Diese Werte werden durch das Aufzeichnungsintervall (S. A17) eingeschränkt.

## Einstellen des Wiederholvorgangs (wiederholte oder einzelne Messung)

Stellen Sie ein, ob die Aufzeichnung wieder aufgenommen werden soll, wenn die eingestellte Aufzeichnungszeit abgelaufen ist oder wenn die Bedingung für das Stoppen der Aufzeichnung mit der Auslöserfunktion erfüllt ist (Stoppauslöserbedingung ist erfüllt).

Aufzeichnungswiederholung



Einmalige Aufzeichnung

Dies kann nur eingestellt werden, wenn [Cont (Continuous Recording)] auf [Off] eingestellt ist.



Wählen Sie den [Setting]-Bildschirm aus.



Wählen Sie aus den Einstellungselementen unter [Repeat] aus.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

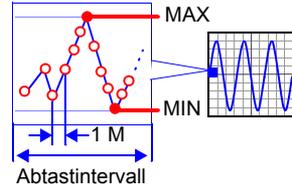
Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Single*</b>	Zeichnet einmal auf und stoppt.
<b>Repeat</b>	Die Aufzeichnung startet nach der festgelegten Aufzeichnungslänge erneut, oder wenn die Aufzeichnung durch ein Stoppauslöserereignis gestoppt wurde. Um die Aufzeichnung manuell zu stoppen, drücken Sie die <b>STOP</b> -Taste. <b>Siehe:</b> "Über den Messvorgang" (S.61)



**Aufzeichnung von Maximal- und Minimalwerten (Envelope)**

Die Höchst- und Tiefstwerte innerhalb des Aufzeichnungsintervalls werden anhand von Daten berechnet, die bei maximaler Abtastrate (1 MS/s) durch Oversampling abgetastet wurden, und werden für jedes Aufzeichnungsintervall aufgezeichnet. Somit ist die Aufzeichnung auch möglich, ohne den Schwankungsscheitel zu verpassen, wenn ein langes Aufzeichnungsintervall eingestellt ist.



(\*): Bei der Abtastung werden die zu speichernden Daten im internen Pufferspeicher erfasst. Beim Oversampling werden die Daten mit einer höheren Geschwindigkeit erfasst, als wenn sie im internen Pufferspeicher erfasst werden (Sampling). Durch Oversampling abgetastete Daten werden nicht gespeichert.



Wählen Sie den [Setting]-Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Envelope].

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

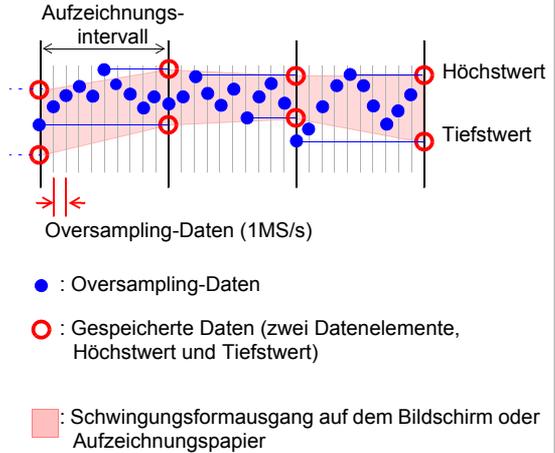
<b>On</b>	Zeichnet die Höchst- und Tiefstwerte innerhalb des Abtastintervalls auf.
<b>Off*</b>	Zeichnet momentane Daten eines jeden Abtastintervalls auf.

### ■ Envelope-Werte

Ein Abtastdatensatz besteht während der [Envelope]-Aufzeichnung aus zwei Datenelementen der Messwerte, nämlich dem Höchst- und Tiefstwert, die in Folge von Oversampling während des eingestellten Aufzeichnungsintervalls ermittelt wurden.

Bei der Anzeige auf dem Bildschirm oder beim Drucken mit dem Drucker werden die Daten als schattierter Streifen angezeigt.

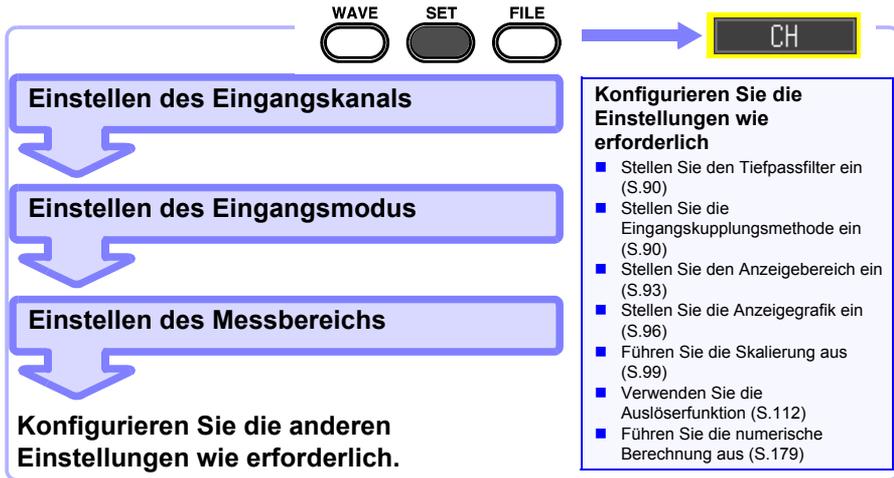
Beim Speichern auf externen Speichermedien werden die zwei Datenelemente, der Höchstwert und der Tiefstwert, für eine Messdauer gespeichert.



**HINWEIS** Wenn das [Realtime]-Speichern, die [Envelope]-Funktion und [Numerical Calc.] gleichzeitig für die [Realtime]-Funktion eingestellt sind, kann das Aufzeichnungsintervall nicht auf 100  $\mu$ s und 200  $\mu$ s eingestellt werden.

## 4.5 Einstellen der Eingangsbedingungen

Konfigurieren Sie die Eingangskanaleinstellungen auf dem [CH]-Bildschirm. Sie können verschiedene Einstellungen konfigurieren, während Sie die Monitoranzeige auf dem Einstellungsbildschirm einsehen.



### Einstellen des Eingangskanals (Momentanwert/Effektivwert und Messbereich)

In diesem Abschnitt werden die Einstellungen beschrieben, die mindestens für die Messung vorgenommen werden müssen.

Der Eingangskanalmodus (Momentanwert-/Effektivwertaufzeichnung) und der Messbereich müssen vor der Messung eingestellt werden. Ändern Sie die Einstellungen anderer Einstellungselemente nach Bedarf.

- HINWEIS**
- Der Frequenzbereich für Effektivwerte, die mit dem Instrument gemessen werden können, liegt zwischen 30 Hz und 10 kHz. Ein Effektivwert einer Frequenz, die außerhalb dieses Bereichs liegt, kann nicht korrekt gemessen werden.
  - Bei der Effektivwertmessung kommt es zu einer langen Reaktionszeit, wenn die Eingangsspannung 10% f.s. oder weniger beträgt. Wir empfehlen, die Einstellung so zu konfigurieren, dass die Eingangsspannung 10% f.s. oder höher wird.
  - Das Eingangssignal wird wie folgt angezeigt, wenn es den möglichen Messbereich des eingestellten Messbereichs überschreitet.  
Messungsschwingungsform: Die Daten, die den möglichen Messbereich überschreiten, werden bei schwarzem Bildschirmhintergrund in Weiß angezeigt und bei weißem Bildschirmhintergrund in Schwarz.  
Messwerte: Die Daten, die den möglichen Messbereich überschreiten, werden als „OVER“ gekennzeichnet.

4.5 Einstellen der Eingangsbedingungen



1

Wählen Sie den [CH]-Bildschirm aus.

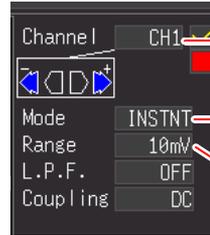


2



Wählen Sie den einzustellenden Kanal unter [Channel] aus.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.

3

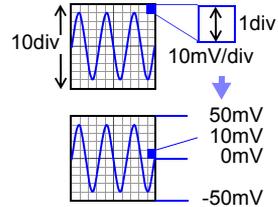
Wählen Sie den Typ des aufzuzeichnenden Werts unter [Mode] aus.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>INSTNT*</b>	Zeichnet Momentanwerte auf.
<b>RMS</b>	Zeichnet Effektivwerte auf.

**HINWEIS**

Wenn ein Effektivwert ausgewählt wird, wird die Eingangskupplung automatisch [AC]. ([DC] kann nicht ausgewählt werden.)



Spannungswert pro Abschnitt in vertikaler Achsenrichtung

4

Wählen Sie den passenden Amplitudenbereich für die Messung unter [Range] aus.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

10\*, 20, 50, 100, 200, 500 mV,  
1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 V [div]

Der messbare Effektivbereich beträgt bis zum ±10-fachen des Bereichs. (Bei 100 V/div beträgt die maximale Eingangsspannung jedoch bis zu 600 V AC/DC.)

**Wenn Sie alle Kanaleinstellungsinformationen einsehen wollen**

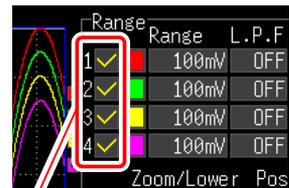
Sie können die Informationen auf dem [All CH]-Bildschirm überprüfen.

**Wenn Sie die Schwingungsform oder einen bestimmten Kanal nicht anzeigen wollen**

Stellen Sie die Kanalanzeigeeinstellung auf Off (Häkchen entfernen).

Wenn die Kanaleinstellung auf Off gestellt ist, sind die folgenden Elemente nicht anwendbar. Der Auslöser wird jedoch akzeptiert, da die Messung ausgeführt wird. Schwingungsformanzeige, Drucken, Speichern von Daten und Berechnen von Daten

Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm geändert werden.

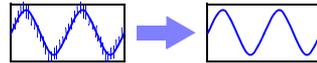


4

## 4.5 Einstellen der Eingangsbedingungen

### Auswählen eines Tiefpassfilters (L.P.F.)

Wenn Sie übermäßige Hochfrequenzkomponenten, wie Frequenzen, die die zu messende Schwingungsform überschreiten, eliminieren wollen, wählen Sie eine Grenzfrequenz.



Normale Anzeige (Off)      Ausgewählte Grenzfrequenz



Wählen Sie den [CH]-Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [L.P.F.].

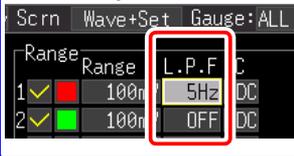
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

Off\*, 5Hz, 50Hz, 500Hz, 5kHz, 50kHz

Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm geändert werden.



### Auswählen der Eingangskupplungsmethode

Wählen Sie die Kupplungsmethode für Eingangssignale aus.

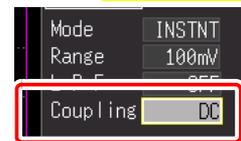


Wählen Sie den [CH]-Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Coupling].

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**DC\*** DC-Kopplung  
Wählen Sie diese Option, um sowohl DC- als auch AC-Komponenten eines Eingangssignals zu erfassen.

**GND** Das Eingangssignal ist getrennt.  
Die Nullposition kann bestätigt werden.

Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm geändert werden. ([Wave+Set]-Anzeige)



#### HINWEIS

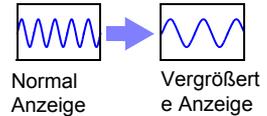
Wenn unter [Mode] ein Effektivwert ausgewählt wird, wird die Eingangskupplung automatisch [AC].

## 4.6 Einstellen der Bildschirmanzeige

Die Bildschirmanzeige von Aufzeichnungsdaten kann geändert werden. Die Bildschirmanzeige kann auch vor der Messung für eine aufgezeichnete Schwingungsform geändert werden.

### Erweitern und Komprimieren in horizontaler Achsenrichtung (Zeitachse)

Die Schwingungsformanzeige kann in horizontaler Achsenrichtung erweitert oder komprimiert werden. Diese Einstellung kann auch nach dem Erfassen der Schwingungsform geändert werden. Die Einstellungselemente unterscheiden sich je nach Funktion.



### Bei [Highspeed]-Funktion ([Timebase]-Einstellung))

#### Ändern der Anzeigevergrößerung

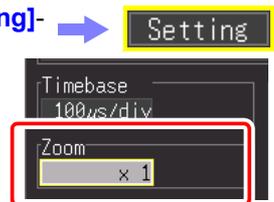


Wählen Sie den [Setting]-Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Zoom].

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*: Standardeinstellung)

x10, x5, x2, x1\*, x1/2, x1/5, x1/10, x1/20, x1/50, x1/100, x1/200, x1/500, x1/1000, x1/2000

Beispiel: Bei einem Zeitbasisbereich von 100 µs/div  
Je nach Vergrößerung gestaltet sich der Wert pro Abschnitt wie folgt.

- Bei x10:  $100\mu\text{s}/\text{div} \div 10 = 10\mu\text{s}/\text{div}$
- Bei x1/100:  $100\mu\text{s}/\text{div} \times 100 = 10\text{ms}/\text{div}$

Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm geändert werden.

Highspeed Timebase 100µs/div Zoom x 1/5

## 4.6 Einstellen der Bildschirmanzeige

### Bei [Highspeed]-Funktion ([Interval]-Einstellung))und [Realtime]-Funktion

#### Ändern der Zeit pro Abschnitt für die Horizontalachse



Wählen Sie den [Setting]-Bildschirm aus. → 



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Time/div].

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



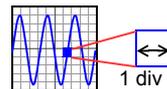
Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>[Highspeed]</b>	10µs, 20µs, 50µs, 100µs*, 200µs, 500µs, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min [div]
<b>[Realtime]</b>	10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s*, 2s, 5s, 10s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 30min, 1h, 2h, 5h, 10h, 12h, 1Tag [div]

Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm geändert werden. (Wave+Set]-Anzeige)



Wenn das Aufzeichnungsintervall nach der Messung geändert wird, ändert sich der Auswahlbereich für die Horizontalachse. Die Horizontalachseinstellungen, die das Erweitern und Komprimieren der Horizontalachse ermöglichen, sind diejenigen des Auswahlbereichs, der dem während der Messung verwendeten Aufzeichnungsintervall entspricht.



#### Auswahlbereich der Horizontalachse

Der Auswahlbereich der Horizontalachse unterscheidet sich je nach Funktion und [Envelope]-Funktion.

- [Highspeed]-Funktion: Der einstellbare Wert mindestens dem Produkt entsprechen, das sich ergibt, wenn man den Einstellungswert von [Interval] mit 10 multipliziert. (Beispiel: Wenn das Aufzeichnungsintervall 1 ms beträgt, kann die Horizontalachse auf einen Wert ab 10 ms eingestellt werden.)
- [Realtime]-Funktion, wenn [Envelope] auf [Off]: Der einstellbare Wert mindestens dem Produkt entsprechen, das sich ergibt, wenn man den Einstellungswert von [Interval] mit 2 multipliziert. (Beispiel: Wenn das Aufzeichnungsintervall 10 ms beträgt, kann die Horizontalachse auf einen Wert ab 20 ms eingestellt werden.)
- [Realtime]-Funktion, wenn [Envelope] auf [Off]: Der einstellbare Wert mindestens dem Produkt entsprechen, das sich ergibt, wenn man den Einstellungswert von [Interval] mit 100 multipliziert. (Beispiel: Wenn das Aufzeichnungsintervall 10 ms beträgt, kann die Horizontalachse auf einen Wert ab 1 s eingestellt werden.)

**HINWEIS** Werte in Höhe von 1 s/div und höher werden während des [Realtime]-Speicherns angezeigt. Wenn der Einstellungswert unter 1 s/div liegt, wird er beim Messungsstart auf 1 s/div geändert.

## Einstellen des Anzeigebereichs in vertikaler Achsenrichtung

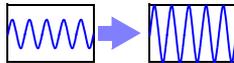
Sie können den Anzeigebereich für jede Schwingungsform in vertikaler Achsenrichtung ändern.

Der Anzeigebereich kann durch zwei Methoden geändert werden.

- Einstellen der Anzeigevergrößerung und der Anzeigeposition von 0 V (Nullposition) der Schwingungsform (S.94).
- Einstellen der oberen und unteren Grenzwerte der Vertikalachse (S.95).

### Einstellen der Anzeigevergrößerung und der Anzeigeposition von 0 V (Nullposition) der Schwingungsform

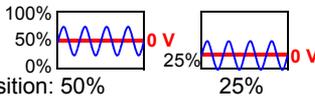
**Anzeige-  
vergrößerung**



Vergrößerung x1

x2

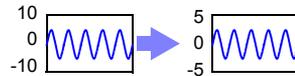
**Anzeigeposition**



Nullposition: 50%

25%

### Einstellen der oberen und unteren Grenzwerte der Vertikalachse



Der Bereich muss nicht eingestellt werden, da der ideale Bereich automatisch entsprechend der oberen und unteren Grenzwerte eingestellt wird. Wenn die oberen und unteren Grenzwerte jedoch auf dem Schwingungsform-Bildschirm geändert werden, wird der Bereich nicht auf den idealen Bereich geändert.

4.6 Einstellen der Bildschirmanzeige

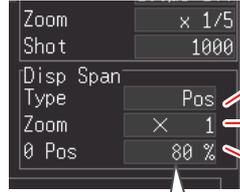
Einstellen des Anzeigebereichs der Schwingungsform mit der Vergrößerung und 0-V-Position



1 Wählen Sie den [CH]-Bildschirm aus.



2 Wählen Sie unter [Type] des Anzeigebereichs [Pos (Position)] aus. (Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

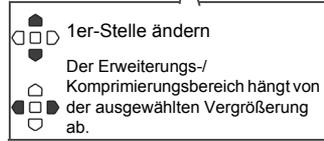


Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.

3 Wählen Sie die Vergrößerung.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

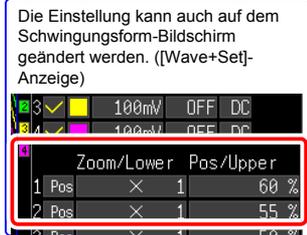
x20, x10, x5, x2, x1\*, x1/2, x1/5, x1/10



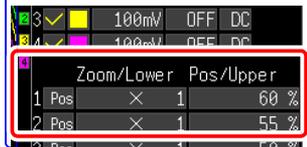
4 Stellen Sie die gewünschte Nullposition als Prozentsatz der Bildschirmhöhe ein.

Einstellungsoptionen (Standardeinstellung: 50%)

-50 bis 150% (in 1%-Schritten, wenn die Erweiterungs-/Komprimierungsrate [Zoom] in vertikaler Achsenrichtung (Spannungsachse) x1 ist)

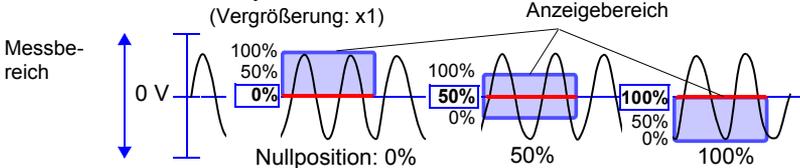


Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm geändert werden. ([Wave+Set]-Anzeige)



■ Anzeigevergrößerung und Nullpositions-Einstellungsbereich

Der auf dem Schwingungsform-Bildschirm angezeigte Spannungsbereich variiert je nach Nullposition und Erweiterungs-/Komprimierungsrate der Vertikalachse. Der Messbereich ändert sich jedoch nicht.



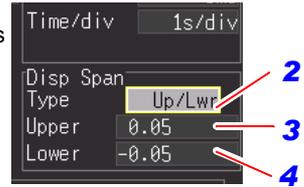
Zoom	Nullpositions-Einstellungsbereich	Zoom	Nullpositions-Einstellungsbereich
x1/10	-10 bis 100%	x2	-150 bis 250%
x1/5	-20 bis 100%	x5	-450 bis 550%
x1/2	-50 bis 100%	x10	-950 bis 1050%
x1	-50 bis 150%	x20	-1950 bis 2050%

## Einstellen des Anzeigebereichs der Schwingungsform mit den oberen und unteren Grenzwerten

**1**  Wählen Sie den **[CH]**-Bildschirm aus.  

**2**  Wählen Sie unter **[Type]** des Anzeigebereichs (Disp Span) **[Up/Lwr]** aus.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.



**3** Legen Sie den **[Upper]**-Wert für den oberen Rand der Anzeige fest.

Bewegen Sie den Cursor auf das Eingabefeld für numerische Werte und drücken Sie dann die **ENTER**-Taste, um das Einstellungsdialogfeld für numerische Werte anzuzeigen.

Anweisungen zur Eingabe von numerischen Werten finden Sie unten.

**4** Legen Sie den **[Lower]**-Wert für den unteren Rand der Anzeige fest.

Genauso wie den oberen Grenzwert festlegen. Der Anzeigebereich und die Skalierungseinstellungen sind verknüpft.

 1er-Stelle ändern

 Der Erweiterungs-/Komprimierungsbereich hängt von der ausgewählten Vergrößerung ab.

Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm geändert werden. ([Wave+Set]-Anzeige)

4

### Numerische Werteingabe

- Wählen Sie mit den Links/Rechts-Cursorstasten eine zu ändernde Ziffer aus und erhöhen/verringern Sie die Zahl mit den Auf/Ab-Tasten.  
(Die Ziffer ganz rechts ist für ein optionales Messungseinheitensymbol bestimmt. Durch Drücken der Auf/Ab-Tasten wird zwischen E - P - T - G - M - k - (leer) - m - u - n - p - f - a ausgewählt. Wenn kein Einheitensymbol erforderlich ist, kann diese Ziffer „leer“ gelassen werden.)
- Wenn Sie den gewünschten Wert ausgewählt haben, drücken Sie **[OK]**.

#### Einstellungsdialogfeld für numerische Werte



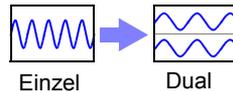
Optionale Einheit

 Andere Ziffer auswählen

 1er-Stelle und +/- ändern

## Einstellen des Anzeigeformats (Bildschirmteilung/Synthese/ Grafikzuweisung)

Sie können den Bildschirm in mehrere Grafiken unterteilen und dann zuordnen, welche Schwingungsform in jeder Grafik angezeigt werden soll. Diese Einstellung kann auch nach dem Erfassen der Schwingungsform geändert werden. Die Einstellungselemente unterscheiden sich je nach Funktion.



### Bei [Highspeed]-Funktion: Bildschirmteilung und XY-Synthese

Sie können den Bildschirm teilen und Schwingungsformen mischen.

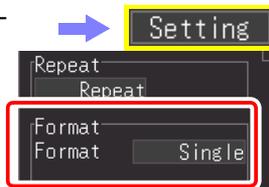


Wählen Sie den **[Setting]-** Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Format]**.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**Single** \*, **Dual**, **Quad**, **X-Y Line**, **X-Y Dots**

Stellen Sie jeden Bildschirm oder die X-Y-Zuweisung auf dem **[CH]-** oder **[All CH]-** Bildschirm ein.

**(Wenn [X-Y Line] oder [X-Y Dots] ausgewählt ist)**

Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[ComboArea]**.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>All*</b>	Verwendet den gesamten Bereich für die gemischte Schwingungsform.
<b>A-B</b>	Verwendet den durch die Cursor gekennzeichneten Bereich. Vorgang zum Festlegen eines Bereichs mit den A/B-Cursorn:(S.142)



**X-Y Dots**

Lineare Interpolation wird nicht ausgeführt.

Das Eingangssignal (Abtastdaten) wird unverändert angezeigt und aufgezeichnet.



**X-Y Line**

Lineare Interpolation wird ausgeführt.

Die Anzeige ist einfacher zu erkennen, aber die Anzeigegeschwindigkeit ist im Vergleich zur Punkteanzeige langsamer.

Wenn unter **[Format]** **[Dual]** oder **[Quad]** ausgewählt ist



Wählen Sie den **[CH]**-Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Graph]**.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

Einstellungsoptionen

**Gr1, Gr2, Gr3, Gr4**

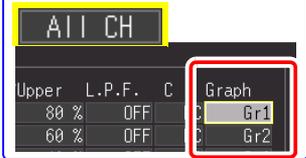
Die Standardeinstellung variiert je nach Anzeigeformat und Kanal.

Dual: CH1 Gr1, CH2 Gr2, CH3 Gr1, CH4 Gr2

Quad: CH1 Gr1, CH2 Gr2, CH3 Gr3, CH4 Gr4



Sie können auch den **[All CH]**-Bildschirm auswählen.



**4.6 Einstellen der Bildschirmanzeige**

**Bei [Realtime] Funktion: Bildschirmteilung**



1

Wählen Sie den **[Setting]**-Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Format]**.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**Single \*, Dual, Quad**



3

Wählen Sie den **[CH]**-Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Graph]**.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen

**Gr1, Gr2, Gr3, Gr4**

Die Standardeinstellung variiert je nach Anzeigeformat und Kanal.

Dual: CH1 Gr1, CH2 Gr2, CH3 Gr1, CH4 Gr2  
Quad: CH1 Gr1, CH2 Gr2, CH3 Gr3, CH4 Gr4



**Einstellen der Schwingungsform-Anzeigefarben und Ein-/ Ausschalten der Anzeige**

Die Schwingungsform-Anzeigefarbe kann für jeden Eingangskanal eingestellt werden. Sie können zudem die Anzeige für Kanäle ausschalten, für die Sie keine Schwingungsform anzeigen wollen.

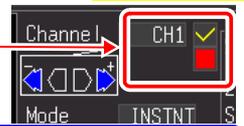


1

Wählen Sie den **[CH]**-Bildschirm aus.



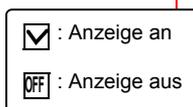
Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von Schwingungsform-Anzeigefarben aus.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen

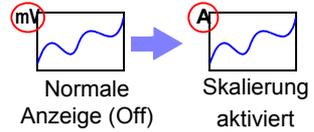
1 bis 24 Farben (Standardeinstellung CH1: rot, CH2: grün, CH3: gelb, CH4: pink)

Entfernen Sie die Häkchen bei allen Kanälen, für die Sie keine Schwingungsform anzeigen wollen.



## Konvertieren von Messwerten (Skalierungsfunktion)

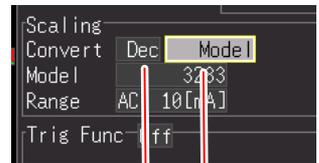
Eingangsspannungswerte können zur Anzeige in physikalische Einheiten konvertiert werden, wie beispielsweise durch Konvertieren von Spannung in Strom. Die Skalierungsvoreinstellungen werden für die Strommessung mit den optionalen Klemmsensormodellen zur Verfügung gestellt.



**1** Wählen Sie den **[CH]**-Bildschirm aus.



**2** Wählen Sie das Anzeigeformat für nach der Skalierung unter **[Scaling]** aus.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Off*</b>	Skalierung wird nicht ausgeführt.
<b>Dec</b>	Zeigt die Werte nach der Skalierung im Dezimalformat an.
<b>Exp</b>	Zeigt die Werte nach der Skalierung im Exponentialformat an.

**3** Wählen Sie die Konvertierungsmethode für die Skalierung aus.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

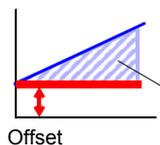
**Ratio\***, **2-Point**, **Model**, **Rate**

## 4.6 Einstellen der Bildschirmanzeige

### [Ratio]

Konvertierung durch Bestimmen des Verhältnisses von physikalischen Einheiten zu den Volt des Eingangssignals (Konvertierungsverhältnis), Offset und der Bezeichnung der Einheiten. (Das Gerät kann mit bis zu 7 Ein-Byte-Zeichen eingestellt werden.)

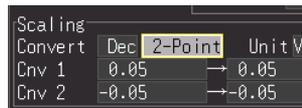
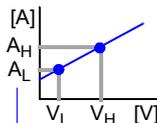
Einheiten (eu)



Flanke (Konvertierungsverhältnis: eu/v)

### [2-Point]

Konvertierung durch Bestimmen der Eingangsspannung an zwei Punkten, der Werte der physikalischen Einheiten an diesen Punkten und der Bezeichnung der Einheiten. Einheiten: [A]  
 Cnv 1:  $V_H$ -Wert  $\rightarrow$   $A_H$ -Wert  
 Cnv 2:  $V_L$ -Wert  $\rightarrow$   $A_L$ -Wert  
 (Das Gerät kann mit bis zu 7 Ein-Byte-Zeichen eingestellt werden.)

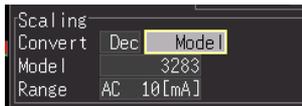


Tatsächliche Messwerte (Eingangswert)

Konvertierte Einheitenwerte

### [Model]

Wählen Sie aus der Modellübersicht Ihr Klemmsensor- oder Stromzangenmodell aus. Stellen Sie auch einen geeigneten Messbereich für den Klemmsensor ein.

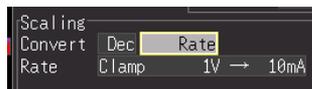


Einstellungsoptionen

Modell	Messbereich
3283	AC 10 [mA], AC 100 [mA], AC 1 [A], AC 10 [A], AC 200 [A]
3284	AC 20 [A], AC 200 [A]
3285	AC 200 [A], AC 2000 [A]
9010-50	AC 10 [A], AC 20 [A], AC 50 [A], AC 100 [A], AC 200 [A], AC 500 [A]
9018-50	AC 10 [A], AC 20 [A], AC 50 [A], AC 100 [A], AC 200 [A], AC 500 [A]
9132-50	AC 20 [A], AC 50 [A], AC 100 [A], AC 200 [A], AC 500 [A], AC 1000 [A]
9322	
9657-10	AC 10 [A]
9675	AC 10 [A]
CT9691	AC 10 [A], AC 100 [A]
CT9692	AC 20 [A], AC 200 [A]
CT9693	AC 200 [A], AC 2000 [A]

**[Rate]**

Wählen Sie die Ausgangsrate (Konvertierungsverhältnis) des Klemmsensors oder die Spannungsteilerrate des Spannungsteilertastkopfs aus.



Einstellungsoptionen

Clamp 1V →10mA	Clamp 1V → 50A	Clamp 1V → 1000A
Clamp 1V →100mA	Clamp 1V → 100A	Clamp 1V → 2000A
Clamp 1V →1A	Clamp 1V → 200A	Clamp 1V → 2500A
Clamp 1V →10A	Clamp 1V → 250A	Clamp 1V → 5000A
Clamp 1V →20A	Clamp 1V → 500A	Clamp 1V → 10000A
		Probe 1V → 1000V

### ■ Konvertierungsverhältnis und Offset

$$Y = \underbrace{\frac{A_H - A_L}{V_H - V_L}}_{\text{Konvertierungsverhältnis}} \times X + \underbrace{\frac{V_H \times A_L - V_L \times A_H}{V_H - V_L}}_{\text{Offset}}$$

X: Spannungswert  
Y: Konvertierter Wert

Für das Konvertierungsverhältnis und Offset sind die folgenden Einstellungsbereiche gültig.

Beachten Sie, dass das Konvertierungsverhältnis nicht auf Null einstellbar ist.

-9.9999E+9 ≤ (Konvertierungsverhältnis, Offset) ≤ -1.0000E-9  
(Offset) = 0

+1.0000E-9 ≤ (Konvertierungsverhältnis, Offset) ≤ +9.9999E+9

Es können keine Werte außerhalb der oben genannten Bereiche eingestellt werden.

Skalierte Werte (und Cursorwerte bei Verwendung der A/B-Cursor) können auf dem Schwingungsform-Bildschirm überprüft werden.

### Einstellen der Anzeigefarben der Logikkanäle

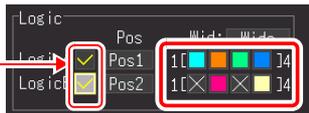
Sie können für jede Logikkanalschwingungsform eine Anzeigefarbe wählen.



Wählen Sie den **[All CH]**-Bildschirm aus.



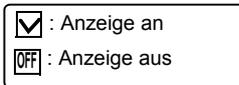
Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen für die Schwingungsform-Anzeigefarben aus (Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm ([Wave+Set]-Anzeige) und auf dem [CH]-Bildschirm geändert werden.

Einstellungsoptionen

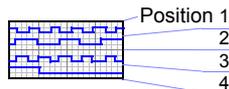
**Off**, 1 bis 24 Farben  
Die Standardeinstellung variiert je nach Kanal.



Sie können die Anzeige der vier Kanäle für jeden Logikastastkopf gleichzeitig ein- oder ausschalten.

### Einstellen der Anzeigepositionen der Logikkanäle

Sie können für jede Logikschwingungsform die Anzeigeposition wählen. Die Überschneidung von Schwingungsformen auf der Anzeige kann reduziert werden, wenn gleichzeitig mit einer analogen Schwingungsform aufgezeichnet wird.



Wählen Sie den **[All CH]**-Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Pos]**. (Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen

**Pos1, Pos2, Pos3, Pos4**  
**Pos5\*, Pos6\*, Pos7\*, Pos8\***  
\*. Dies ist nur auswählbar, wenn die Logik-Aufzeichnungsbreite **[Narrow]** ist.  
(Standardeinstellung): LogicA **Pos1**, LogicB **Pos2**

Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm ([Wave+Set]-Anzeige) und auf dem [CH]-Bildschirm geändert werden.

## Einstellen der Aufzeichnungsbreite von Logikschwingungsformen

Sie können die Anzeigebreite für Logikschwingungsform in vertikaler Achsenrichtung ändern.



Im Falle vieler Schwingungsformen werden diese durch eine schmalere Anzeigebreite besser sichtbar.



Wählen Sie den **[All CH]**-Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen unter **[Wid]** (Aufzeichnungsbreite) aus.

Anwenden



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**Wide, Narrow\***

Die Einstellung kann auch auf dem Schwingungsform-Bildschirm ([Wave+Set]-Anzeige) und auf dem [CH]-Bildschirm geändert werden.

## 4.7 Einstellen des automatischen Speicherns

Die Daten können automatisch auf einem externen Speichermedium (CF-Karte oder USB-Speichergerät) gespeichert werden. Der Speichervorgang unterscheidet sich je nach Funktion.

### [Highspeed]-Funktion (Automatisches Speichern)

Die Abtastung erfolgt bei hoher Geschwindigkeit, sodass die Daten zuerst im internen Pufferspeicher gespeichert werden. Nach dem Abschluss der Messung werden die im internen Pufferspeicher gespeicherten Daten automatisch auf dem externen Speichermedium gespeichert.

### [Realtime]-Funktion (Echtzeit-Speichern)

Die Abtastung erfolgt mit geringer Geschwindigkeit, sodass die Daten während der Abtastung automatisch auf dem externen Speichermedium gespeichert werden.

**Siehe:** "Aufzeichnungsmethoden (Messfunktionen)" (S.70)

Nach der Messung können Sie durch Drücken der **SAVE**-Taste die erfassten Aufzeichnungsdaten wie gewünschte speichern. Einzelheiten finden Sie unter "6.2 Saving Data" (S.152).

Die Standardeinstellung ist **[Select & Save]**. Einzelheiten finden Sie unter "Kapitel 6 Verwalten von Daten" (S.149).

### Arten von automatisch speicherbaren Messdaten

Die Anzeigeelemente unterscheidet sich je nach Funktion ([Highspeed] oder [Realtime]).

- Schwingungsformdaten (Binärformat oder CSV-Format) (S.105)
- Berechnungsergebnisse (CSV-Format) (S.105)
- Schwingungsformdaten und Berechnungsergebnisse (Binärformat oder CSV-Format) (S.105)

### Daten im CSV-Format

- Wenn eine andere Option als **[Comma]** unter **[Separator]** (Trennzeichen) auf dem Systembildschirm ausgewählt ist, ist die Erweiterung „.TXT“.
- Wenn ein Berechnungsergebnis gespeichert wird, muss vor dem Start der Messung die numerische Berechnung eingestellt werden. (S.179)
- Beim Öffnen einer CSV-Datei in einem Tabellenkalkulationsprogramm ist die Anzahl an Zeilen beschränkt, die auf einmal gelesen werden können. (Dies hängt z. B. von der Version des Tabellenkalkulationsprogramms ab.)
- Wenn **[CSV (realtime)]**-Speichern und **[CSV + Calc]** ausgewählt sind, kann gespeichert werden, wenn das Aufzeichnungsintervall auf 5 ms oder länger eingestellt ist.

## 1. Schwingungsformdaten

Funktion	Auswahloption	Datei-erweiterung	Beschreibung
[Highspeed]	Waveform (after meas.) *1	.MEM	Nachdem die festgelegte Aufzeichnungslänge im internen Pufferspeicher erfasst wurde, werden die Schwingungsformdaten im Binärformat gespeichert.
	CSV (after meas.) *2	.CSV	Nachdem die festgelegte Aufzeichnungslänge im internen Pufferspeicher erfasst wurde, werden die Schwingungsformdaten im CSV-Format (Text) gespeichert. Dies ist nützlich, wenn Sie die Daten in einem Tabellenkalkulationsprogramm wie Excel® öffnen möchten.
[Realtime]	Waveform (real-time) *1	.REC	Während der Messung werden die Schwingungsformdaten im Binärformat gespeichert.
	CSV(realtime)*2	.CSV	Während der Messung werden die Schwingungsformdaten im CSV-Format (Text) gespeichert. Dies ist nützlich, wenn Sie die Daten in einem Tabellenkalkulationsprogramm wie Excel® öffnen möchten.

## 2. Berechnungsergebnisse (vor dem Start der Messung muss die numerische Berechnung eingestellt werden) (S.179)

Funktion	Auswahloption	Datei-erweiterung	Beschreibung
[High-speed]/ [Realtime]	CSV(after meas.) *2	.CSV	Nach Abschluss der Messung werden die Berechnungsergebnisse gespeichert. Wenn <b>[Repeat]</b> auf <b>[Repeat]</b> eingestellt ist, wird das Berechnungsergebnis für jede Messung zur Datei hinzugefügt. Wenn <b>[Split Calc]</b> auf <b>[On]</b> eingestellt ist, werden die Berechnungsergebnisse bei jeder Teildauer hinzugefügt.

## 3. Schwingungsformdaten und Berechnungsergebnisse (vor dem Start der Messung muss die numerische Berechnung eingestellt werden) (S.179)

Funktion	Auswahloption	Datei-erweiterung	Beschreibung
[Highspeed]	Waveform +Calc	.MEM .CSV	Nach Abschluss der Messung werden die Schwingungsformdaten im Binärformat gespeichert und danach werden die Berechnungsergebnisse gespeichert.
	CSV + Calc *2	.CSV	Nach Abschluss der Messung werden die Schwingungsformdaten im CSV-Format (Text) gespeichert und danach werden die Berechnungsergebnisse gespeichert.
[Realtime]	Waveform + Calc	.REC .CSV	Die Schwingungsformdaten werden während der Messung im Binärformat gespeichert, und die Berechnungsergebnisse werden nach Abschluss der Messung gespeichert.
	CSV + Calc *2	.CSV	Die Schwingungsformdaten werden während der Messung im CSV-Format (Text) gespeichert, und die Berechnungsergebnisse werden nach Abschluss der Messung gespeichert.

\*1 Nach der Messung können die Daten mit dem Instrument oder der mitgelieferten Software in das Textformat konvertiert werden. Daher empfehlen wir beim automatischen Speichern der Daten für die [Highspeed]-Funktion **[Waveform (after meas.)]** und für die [Realtime]-Funktion **[Waveform (realtime)]** auszuwählen.

\*2 Die gespeicherten Daten können von dem Instrument oder der mitgelieferten Software nicht gelesen werden.

## 4.7 Einstellen des automatischen Speicherns



Wählen Sie den **[Setting]**-Bildschirm aus.

Setting

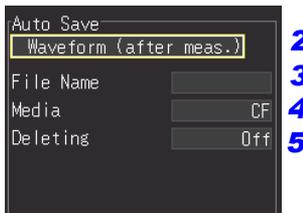
2 Wählen Sie die zu speichernden Daten aus.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**Off\***, **Waveform(\*1)**, **CSV(\*1)**, **Calc(after meas.)**,  
**Waveform + Calc**, **CSV + Calc**

(\*1): Nach der Auswahl der Daten werden für die [Highspeed]-Funktion „(after meas.)“ und für die [Realtime]-Funktion „(realtime)“ angezeigt. (Wenn Sie **[Off]** auswählen, fahren Sie mit Schritt 8 fort.)



Approx. savable time  
2 Hour 38 Min

Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.

Beim Echtzeit-Speichern zeigt dieses Feld eine ungefähre Zeitdauer an, während der das in das Instrument eingesetzte Speichergerät Daten speichern kann.

3 Wenn Sie den Namen der Schwingungsformdatei festlegen wollen:

Legen Sie unter **[File Name]** einen Namen fest.

**Siehe:** „4.10 Eingeben von Kommentaren und Titeln“ (S.130)

Wenn Sie das Feld nicht ausfüllen, werden die Dateinamen automatisch erzeugt.

**Siehe:** „Anhang 3 Dateinamen“ (S. A13)

Im Falle von CSV (real time) kann gespeichert werden, wenn das Aufzeichnungsintervall auf 5 ms oder länger eingestellt ist.

4 Wenn Sie sowohl eine CF-Karte als auch ein USB-Speichergerät verwenden wollen:

Stellen Sie **[Media]** (Bevorzugte Position speichern) ein. (Standardeinstellung: CF)

Wenn Sie für die zu speichernden Daten **[Calc (after meas.)]** auswählen, fahren Sie mit Schritt 8 fort.

Wenn das als bevorzugtes Speicherziel eingestellte Speichermedium voll ist, werden die Daten automatisch auf dem anderen Speichermedium gespeichert.

5 Stellen Sie **[Deleting]** (Löschen während Speichern) ein.

Wählen Sie den gewünschten Vorgang für den Fall aus, dass das Wechselspeichermedium während des Speicherns voll wird.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**Off\*** Speichern wird beendet, wenn Wechselspeichermedium fast voll ist.

**On** Wenn der freie Speicherplatz des Wechselspeichermediums einen bestimmten Mindestwert erreicht, werden die Schwingungsformdateien, angefangen bei den ältesten, gelöscht. Wenn das Löschen nicht möglich ist, wird das Speichern gestoppt.

Zum Löschen sind keine anderen Dateien als Schwingungsformdateien geeignet. (Numerische Berechnungsdateien, Einstellungskonfigurationsdateien, mit einem anderen Gerät als MR8880-20 erstellte Dateien etc.)

**6** Wählen Sie aus, ob Daten in mehreren Dateien gespeichert werden sollen (Einstellen **[Split Save]**) (nur bei **[Realtime]**-Funktion).

Wählen Sie die einzelne Dateierstellung (pro Messung) oder die mehrfache (zeitlich gesteuerte) Dateierstellung.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Off*</b>	Erstellt eine einzelne Datei pro Messung.
<b>On</b>	Legt den Speicherzeitpunkt fest (Teildauer). Für jede Teildauer (Zeitspanne) wird eine neue Datendatei erstellt.
<b>Ref Time</b>	Legen Sie die Referenzzeit (Ref Time) und die Teildauer (Split Length) fest. Aus den ersten Messdaten nach der Referenzzeit wird beim eingestellten Intervall eine Datei erstellt.

- Auch wenn das geteilte Speichern ausgeschaltet ist, wird die Datei geteilt und gespeichert, wenn ihre Größe 500 MB überschreitet.
- Das Lesen von Dateien mit dem mitgelieferten Waveform Viewer ist eventuell aufgrund der Leistung des Computers nicht möglich, wenn eine der Dateien zu groß ist. Es wird empfohlen, das geteilte Speichern auszuführen, sodass die Größeren aller Dateien unter 100 MB liegt (S. A16).

**7** Beim Speichern von CSV-Daten:

Stellen Sie **[Thin out]** ein.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**Off\***, 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/50, 1/100, 1/200, 1/500, 1/1000

**8** Drücken Sie **START**, um die Messung zu starten.

Nach der Messung werden die Daten automatisch auf

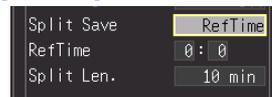
Vor dem Starten der Messung überprüfen Sie, dass Auto Save korrekt konfiguriert und dass das Wechselspeichermedium korrekt installiert ist.

Mit **[Split Save]** auf **[On]**



Stellen Sie auch **[Split Len (Länge)]** ein.  
Tage (0 bis 30), Stunden (0 bis 23), Minuten (0 bis 59)

Mit **[Split Save]** auf **[Ref Time]**



Auch folgende Elemente einstellen:

**[Ref Time]**: 0:0 bis 23:59

**[Split Len (Länge)]**: 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 Minuten, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 Stunden, 1 Tag

## Austauschen von CF-Karten oder USB-Speichergeräten während des Speicherns (nur bei [Realtime])

Wenn die [Realtime]-Funktion verwendet wird, kann die CF-Karte oder das USB-Speichergerät während des [Realtime]-Speicherns ausgetauscht werden, ohne die Messung zu stoppen. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie eine CF-Karte austauschen.

**1** Wählen Sie **[EJECT]**.



Anwenden



Rechte Bildschirmstaste

**2** Wählen Sie **[Unmount CF]**.



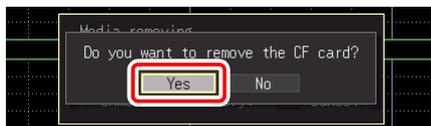
Anwenden



**3** Wählen Sie **[Yes]**.



Anwenden



**4** Wählen Sie **[Yes]**.



Anwenden  
Die Meldung „Replaceable“ wird angezeigt.



**5** Entfernen Sie das USB-Speichergerät. (S.48).



Linke Bildschirmstaste

**6** Schließen Sie ein formatiertes Wechselspeichermedium an. Die Messdaten, die erfasst wurden, während das Gerät nicht verbunden war, werden automatisch geschrieben.

Siehe: [Formatieren \(S.50\)](#),  
[Anschließen \(S.48\)](#)

Wenn sowohl CF-Karte als auch USB-Speichergerät installiert sind und eines von beiden entfernt wird, wird als Speicherziel automatisch das andere Medium verwendet.

**HINWEIS**

- Nach der Auswahl von „Yes“ in der Meldung „Do you want to remove the USB memory/CF card?“ werden Daten gespeichert, die der Hälfte des internen Pufferspeichers entsprechen. Tauschen Sie die CF-Karte oder das USB-Speichergerät innerhalb der für diesen Vorgang vorgesehenen Zeit aus.
- Wenn das Aufzeichnungsintervall auf 100  $\mu$ s eingestellt ist, muss das Medium innerhalb von 20 Sekunden ausgetauscht werden.
- Wenn während des [Realtime]-Speicherns ein Speichermedium ausgetauscht wird, werden die Daten in einer neuen Datei gespeichert.
- Wenn die Messung endet, während das Wechselspeichermedium getrennt ist, gehen die restlichen Daten verloren, auch wenn ein neues Wechselspeichermedium angeschlossen wird.

## 4.8 Einstellen des automatischen Druckens

Mit dem optionalen Drucker können Daten automatisch gedruckt werden (Auto print).

Der Vorgang unterscheidet sich je nach Funktion [Highspeed]/[Realtime].

**Siehe:** "Aufzeichnungsmethoden (Messfunktionen)" (S.70)

### [Highspeed]-Funktion (Automatisches Drucken)

Die Abtastung erfolgt bei hoher Geschwindigkeit, sodass die Daten zuerst im internen Pufferspeicher gespeichert werden. Die im internen Pufferspeicher gespeicherten Daten werden nach dem Ende der Messung automatisch mit dem Drucker gedruckt. Stellen Sie das **[Auto print]**-Element auf dem **[Print]**-Einstellungsbildschirm ein.

### [Realtime] Funktion (Echtzeit-Drucken)

Die Abtastung erfolgt bei niedriger Geschwindigkeit, sodass die Daten während der Abtastung mit dem Drucker gedruckt werden können <sup>(\*1)</sup>. Stellen Sie das **[Realtime print]**-Element auf dem **[Print]**-Einstellungsbildschirm ein. <sup>(\*1)</sup>: Wenn eine Horizontalachse schneller als 1 s/div eingestellt ist, kann das Drucken nicht gleichzeitig mit der Abtastung ausgeführt werden.

Um automatisch zu drucken, müssen Sie die Druckereinstellungen im Voraus einstellen.

Für die Vorgehensweise zum Anschließen des Druckers und Einlegen des Aufzeichnungspapiers siehe "2.4 Anschließen des Druckers und Einlegen des Aufzeichnungspapiers (optionale Zubehörteile)" (S.43).

- HINWEIS**
- Im Falle von Echtzeit-Drucken mit der [Realtime]-Funktion wird bei jedem Abschnitt Papier zugeführt, wenn die **[Interval]**-Einstellung langsamer als 1/100 der **[Time/div]**-Einstellung ist.  
Beispiel: Aufzeichnungsintervall von 200 ms und Horizontalachse von 1 s/div  
Das Aufzeichnungsintervall beträgt 1/5 der Horizontalachse (= 200 ms ÷ 1 s). Folglich wird bei jedem Abschnitt Papier zugeführt.
  - Wenn der Druckvorgang mit den Cursors A und B automatisch ausgeführt wird, unterscheidet sich der Vorgang je nach Messfunktion.
    - [Highspeed]-Funktion:  
Sie können den Druckbereich mit den Cursors A und B einstellen (teilweises Drucken der Daten).  
Die Cursor A und B können jedoch nicht bewegt werden, wenn die Messdaten nicht auf dem Bildschirm angezeigt werden.
    - [Realtime]-Funktion:  
Beim Drucken in Echtzeit [Realtime]-Funktion wird unabhängig von den Cursorpositionen die gesamte Schwingungsform gedruckt. Der Druckbereich kann nicht ausgewählt werden.
  - Der Drucker kann nicht mit Alkali-Trockenbatterien verwendet werden. Beim Drucken verwenden Sie das Z1002 AC-Netzteil oder den Z1000 Akkupack.



Wählen Sie den **[Print]**-Bildschirm aus.



Dies wird nur angezeigt, wenn der Drucker angeschlossen ist. Die Elementbezeichnung unterscheidet sich je nach Funktion.



Wählen Sie die Druckelemente aus **[Auto print]** oder **[Realtime print]** aus. (Standardeinstellung: Off)

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

#### Bei [Highspeed]-Funktion **[Auto print]**

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Off *</b>	Druckt nicht.
<b>Waveform</b>	Druckt die Schwingungsform, nachdem die Daten für die Aufzeichnungslänge im internen Pufferspeicher erfasst wurden.
<b>Calc.</b>	Führt die numerische Berechnung aus und druckt die numerischen Berechnungsergebnisse, nachdem die Daten für die Aufzeichnungslänge im internen Pufferspeicher erfasst wurden.
<b>Wave+ Calc</b>	Führt die numerische Berechnung aus, nachdem die Daten für die Aufzeichnungslänge im internen Pufferspeicher erfasst wurden. Danach werden die Schwingungsform und dann die numerischen Berechnungsergebnisse gedruckt.



#### Bei [Realtime]-Funktion **[Realtime print]**

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Off *</b>	Druckt nicht.
<b>Waveform</b>	Drucken der Schwingungsform während der Messung. Wenn die Horizontalachseinstellung schneller als 1 s/div ist, kann das Drucken nicht gleichzeitig mit der Messung ausgeführt werden.
<b>Calc.</b>	Führt die Berechnung während der Messung aus. Druckt die numerischen Berechnungsergebnisse nach dem Messungsstopp.
<b>Wave+ Calc</b>	Druckt die Schwingungsform und führt die Berechnung während der Messung aus. Druckt die numerischen Berechnungsergebnisse nach dem Messungsstopp. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn die Horizontalachseinstellung schneller als 1 s/div ist, kann das Drucken nicht gleichzeitig mit der Messung ausgeführt werden.</li> <li>• Wenn die kontinuierliche Aufzeichnung auf <b>[On]</b> gestellt ist, werden die Berechnungsergebnisse gedruckt, nachdem die Messung mit der <b>STOP</b>-Taste gestoppt wurde.</li> </ul>



Konfigurieren Sie die anderen Einstellungen wie erforderlich.

**Siehe:** "Kapitel 7 Drucken" (S.167)

## 4.9 Aufzeichnen mit festgelegten Bedingungen (Auslöserfunktion)

Sie können Bedingungen für das Starten und Stoppen der Messung festlegen. Im Falle von **[Highspeed]** kann nur die Bedingung für das Starten der Messung angewendet werden. Wenn diese festgelegten Bedingungen für die Messung angewendet werden, wird die Auslöserfunktion verwendet.

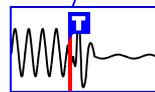
### Was ist ein Auslöser?

Über die Auslösung werden Start und Stopp der Aufzeichnung anhand bestimmter Signale oder Bedingungen (Kriterien) gesteuert. Wenn die Aufzeichnung durch ein bestimmtes Signal gestartet oder gestoppt wird, wird der Auslöser „aktiviert“ oder die „Auslösung erfolgt“.

In dieser Bedienungsanleitung bezeichnet **[ ]** einen „Auslösepunkt“, d. h. den Zeitpunkt, zu dem ein Auslöser aktiviert wird.

Für die Auslösung (Auslösequelle) können die folgenden Signale verwendet werden.

Auslöserbedingung erfüllt



Auslösequelle		Beschreibung	Siehe
<b>Bedingungen wie die Messzeit</b>	<b>Startauslöser</b>	Die Messung startet zu dem Zeitpunkt, zu dem ein Auslöser gemäß den Einstellungsbedingungen des Startauslösers aktiviert wird.	(S.113)
	<b>Stoppauslöser</b>	Die Messung stoppt zu dem Zeitpunkt, zu dem ein Auslöser gemäß den Einstellungsbedingungen des Stoppauslösers aktiviert wird. Wenn <b>[Repeat]</b> auf <b>[Repeat]</b> eingestellt ist, wird die Messung wieder aufgenommen. (nur bei [Realtime])	(S.113)
	<b>Vorauslöser</b>	Ermöglicht die Messung von Phänomenen im Zeitraum, bevor die Messbedingung erfüllt war.	(S.117)
	<b>Auslöserbedingung</b>	Ermöglicht das Festlegen der Bedingungen zur Auslöseraktivierung (AND/OR) für die Messung.	(S.115)
	<b>Intervall</b>	Ermöglicht die Messung mit dem festgelegten Messintervall.	(S.128)
<b>Auslöserbedingung aller Signale</b>	<b>Analogauslöser</b>	Aktiviert einen Auslöser gemäß einem Signaleingang auf einem Analogkanal. (Pegelauslöser, Im-Fenster-Auslöser, Außerhalb-Fenster-Auslöser, Spannungsabfallauslöser, Schwingungsformauswertungs-Auslöser)	(S.118)
	<b>Logikauslöser</b>	Aktiviert einen Auslöser gemäß einem Signaleingang auf einem Logikkanal (Ch A bis Ch D).	(S.126)
	<b>Externer Auslöser</b>	Aktiviert einen Auslöser gemäß einem Eingangssignal am EXT.TRIG-Anschluss (externer Auslöseringang).	(S.129)

Sie können die Bedingung für jeden Kanal auf dem **[CH]**-Bildschirm und die Auslöseereinstellungen für alle Kanäle auf dem **[Trig]**-Bildschirm einstellen.

### Aktivieren der Auslöserfunktion

Bei der Auslieferung des Instruments ist die Auslöserfunktion deaktiviert (Off) oder die Einstellungen sind auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt. Vor dem Einstellen der Auslöserbedingung aktivieren Sie die Auslöserfunktion (On). Der Auslöser kann auf der [Wave+Trg]-Anzeige, dem [CH]-Bildschirm und dem [Trig]-Bildschirm aktiviert werden.



Wählen Sie den [Trig]-Bildschirm aus.

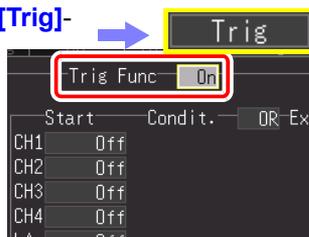


Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Trig Func] ([Trig]-Bildschirm).

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

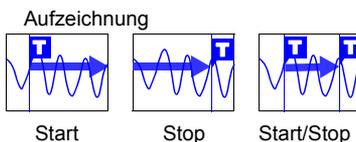
Off\*, On



### Einstellen des Auslösezeitpunkts

Sie können den Zeitpunkt (Starten und Stoppen der Messung) für das Aktivieren des Auslösers einstellen. Dies ist nur für die [Realtime]-Funktion einstellbar.

Dies kann auf dem [Trig]-Bildschirm und der [Wave+Trg]-Anzeige eingestellt werden.



Wählen Sie den [Trig]-Bildschirm aus.

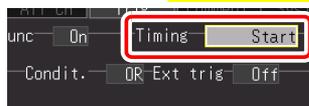


Wählen Sie den Auslösezeitpunkt aus den Einstellungsoptionen von [Timing] ([Trig]-Bildschirm) aus.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Start*</b>	Verwendet einen Auslöser als Bedingung für das Starten der Messung.
<b>Stop</b>	Verwendet einen Auslöser als Bedingung für das Stoppen der Messung.
<b>Start/Stop</b>	Verwendet einen Auslöser als Bedingung für das Starten und Stoppen der Messung.



Stellen Sie die Start-/Stopp-Bedingungen für jedes Eingangssignal ein. Nur die für den Zeitpunkt ausgewählte Start-/Stopp-Bedingung wird aktiviert.

**Siehe:** "Auslösertypen, für die [Timing] eingestellt werden kann" (S.114)

**HINWEIS**

Wenn Sie für den Auslösezeitpunkt [Start & Stop] ausgewählt haben, gibt es eine Totzeit ab dem Zeitpunkt, zu dem der Startauslöser akzeptiert wird, bis zu dem Zeitpunkt, zu dem der Stoppauslöser akzeptiert wird. Die Totzeit ist die längere Zeit zwischen 1 ms und der Dauer von zwei Abtastungen.

Auslösertypen, für die **[Timing]** eingestellt werden kann

•: Auswählbar, X: Nicht auswählbar

		Zeitpunkt	
		Start	Stopp
Analoges Eingangssignal	CH1 bis CH4	•	•
Logisches Eingangssignal	LA1 bis LA4, LB1 bis LB4	•	•
Externer Auslöser	EXT.TRIG	•	•
Intervallauslöser	Feste Intervallaufzeichnung	•	X

- HINWEIS**
- Die Zeitpunkteinstellungen können für die [Highspeed]-Funktion nicht konfiguriert werden.
  - Wenn **[Timing]** auf **[Stop]** (oder **[Start/Stop]**) eingestellt ist und der Auslöser während der Datenerfassung für die eingestellte Aufzeichnungszeit nach dem Messungsstart nicht aktiviert wird, dann endet die Messung zu dem Zeitpunkt, zu dem die Daten für die Aufzeichnungszeit erfasst wurden.
  - Wenn **[Timing]** auf **[Stop]** und **[Repeat]** auf **[Single]** eingestellt sind, endet die Messung, nachdem die Stoppbedingung erfüllt ist. Die Messung wird jedoch wieder aufgenommen, wenn **[Repeat]** auf **[Repeat]** eingestellt ist.
  - Wenn **[Timing]** auf **[Start/Stop]** eingestellt ist, wartet das Instrument zunächst, bis der Auslöser der **[Start]**-Bedingung aktiviert wird.

**Einstellen von AND/OR-Auslöser-Aktivierungsbedingungen**

Das Verhältnis zwischen allen Auslösequelle kann eingestellt werden. Dies gilt nur für Kanäle, für die Auslöser eingestellt wurden.

Dies kann auf dem [Trig]-Bildschirm und der [Wave+Trg]-Anzeige eingestellt werden.

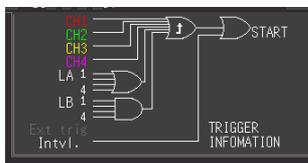


Wählen Sie den [Trig]-Bildschirm aus.



Wählen Sie das Verhältnis zwischen den Auslösequellen aus den Einstellungsoptionen unter [Condit.] aus.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Sie können die Auslöser-Aktivierungsbedingungen zwischen den Kanälen auf dem Bildschirm überprüfen.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

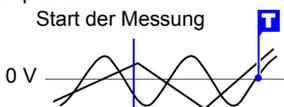
**OR\*** Ein Auslöser wird am Wechsellpunkt (Kante) aktiviert, wenn eine der eingestellten Auslöserbedingungen aus dem unerfüllten Zustand in den erfüllten Zustand wechselt. Folglich wird der Auslöser nicht aktiviert, bis der Wechsellpunkt erkannt wird, auch wenn eine Auslöserbedingung zum Startzeitpunkt erfüllt ist. Hinweis: „Wechsellpunkt“ bezeichnet den Punkt, an dem die Auslöserbedingung aus dem unerfüllten in den erfüllten Zustand wechselt.

**AND** Ein Auslöser wird aktiviert, wenn alle eingestellten Auslöserbedingungen erfüllt sind. Folglich wird der Auslöser sofort aktiviert, wenn die Auslöserbedingungen zum Startzeitpunkt erfüllt sind.

**Über Auslöser-Aktivierungsbedingungen**

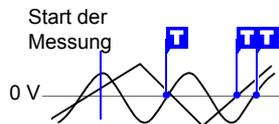
(Beispiel) So aktivieren Sie einen Auslöser, wenn die aufsteigende Flanke (↑) der Schwingungsform 0 Volt passiert:

Auslöser.... Pegel  
Pegel..... 0 V  
Flanke..... ↑



[AND]

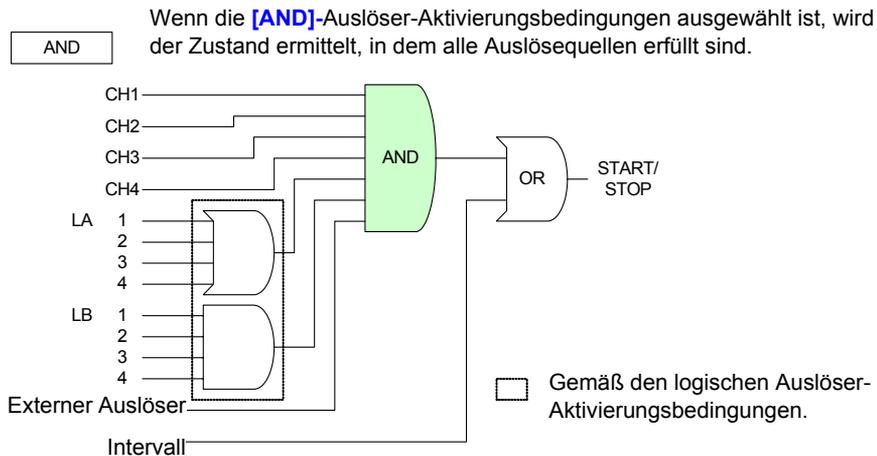
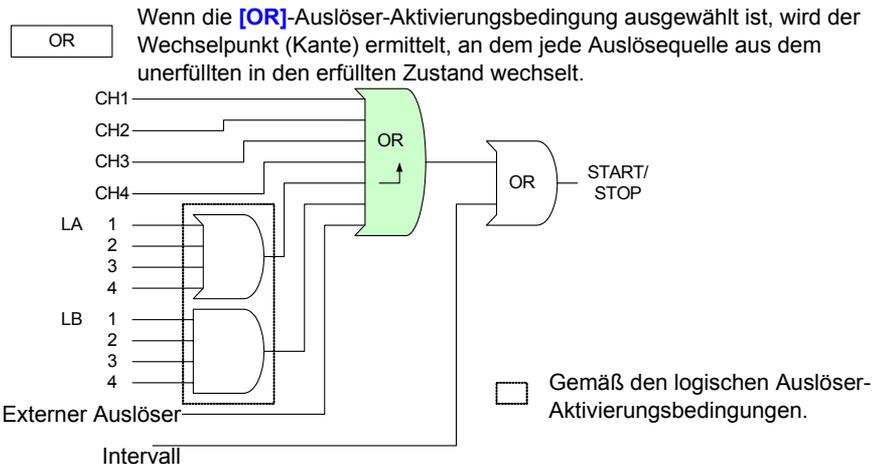
Eine Schwingungsform passierte oberhalb von 0 V, während die andere auf der aufsteigenden Flanke passiert



[OR]

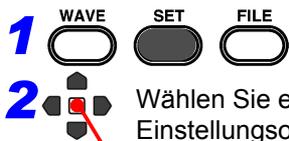
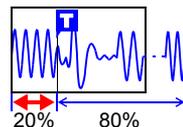
Jede Schwingungsform passiert 0 V auf der aufsteigenden Flanke

### Blockschaltbilder von Auslöser-Aktivierungsbedingungen (AND/OR)



## Aufzeichnen von Daten vor der Aktivierung des Auslösers (Vorauslöser)

Es ist möglich, nicht nur die Schwingungsform nach der Aktivierung des Auslösers aufzuzeichnen, sondern auch die Schwingungsform vor der Aktivierung des Auslösers. Die einstellbaren Optionen unterscheiden sich je nach Funktion. Dies kann auf dem [Trig]-Bildschirm und der [Wave+Trig]-Anzeige eingestellt werden.



Wählen Sie den [Trig]-Bildschirm aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Pre-Trig]

Anwenden

Einstellungsoptionen (\*: Standardeinstellung)

### (Bei [Highspeed]-Funktion)

0%, 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 100%

Einstellen des Prozentsatzes im Verhältnis zur gesamten Aufzeichnungslänge

### (Bei [Realtime]-Funktion)

Stunden, Minuten und Sekunden können eingestellt werden (bis zur maximalen Aufzeichnungszeit)

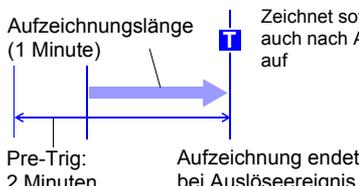
Bis zu 1.000.000 Datensätzen, wenn die kontinuierliche Aufzeichnung auf [On] eingestellt ist (aber bis zu 500.000, wenn Envelope auf On gestellt ist)

## ■ Unterschied zwischen [Waiting for pre-trigger] und [Waiting for trigger]

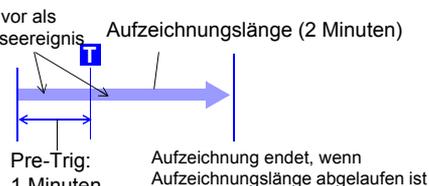
Beim Start der Messung wird die festgelegte Vorauslöserdauer aufgezeichnet. Dieser Zeitraum wird als [Waiting for pre-trigger] bezeichnet. Nach der Aufzeichnung der festgelegten Vorauslöserdauer wird die als [Waiting for trigger] festgelegte Zeit fortgesetzt, bis ein Auslöser auftritt. Während des [Waiting for pre-trigger]-Zeitraums werden Auslöseereignis nicht erkannt, auch wenn die Auslösekriterien erfüllt sind.

## ■ Vorauslöser vs. Aufzeichnungszeit (Bei [Realtime]-Funktion)

**Aufzeichnungszeit kürzer als Vorauslöserzeit**



**Aufzeichnungszeit länger als Vorauslöserzeit**



Durch Drücken der **MONITOR**-Taste, wenn entweder [Waiting for pre-trigger...] oder [Waiting for trigger...] angezeigt wird, können Sie die Schwingungsform überprüfen, die gerade eingegeben wird.

4.9 Aufzeichnen mit festgelegten Bedingungen (Auslöserfunktion)

**Einstellen des Auslösertyps für analoge Eingangssignale**

Stellen Sie Auslösertyp und -bedingungen ein. Die einstellbaren Optionen unterscheiden sich je nach Auslösertyp.

Dies kann auf dem [Trig]-Bildschirm, [CH]-Bildschirm und der [Wave+Trg]-Anzeige eingestellt werden.



Wählen Sie den [Trig]-Bildschirm aus.



Wählen Sie den Auslösertyp aus den Einstellungsoptionen von [Start (Start Trigger)] aus.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

Off\*, Level, In, Out, Drop, Judge

Wenn bei Verwendung der [Realtime]-Funktion für den Auslöserzeitpunkt [Stop] oder [Start/Stop] ausgewählt ist, stellen Sie auch die Einstellungsspalte für [Stop (Stop Trigger)] ein.

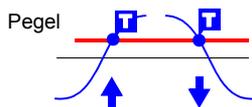
Analoger Auslösertyp	Auslöserbeispiel	Beschreibung
<b>Pegelauslöser [Level] (S.119)</b>		Ein Auslöser wird aktiviert, wenn ein Eingangssignal den festgelegten Auslöserpegel (Grenzwert) passiert.
<b>Im-Fenster-Auslöser [In] (S.121)</b>		Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das Eingangssignal in einen durch einen oberen und unteren Grenzwert festgelegten Bereich eindringt.
<b>Außerhalb-Fenster-Auslöser [Out] (S.121)</b>		Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das Eingangssignal einen durch einen oberen und unteren Grenzwert festgelegten Bereich verlässt.
<b>Spannungsabfalls-auslöser [Drop] (S.122) ([Highspeed]-Funktion)</b>		Ein Auslöser wird aktiviert, wenn die Amplitude des Eingangssignals (bei gewerblicher Stromversorgungsfrequenz) unter den festgelegten Auslöserpegel abfällt. Dies ist nur auswählbar, wenn der Eingangsmodus auf [INSTNT] eingestellt ist.
<b>Schwingungsformauswertungs-Auslöser [Judge] (S.123) ([Highspeed]-Funktion)</b>		Ein Auslöser wird aktiviert, wenn der eingestellte Auswertungsbereich überschritten wird. Ziel: Gewerbliche Stromversorgung (50/60 Hz). Dies ist nur auswählbar, wenn der Eingangsmodus auf [INSTNT] eingestellt ist.

Auch wenn die Kanaleinstellung auf Off gestellt ist, kann die Auslöserbedingung eingestellt werden, da die Messung ausgeführt wird. Außerdem wird der eingestellte Auslöser aktiviert.

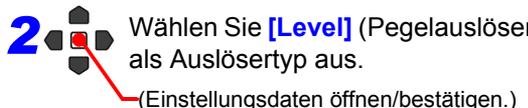
## Aktivieren eines Auslösers bei einem festgelegten Wert (Pegelauslöser)

Sie können den gewünschten Signalpegel (Pegel) und die Änderungsrichtung (Flanke) des Eingangssignals festlegen, um einen Auslöser zu aktivieren. Die einstellbaren Optionen unterscheiden sich je nach Funktion.

Dies kann auf dem [Trig]-Bildschirm, [CH]-Bildschirm und der [Wave+Trig]-Anzeige eingestellt werden.



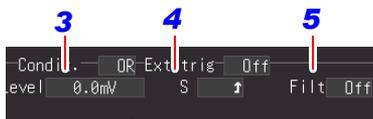
Wählen Sie den [Trig]-Bildschirm aus.



Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.

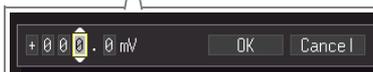
Dies ist für jeden Kanal auch auf dem [CH]-Bildschirm einstellbar.

**3** Stellen Sie unter [Level] (Signalpegel) einen numerischen Wert für den Signalpegel ein, den Sie ermitteln wollen. Einstellungsoptionen (Standardeinstellung: 0 )



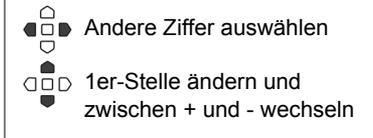
Einstellbarer Bereich: - (Minus) Skalenendwert bis + (Plus) Skalenendwert  
 Skalenendwert = vertikaler Achsenbereich (Spannungssache) [V/div] x 10 div  
 Beispiel: Bei einem Vertikalachsenbereich (Spannungssache) von 20 V/div:  
 20 V/div x 10 div = 200 V  
 200 V wird zum Skalenendwert.

**4** Wählen Sie aus den Einstellungsoptionen von [S (Flanke)] das Auswertungselement für das Eingangssignal aus.



Stellen Sie den Wert für jede Stelle ein, und wählen Sie dann [OK], um die Einstellung zu bestätigen.

Die einstellbaren Optionen unterscheiden sich je nach Auslöser-Aktivierungsbedingung (AND/OR).



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

Auslöserbedingung	Auswahl	Beschreibung des Betriebs
<b>OR</b>	↑	Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das Eingangssignal den Auslöserpegel nach oben (↑) passiert.
	↓	Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das Eingangssignal den Auslöserpegel nach unten (↓) passiert.
<b>AND</b>	<b>HIGH</b>	Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das Eingangssignal über den Auslöserpegel steigt.
	<b>LOW</b>	Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das Eingangssignal unter den Auslöserpegel sinkt.

## 4.9 Aufzeichnen mit festgelegten Bedingungen (Auslöserfunktion)

### 5 Stellen Sie [Filt (filter)] ein.

Ein Auslöser wird aktiviert, wenn die Aktivierungsbedingung des Auslösers im Zeitraum des eingestellten [Filt] erfüllt wird. Dies ist nützlich, um durch Störsignale fehlerhaften Betrieb zu vermeiden. Die einstellbaren Optionen unterscheiden sich je nach Funktion.



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

#### (Bei [Highspeed]-Funktion)

Nach Anzahl an Abtastungen einstellbar

**Off\***, 10S, 20S, 50S, 100S, 200S, 500S, 1000S

(S= Anzahl an Abtastungen)

#### (Bei [Realtime]-Funktion)

**Off\***, **On**

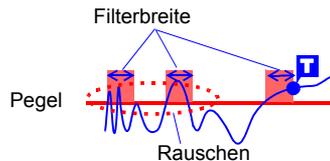
(Wenn On eingestellt ist, ist die Filterbreite auf 10 ms festgelegt.)

Hinweis: Die Filterbreite entspricht 2 Abtastungen, wenn das Aufzeichnungsintervall 10 ms oder länger ist.

### ■ Bei Problemen durch Rauschen

Sie können sicherstellen, dass Schwankungen innerhalb der festgelegten Filterbreite (Anzahl an Abtastungen) keine Aktivierung des Auslösers verursachen, auch wenn die Auslöserbedingung erfüllt ist. Dadurch verhindern Sie, dass der Auslöser durch Rauschen aktiviert wird.

Beispiel: Wenn die Anzahl an Abtastungen auf **[10S]** eingestellt ist, wird der Auslöser nicht aktiviert, wenn die Auslöserbedingung in 10 aufeinanderfolgenden Abtastungen erfüllt wird.

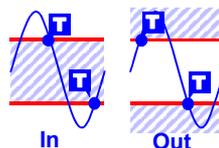


## Aktivieren eines Auslösers mit einem durch obere und untere Grenzwerte festgelegten Bereich (Fensterauslöser)

Die Messung startet bzw. stoppt, wenn das Eingangssignal in einen durch einen oberen und unteren Grenzwert festgelegten Bereich eindringt (IN) oder diesen verlässt (OUT).

Sie können die oberen und unteren Grenzwerte auf dem [CH]-Bildschirm überprüfen.

Dies kann auf dem [Trig]-Bildschirm, [CH]-Bildschirm und der [Wave+Trg]-Anzeige eingestellt werden.



Wählen Sie den [Trig]-Bildschirm aus.



- 2** Wählen Sie [In] oder [Out] für den Auslösertyp aus.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

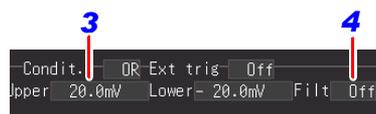


Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.

- 3** Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Upper]/[Lower].

Einstellungsoptionen

- vertikaler Achsenbereich (Spannungsachse) x 10 bis
- + vertikaler Achsenbereich (Spannungsachse) x 10



- 4** Stellen Sie [Filt (filter)] ein.

Ein Auslöser wird aktiviert, wenn die Aktivierungsbedingung des Auslösers im Zeitraum des eingestellten [Filt (Filter)] erfüllt wird. Dies ist nützlich, um durch Störsignale fehlerhaften Betrieb zu vermeiden. Die einstellbaren Optionen unterscheiden sich je nach Funktion.  
Einstellungsoptionen (\*: Standardeinstellung)

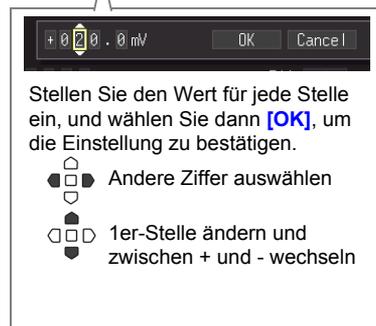
(Bei [Highspeed]-Funktion)

Nach Anzahl an Abtastungen einstellbar  
Off\*, 10S, 20S, 50S, 100S, 200S, 500S, 1000S  
(S = Anzahl an Abtastungen)

(Bei [Realtime]-Funktion)

Off\*, On  
(Wenn On eingestellt ist, ist die Filterbreite auf 10 ms festgelegt.)

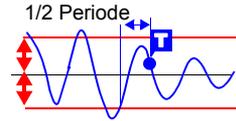
Hinweis: Die Filterbreite entspricht 2 Abtastungen, wenn das Aufzeichnungsintervall 10 ms oder länger ist.



Bei Problemen durch Rauschen (S.120)

## Erkennen eines momentanen Netzausfalls der Stromversorgung (Spannungsabfallsauslöser) (nur (Nur [Highspeed]-Funktion)

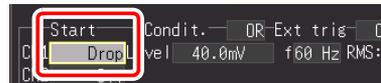
Erkennen Sie einen momentanen Spannungsabfall des Messobjekts einer gewerblichen Stromversorgung (50/60 Hz). Ein Auslöser wird aktiviert, wenn der Spannungsscheitel für einen halben Zyklus oder länger unter den eingestellten Pegel fällt. Dies ist nur auswählbar, wenn der Eingangsmodus auf [INSTNT] eingestellt ist. Dies kann auf dem [Trig]-Bildschirm, [CH]-Bildschirm und der [Wave+Trg]-Anzeige eingestellt werden.



**1** WAVE SET FILE Wählen Sie den [Trig]-Bildschirm aus.



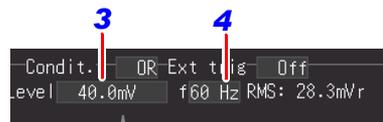
**2** Wählen Sie als Auslösertyp [Drop (Spannungsabfalls)] aus.  
Anwenden



Der Bereich der Zeitbasis, für die der Spannungsabfallsauslöser ausgewählt werden kann, liegt zwischen 100 µs/div und 20 ms/div.

Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.

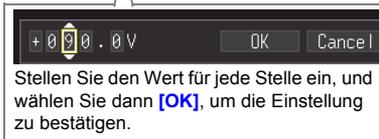
**3** Stellen Sie unter [Level] (Signalpegel) einen numerischen Wert für den Signalpegel ein, den Sie ermitteln wollen. Einstellungsoptionen



Einstellbarer Bereich  
x1/10 bis x10 des Vertikalachsenbereichs (Spannungsachse)  
Beispiel: Bei einem Vertikalachsenbereich (Spannungsachse) von 20 V/div: 2 V bis 200 V

**Der Pegel, der zu diesem Zeitpunkt eingestellt werden muss, ist der Momentanwertpegel.**

Stellen Sie dies ein, während Sie den Wert berücksichtigen, der für den gleichzeitig angezeigten Effektivwert berechnet wurde. Der für den angezeigten Effektivwert berechnete Wert wurde unter der Annahme berechnet, dass es keine Verzerrung der Schwingungsform für die gewerbliche Stromversorgung gibt, die das Messobjekt ist. Wenn die Schwingungsform stark verzerrt ist, muss der einzustellende Wert genau bedacht werden.



Stellen Sie den Wert für jede Stelle ein, und wählen Sie dann [OK], um die Einstellung zu bestätigen.

**4** Stellen Sie die Frequenz der zu messenden gewerblichen Stromversorgung unter [f] (Frequenz) ein. Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

50Hz, 60Hz \*

### Einstellungsbeispiel

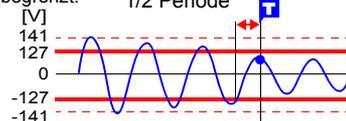
Aktivieren eines Auslösers, wenn die Spannung während der Messung einer gewerblichen Stromversorgung mit 100 V rms ( $V_{max} = 141$  V) auf 90 V rms ( $V_{max} = 127$  V) abfällt.

Bereich (Vertikalachse): 20 V/div

Pegel:  $90 \times \sqrt{2} \hat{=} 127$  [V]

(Effektivwert 90 V [display only])

Der einstellbare Auslöserpegelbereich wird durch die Spannungsbereichseinstellung begrenzt. 1/2 Periode



## Überwachen der Stromversorgung (Schwingungsformauswertungs-Auslöser) (Nur [Highspeed]- Funktion)

Aktivieren eines Auslösers, wenn die Messdaten bei einer gewerblichen Stromversorgung (50/60 Hz) als Messobjekt den eingestellten Auswertungsbereich verlassen (Schwingungsformauswertungs-Auslöser). Dies ist nur auswählbar, wenn der Eingangsmodus auf **[INSTNT]** eingestellt ist. Dies kann auf dem **[Trig]**-Bildschirm, **[CH]**-Bildschirm und der **[Wave+Trg]**-Anzeige eingestellt werden.

Erstellen Sie einen Auswertungsbereich aus einer eingestellten Referenzschwingungsform und einen Steuerungsbereich, um einen Auslöser zu aktivieren, wenn die Messdaten den Auswertungsbereich verlassen.

Der Zeitbasisbereich, der für den Schwingungsformauswertungs-Auslöser ausgewählt werden kann, liegt zwischen 100  $\mu\text{s}/\text{div}$  und 20  $\text{ms}/\text{div}$ . Nachfolgend finden Sie die Spezifikationen für den Schwingungsformauswertungs-Auslöser.

- Auswertungsperiode: 20  $\mu\text{s}$  (mit 100 $\mu\text{s}/\text{div}$  bis 2 $\text{ms}/\text{div}$ ), Messdauer (mit 5  $\text{ms}/\text{div}$  bis 20  $\text{ms}/\text{div}$ )
- Maximale Abtastrate: 1  $\text{MS}/\text{s}$  (mit Zeitbasis von 100  $\mu\text{s}/\text{div}$ )

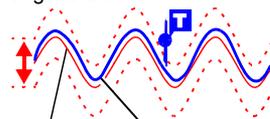


Wählen Sie **[Judge]** für die Startauslöserbedingung aus.

Anwenden

Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.

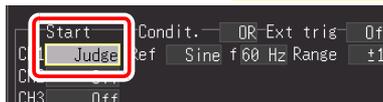
Steuerungsbereich



Referenzschwingungsform

Messdaten

Wählen Sie den **[Trig]**-Bildschirm aus.



Dies ist für jeden Kanal auch auf dem **[CH]**-Bildschirm einstellbar.

## 4.9 Aufzeichnen mit festgelegten Bedingungen (Auslöserfunktion)

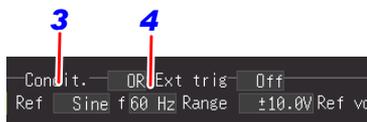
- 3** Wählen Sie unter [Ref] die Schwingungsform, die als Auswertungsreferenz dienen soll. Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Sine*</b>	Verwendet die ideale Schwingungsform basierend auf der eingestellten Frequenz und Referenzspannung als Referenz.
<b>Prev.</b>	Verwendet als Referenz einen Schwingungsformzyklus vor der Eingangsschwingungsform. Verwenden Sie diese Option, wenn Sie nicht wollen, dass der Auslöser aufgrund geringer Änderungen aktiviert wird.

Die Auswertung startet, wobei der Punkt, an dem das Eingangssignal 0 V passiert, als Referenz verwendet wird.

- 4** Stellen Sie die Frequenz der zu messenden gewerblichen Stromversorgung unter [f] (Frequenz) ein. Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**50Hz, 60Hz\***



### [Prev. (Previous waveform)]



Der Steuerungsbereich ist für diesen Bereich eingestellt

- 5** Stellen Sie den Steuerungsbereich unter [Range] ein, um die Referenzschwingungsform zuzulassen. Einstellungsoptionen

Einstellbarer Bereich  
 $\times 1/2$  bis  $\times 2,5$  des Vertikalachsenbereichs (Spannungsachse)  
 Beispiel: Bei einem Vertikalachsenbereich (Spannungsachse) von 20 V/div: 10 V bis 50 V  
 ( $20 \text{ V/div} \times 0,5 = 10 \text{ V}$ ,  $20 \text{ V/div} \times 2,5 = 50 \text{ V}$ )

**Der Pegel, der zu diesem Zeitpunkt eingestellt werden muss, ist der Momentanwertpegel.**

- 6** Wenn [Sine] unter [Ref] ausgewählt ist Stellen Sie aus den Einstellungsoptionen unter [Ref volt] die zu messende Spannung ein. Einstellungsoptionen

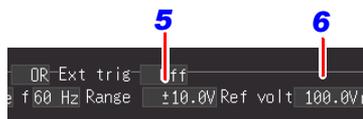
Einstellbarer Bereich  
 $\times 1$  bis  $\times 7$  des Vertikalachsenbereichs (Spannungsachse)

Beispiel: Bei einem Vertikalachsenbereich (Spannungsachse) von 20 V/div: 20 V bis 140 Vr

( $20 \text{ V/div} \times 1 = 20 \text{ Vr}$ ,  $20 \text{ V/div} \times 7 = 140 \text{ Vr}$ )

**Der Pegel, der zu diesem Zeitpunkt eingestellt werden muss, ist der Effektivwertpegel.**

(Das „r“ in „Vr“ steht für rms (Effektivwert))



Wenn die Daten der gemessenen Schwingungsform gedruckt werden, wird auch der Auswertungsbereich des Zyklusbereichs gedruckt, in dem der Auslöser aktiviert wurde.

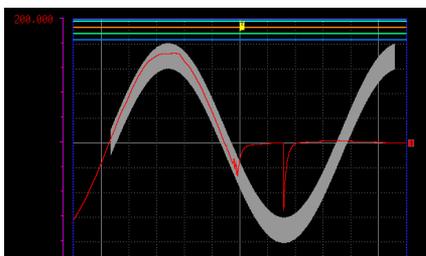
## 4.9 Aufzeichnen mit festgelegten Bedingungen (Auslöserfunktion)

**HINWEIS** Der Schwingungsformauswertungs-Auslöser ist für die Anwendung bei der Überwachung von gewerblichen Stromversorgungen spezialisiert. Der Vergleich mit der Referenzschwingungsform beginnt an dem Punkt, an dem 0 V passiert wird. Folglich kann die Auslöserauswertung nicht korrekt ausgeführt werden, wenn beispielsweise eine Schwingungsform, bei der 0 V nicht passiert werden, oder eine Störstromschwingungsform eingegeben werden. Außerdem kann die Auslöserauswertung auch nicht korrekt ausgeführt werden, wenn eine Rechteckschwingung eingegeben wird oder wenn der Signalpegel nicht korrekt ist, auch wenn die Frequenz des Messobjekts eine gewerbliche Frequenz (50/60 Hz) ist.

### ■ Über den eingestellten Auswertungsbereich

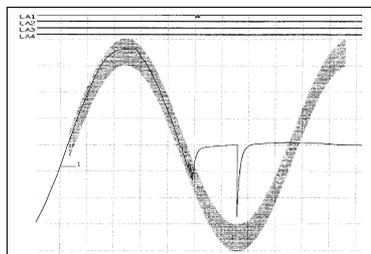
Der eingestellte Auswertungsbereich kann auf dem Bildschirm oder auf einem Ausdruck überprüft werden.

Der Auswertungsbereich wird in Grau angezeigt.



Schwingungsformanzeige

Der Auswertungsbereich wird dünn schattiert gedruckt.



Ausdruck

### Aktivieren eines Auslösers mit logischem Eingangssignal (Logischer Auslöser)

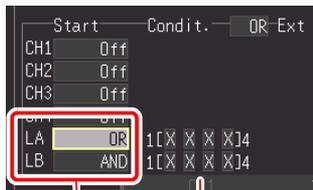
Legen Sie einen Signalpegel (Muster) des logischen Eingangssignals fest, um einen Auslöser zu aktivieren. Die einstellbaren Optionen unterscheiden sich je nach Funktion. Dies kann auf dem [Trig]-Bildschirm, [CH]-Bildschirm und der [Wave+Trg]-Anzeige eingestellt werden.

Logischer Auslösertyp	Auslöserbeispiel	Beschreibung
[1]		Wertet das gewünschte Muster aus, wenn der HIGH-Pegel des logischen Eingangssignals erkannt wird.
[0]		Wertet das gewünschte Muster aus, wenn der LOW-Pegel des logischen Eingangssignals erkannt wird.
[X]		Ignoriert das Signal. Die Musterauswertung ist nicht betroffen.



Wählen Sie den **[Trig]-** Bildschirm aus.

**2** Wählen Sie die Auslöserbedingung aus. (Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Off</b>	Es wird kein logischer Auslöser verwendet.
<b>OR*</b>	Das Muster (Auslöserbedingung) ist zu dem Zeitpunkt erfüllt, wenn eines der Logiksignale dem eingestellten Logikpegel entspricht.
<b>AND</b>	Das Muster (Auslöserbedingung) ist zu dem Zeitpunkt erfüllt, wenn alle Logiksignale dem eingestellten Logikpegel entsprechen.

**2**

**3**

**3** Stellen Sie den Signalpegel ein, den Sie mit dem Muster ermitteln wollen.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>X*</b>	Ignoriert das Signal.
<b>0</b>	Ermittelt den LOW-Pegel.
<b>1</b>	Ermittelt den HIGH-Pegel.

**4** Stellen Sie **[Filt (filter)]** ein.

Ein Auslöser wird aktiviert, wenn die Aktivierungsbedingung des Auslösers im Zeitraum des eingestellten [Filter] erfüllt wird. Dies ist nützlich, um durch Störsignale fehlerhaften Betrieb zu vermeiden. Die einstellbaren Optionen unterscheiden sich je nach Funktion.



4

Einstellungsoptionen (\*, Standardeinstellung)

**(Bei [Highspeed]-Funktion)**

Nach Anzahl an Abtastungen einstellbar

**Off\*, 10S, 20S, 50S, 100S, 200S, 500S, 1000S**

(S = Anzahl an Abtastungen)

**(Bei [Realtime]-Funktion)**

**Off, On** (Wenn On eingestellt ist, ist die Filterbreite auf 10 ms festgelegt.

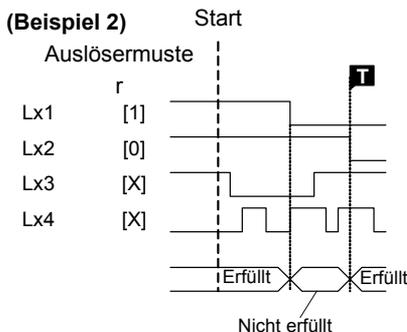
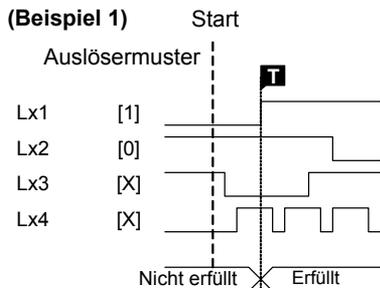
Hinweis: Die Filterbreite entspricht 2 Abtastungen, wenn das Aufzeichnungsintervall 10 ms oder länger ist.

**4**

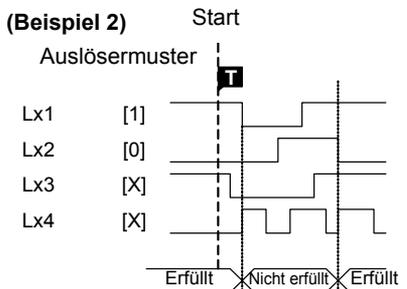
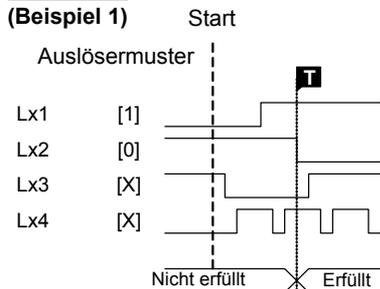
Kapitel 4 Einstellen der Messbedingungen (Wenn Sie die Einstellungen anpassen möchten)

**Das Verhältnis zwischen einem erfüllten Muster und einem aktivierten Auslöser bei einem logischen Auslöser gestaltet sich wie folgt.**

OR



AND



## Aktivieren des Auslösers bei festgelegtem Zeitintervall (Intervallauslöser)

Sie können einen Auslöser bei einem festgelegten Zeitintervall aktivieren. Dies ist auf dem [Trig]-Bildschirm einstellbar.



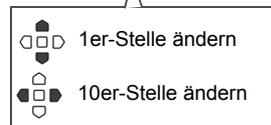
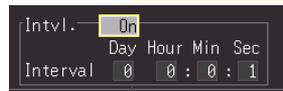
Wählen Sie den [Trig]-Bildschirm aus.



**2** Stellen Sie [Intvl. (interval)] auf [On] ein.



(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.

**3** Stellen Sie das Zeitintervall für die wiederholte Messung ein.  
[Day]/ [Hour]/ [Min]/ [Sec]

Ein Auslöser wird gleichzeitig mit dem Messungsstart aktiviert, und ein weiterer Auslöser wird nachfolgend beim festgelegten Messintervall aktiviert.

Durch die Kombination dieser Einstellung mit der Planungsfunktion wird die Messung mit festgelegtem Intervall ermöglicht.

Im Falle der [Realtime]-Funktion dient dies als ein einziger Startauslöser.

## Aktivieren eines Auslösers mit externem Eingangssignal (Externer Auslöser)

Sie können einen Auslöser aktivieren, indem Sie ein Signal von einer externen Quelle eingeben. Dies ermöglicht zudem den synchronisierten Betrieb von mehreren Instrumenten durch parallele Auslösung (S.228). Bei Verwendung eines externen Auslösers stellen Sie unbedingt [External Trig In] auf [Trigger] auf dem [System]-Bildschirm ein.

- 1** Verbinden Sie die externen Steueranschlüsse des Instruments mit elektrischen Drähten mit dem externen Signaleingangsziel.

Siehe: "Kapitel 12 Externe Steuerung" (S.219)

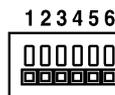


Wählen Sie den **[System]**-Bildschirm aus.

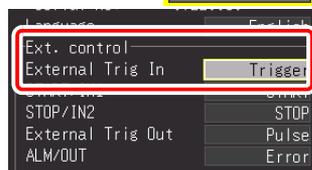


Stellen Sie **[External Trig In]** auf **[Trigger]** (Standardeinstellung)

Anwenden



System



Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.



Wählen Sie den **[Trig]**-Bildschirm aus.

- 4** Wählen Sie die Anwendungsbedingung des externen Eingangssignals unter **[Ext Trig]** aus. Die einstellbaren Optionen unterscheiden sich je nach Auslöser-Aktivierungsbedingung (AND/OR). Sie können für jede Startbedingung und Stoppbedingung verschiedene Anwendungsbedingungen einstellen.



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>[OR]</b>	<b>Off*</b>	Es wird kein externer Auslöser verwendet.
	↑	Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das externe Eingangssignal von LOW zu HIGH wechselt.
	↓	Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das externe Eingangssignal von HIGH zu LOW wechselt.
<b>[AND]</b>	<b>Off*</b>	Es wird kein externer Auslöser verwendet.
	<b>HIGH</b>	Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das externe Eingangssignal hoch ist.
	<b>LOW</b>	Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das externe Eingangssignal niedrig ist.

- 5** Stellen Sie **[Filter]** ein.

Wenn **[Filter]** auf On eingestellt ist, wird kein Auslöser aktiviert, wenn die festgelegte Perioden-Auslöserbedingung nicht erfüllt ist.

Dies ist nützlich, um durch Störsignale fehlerhaften Betrieb zu vermeiden.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**Off\*, On**



## 4.10 Eingeben von Kommentaren und Titeln

Kommentare mit bis zu 40 Zeichen können als Titel für die Messdaten eingegeben werden, sowie als Beschriftung für jede Eingangsschwingungsform.

Titel und Kommentare werden auf dem Schwingungsform-Bildschirm angezeigt.

Sie werden beim Drucken der Daten mit einem optionalen Drucker ebenfalls gedruckt (S.173). Die Kommentare können ebenfalls angezeigt werden, wenn die Daten mit der Software auf einem Computer eingesehen werden.

### Einstellen von Titel und Kommentaren

Der Titelkommentar und Kommentar kann auf dem folgenden Bildschirm für jeden Kanal eingestellt werden.

Titelkommentar: **[Setting]/[Comment]**-Bildschirme

Kommentar für jeden Kanal: **[CH]/[Comment]**-Bildschirme



Wählen Sie den **[CH]**-Bildschirm aus.



**2**  Wählen Sie das Feld für die Kommentareingabe aus.

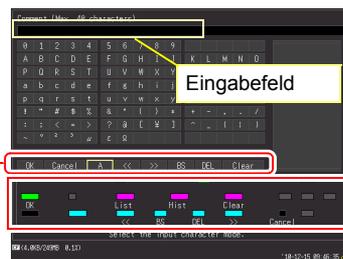


Anwenden

Der Bildschirm zur Zeicheneingabe wird angezeigt.

**3**  Wählen Sie die einzugebenden Zeichen aus.

Um ein Leerzeichen einzugeben, wählen Sie ein leeres Zeichen.



Bedienfeld (S.131)

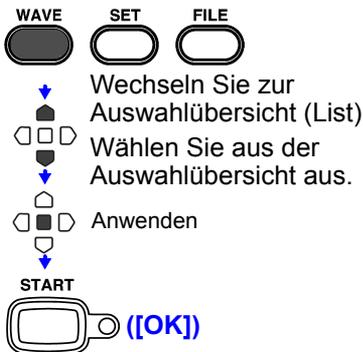
 Anwenden  
Das ausgewählte Zeichen wird im Eingabefeld angezeigt.



Eingabe fertig

Navigieren im Eingabefeld

## Sie können auch aus der Auswahlübersicht auswählen

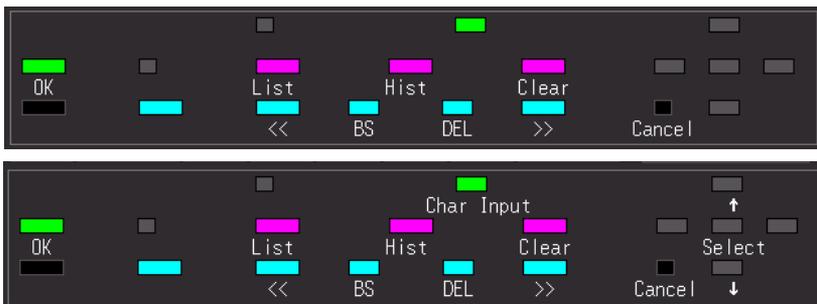


Das Bedienfeld unterstützt die Eingabe über Steuertasten.

Das Eingabefeld wird bestätigt und der vorherige Einstellungsbildschirm wird erneut angezeigt.

## Bedienfeld

Hier werden die Funktionen der Bedientasten des Memory HiCorder beschrieben.:



### List

Zeigt eine Auswahlübersicht mit registrierten messungsbezogenen Ausdrücken an.

### Hist

Zeigt eine Auswahlübersicht der zuvor eingegebenen Ausdrücke an.

### Clear

Löscht alle eingegebenen Zeichen.

### Char Input

Wechselt zwischen den Feldern der Auswahlübersicht und Zeichenauswahl.

### OK

Bestätigt die Eingabe.

### Cancel

Bricht die Eingabe ab.

4.10 Eingeben von Kommentaren und Titeln

**Drucken von Titel und Kommentaren**

Sie können den eingestellten Titel und die Kommentare gleichzeitig mit der Messungsschwingungsform drucken.

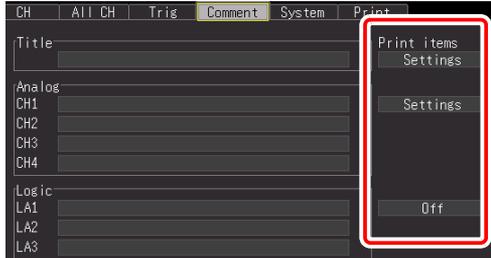


Wählen Sie den **[Comment]**-Bildschirm aus.



Wählen Sie unter **[Print items]** die Elemente aus, die Sie drucken wollen.

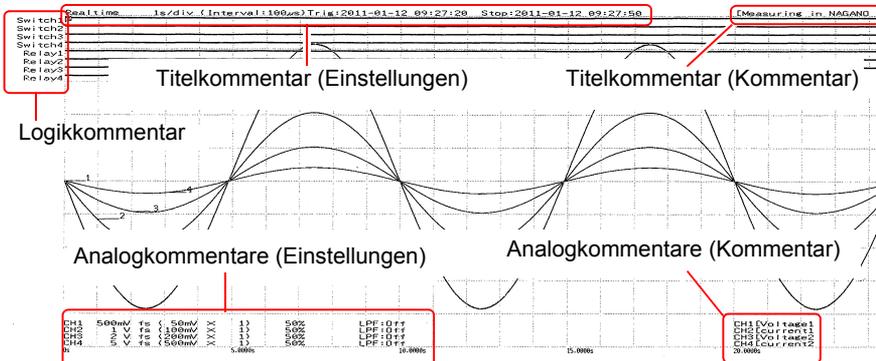
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Off *</b>	Es werden keine Elemente gedruckt.
<b>Settings (*1)</b>	(Titelkommentar) Druckt die Funktion, Horizontalachseinstellung und Start- oder Auslösezeiten. (Analogkommentar) Druckt die Vertikalachseinstellung und den Filterwert.
<b>Comment</b>	Druckt den Kommentar.
<b>Setup/Comment (*1)</b>	Druckt abwechselnd die Einstellungen und Kommentare. (Wechselt jeweils nach 20 Abschnitten.)

(\*1): Logikkommentare sind nicht einstellbar.



# Schwingungsformanalyse

## Kapitel 5

### 5.1 Überwachen von Schwingungsformen

Daten können während und nach der Messung auf dem Schwingungsform-Bildschirm eingesehen werden.

#### Anzeigen von Schwingungsformen (Anzeigebeschreibungen)

Drücken Sie die **WAVE**-Taste, um den Schwingungsform-Bildschirm anzuzeigen. Durch wiederholten Tastendruck wird zwischen den sieben Bildschirmtypen gewechselt.

Die Einstellungen können geändert werden. (Die Einstellungsoptionen sind identisch mit denen des Einstellungsbildschirms.)

- Funktion **[Highspeed]/[Realtime]**
- Bei **[Highspeed]**:  
Einstellen des Zeitbasisbereichs (S.73) und der Vergrößerung in horizontaler Achsenrichtung (S.91)
- Bei **[Realtime]**:  
Aufzeichnungsintervall (Datenerfassungsintervall)(S.81) und Anzeigebasis (Zeit pro horizontalem Abschnitt) (S.92)



Schwingungsform-Anzeigetyp (Standardeinstellung: **[Wave+Set]**)

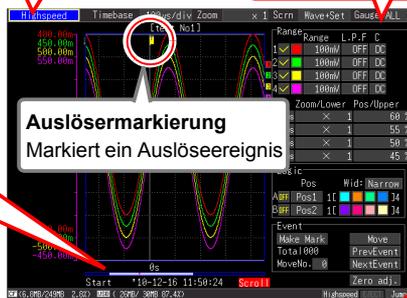
Sie können zwischen fünf Typen der Schwingungsformanzeige wechseln (S.27).

- Anzeigen der Cursorwerte auf der Schwingungsform (S.140)
- Anzeigen der numerischen Berechnungsergebnisse (S.179)

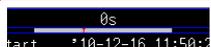
Darüber hinaus können Sie auf dem Schwingungsform-Bildschirm die Anzeige wechseln sowie die Kanal- und Auslöseereinstellungen überprüfen



**Analog- und Logikschwingungsformen**  
Zeigt erfasste Daten als Schwingungsformen an.



**Auslösermarkierung**  
Markiert ein Auslöseereignis



**Bildlaufleiste (S.135)**  
Zeigt den Bereich und die Position der angezeigten Schwingungsform an.

Informationen, wie die Startzeit der Messung und die Auslösezeiten, werden unter der Bildlaufleiste angezeigt.

Ändern des Pegels  
Sie können alle Pegel sowie den Pegel des angegebenen Kanals anzeigen (S.136).



**Sprungfunktion (S.139)**

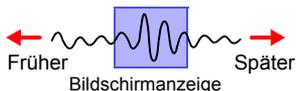
Sie können die Position festlegen, die Sie anzeigen wollen.

#### Vorgehensweise zum Einstellen



### Durchblättern von Schwingungsformen

Bei der Messung oder Anzeige einer bestehenden Schwingungsform blättern Sie mit den **SCROLL/CURSOR**-Tasten.



**[Highspeed]** Während der Durchlaufmodusanzeige\* wird der Durchlaufmodus durch manuelles Blättern in einer Schwingungsform beendet, sodass Sie einen beliebigen Teil der gemessenen Schwingungsform einsehen können. Um zum Durchlaufmodus zurückzukehren, bewegen Sie den Cursor in der unteren rechten Ecke auf [Trace] und drücken Sie die **ENTER**-Taste. Alternativ können Sie einfach an das rechte Ende der Schwingungsform blättern, um den Durchlaufmodus wieder herzustellen. \* Über die Durchlaufmodusanzeige: Wenn der Zeitbasisbereich geteilt durch die Anzeige-Vergrößerungsergebnisse einen Wert über 50 ms ergibt, scrollt der Bildschirm automatisch, sodass immer der neueste Teil der Schwingungsform angezeigt wird.

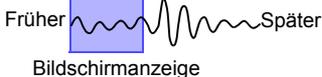
**[Realtime]** Während der Messung können Sie die Schwingungsform bis zum aktuellen Messpunkt einsehen.

**1** Wechseln Sie zur **[Scroll]**-Anzeige.



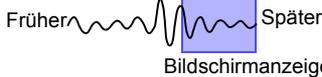
**2** Schnell rückwärts blättern, Vorwärts blättern, Vorwärts blättern, Schnell rückwärts blättern

#### Springt zum Anfang der Schwingungsform



Beide gleichzeitig drücken.

#### Springt zur letzten Schwingungsform



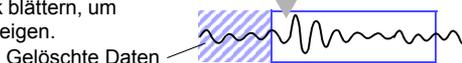
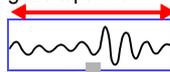
Beide gleichzeitig drücken.

Während der Messung können Sie zur letzten Schwingungsform springen, indem Sie den Cursor auf **[Trace]** (im unteren rechten Bildschirmbereich) positionieren und **ENTER** drücken.

#### Bei der Messung mit [Cont] auf [On] in der [Realtime]-Funktion

Wenn der interne Pufferspeicher voll ist, wird die Aufzeichnung fortgesetzt, indem die ältesten erfassten Daten überschrieben werden. Daher kann ein gelöschter Bereich der Schwingungsform nicht angezeigt werden, auch wenn Sie während der Messung zurück blättern, um ältere Bereiche der Schwingungsform anzuzeigen.

Interner Pufferspeicher (max. Aufzeichnungslänge): scrollbare Anzeigeweitenspanne

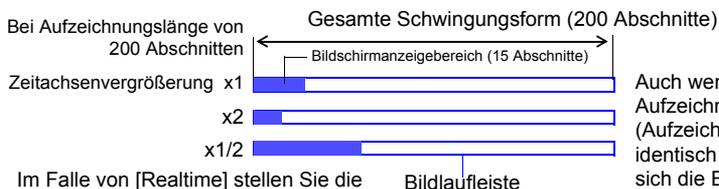


## Überprüfen der Schwingungsformanzeigeposition

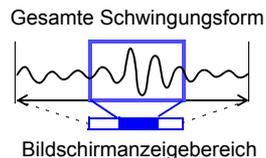
Über die Bildlaufleiste können Sie die relative Position und Größe des angezeigten Teils einer Schwingungsform innerhalb der gesamten gemessenen Schwingungsform überprüfen.

Darüber hinaus werden auch die Auslösezeit, Auslöserposition und die Positionen der A- und B-Cursor (bei Verwendung der vertikalen Cursor und Trace-Cursor) angezeigt.

Die Breite der aktuellen Zeitspannenanzeige innerhalb der Bildlaufleiste hängt von der eingestellten Zeitbasis (Zeit pro horizontalem Abschnitt) ab, auch wenn die Aufzeichnungslänge unverändert geblieben ist.



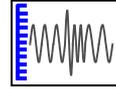
Im Falle von [Realtime] stellen Sie die Zeit pro Abschnitt der Horizontalachse ein.



Auch wenn die Aufzeichnungslänge (Aufzeichnungszeit) identisch ist, unterscheidet sich die Breite der auf dem Bildschirm angezeigten Bildlaufleiste je nach Vergrößerung (Erweiterung/Komprimierung) der Horizontalachse.

### Anzeigen von Pegeln

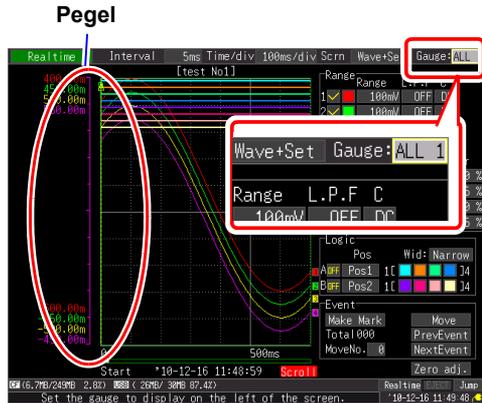
Auf der linken Seite des Bildschirms kann ein Pegel angezeigt werden, der dem Messbereich eines jeden Kanals entspricht, um die Messwerte zu überprüfen. Die Farbe des Pegels entspricht der Schwingungsform-Anzeigefarbe seines Eingangskanals.



**2** Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Gauge]**.  
(Einstellungsdaten öffnen/ bestätigen.)

Einstellungsoptionen  
(\*: Standardeinstellung)

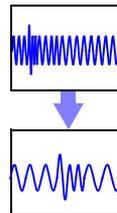
<b>Off</b>	Zeigt den Pegel nicht an.
<b>CH1, CH2, CH3, CH4</b>	Zeigt den Pegel des ausgewählten Kanals an.
<b>ALL1*</b>	Zeigt die oberen und unteren Grenzwerte der Pegel aller Kanäle an.
<b>ALL2</b>	Zeigt die oberen und unteren Grenzwerte der Pegel aller Kanäle über der Schwingungsform an.



## Horizontales Vergrößern und Komprimieren

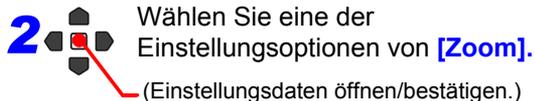
Datendetails können überwacht werden, indem die Schwingungsform entlang der Zeitachse vergrößert wird. Außerdem können durch die Komprimierung der Zeitachse die gesamten Schwingungsformschwankungen einfach erkannt werden.

Wenn in der **[Cursor]**-Anzeige die A/B-Cursor angezeigt werden, kann die Vergrößerung anhand der Cursorposition eingestellt werden (jedoch nur nach Beenden der Messung). Die Einstellungsoptionen der Erweiterungs- und Komprimierungsmethode unterscheiden sich je nach Funktion.



### [Highspeed]-Funktion (bei [Timebase]-Einstellung)

#### Ändern der Anzeigevergrößerung

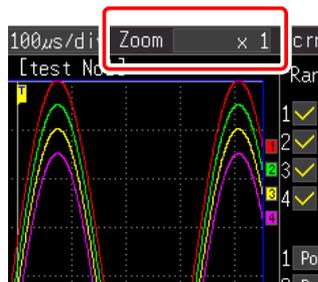


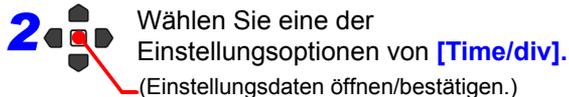
Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

x10, x5, x2, x1\*, x1/2, x1/5, x1/10, x1/20, x1/50,  
x1/100, x1/200, x1/500, x1/1000, x1/2000

Beispiel: Bei einem Zeitbasisbereich von 100 µs/div  
Je nach Vergrößerung gestaltet sich der Wert pro Abschnitt wie folgt.

- x10: 100µs/div ÷ 10 = 10µs/div
- x1/100: 100µs/div x 100 = 10ms/div

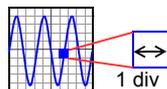


**[Highspeed]-Funktion (bei [Interval]-Einstellung)****[Realtime] Funktion****Ändern der Zeit pro Abschnitt für die Horizontalachse**

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>[Highspeed]</b>	10 $\mu$ s, 20 $\mu$ s, 50 $\mu$ s, 100 $\mu$ s*, 200 $\mu$ s, 500 $\mu$ s, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min [/div]
<b>[Realtime]</b>	10ms, 20ms, 50ms, 100ms*, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 30min, 1h, 2h, 5h, 10h, 12h, 1day [/div]

- Wenn das Aufzeichnungsintervall nach der Messung geändert wird, ändert sich der Auswahlbereich für die Horizontalachse. Die Horizontalachseinstellungen, die das Erweitern und Komprimieren der Horizontalachse ermöglichen, sind diejenigen des Auswahlbereichs, der dem während der Messung verwendeten Aufzeichnungsintervall entspricht.
- Der Auswahlbereich der Horizontalachse unterscheidet sich je nach Funktion und [Envelope]-Funktion.

**Bei Verwendung der [Highspeed]-Funktion oder der [Realtime]-Funktion mit [Envelope] auf [Off]:**

Der einstellbare Wert mindestens dem Produkt entsprechen, das sich ergibt, wenn man den Einstellungswert von [Interval] mit 10 multipliziert.

Beispiel: Wenn das Aufzeichnungsintervall 1 ms beträgt, kann die Horizontalachse auf einen Wert ab 10 ms aufgezeichnet werden.

**Bei Verwendung der [Realtime] Funktion mit [Envelope] auf [On]:**

Der einstellbare Wert mindestens dem Produkt entsprechen, das sich ergibt, wenn man den Einstellungswert von [Interval] mit 100 multipliziert.

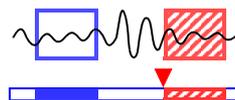
Beispiel: Wenn das Aufzeichnungsintervall 1 ms beträgt, kann die Horizontalachse auf einen Wert ab 100 ms aufgezeichnet werden.

## Einsehen einer beliebigen Schwingungsformposition (Sprungfunktion)

Wenn die Aufzeichnungslänge einer Schwingungsform sehr lang ist, können Sie festlegen, welcher Bereich sofort angezeigt werden soll.

Dies ist nur aktiviert, wenn die Messung gestoppt ist.

[Jump] wechselt während der Messung zu [Trace] (S.134).



**1** Wählen Sie [Jump].

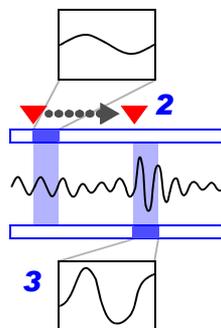
Anwenden

Die Position des aktuell angezeigten Bereichs der gesamten Schwingungsform wird durch die ▼-Markierung auf der Bildlaufleiste angezeigt.

**2** Bewegen Sie die ▼-Markierung, um einen anderen Bereich der Schwingungsform anzuzeigen.

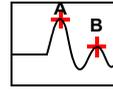
Der Bereich der Schwingungsform an der ▼-Markierung wird angezeigt.

**3** Anwenden



Anzeigen von Cursorwerten

Zeitunterschied und Potentialdifferenz (und Skalierungswerte, wenn Skalierung aktiviert ist) können mit den A/B-Cursorn als numerische Werte abgelesen werden.



Cursorwerte

**1** Wechseln Sie zur **[Cursor]-Anzeige**.  
(Um die Cursorelemente wieder auszublenden, drücken Sie die **SCROLL/CURSOR-Taste**.)



**2** Bewegen Sie einen Cursor mit den Links/Rechts-Cursortasten.  
Die numerischen Werte entlang der Schwingungsform können abgelesen werden.



Drücken Sie die **SCROLL/CURSOR-Taste** nach links oder rechts (äußere Taste) für eine höhere Bewegungsgeschwindigkeit.

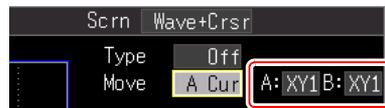
Drücken Sie **<** oder **>** bei gleichzeitigem Drücken der **ESC-Taste**, um den Cursor um jeweils einen Abschnitt zu bewegen.  
Drücken Sie **<<** oder **>>** bei gleichzeitigem Drücken der **ESC-Taste**, um den Cursor um jeweils 10 Abschnitte zu bewegen.

Ändern des Cursortyps

Wählen Sie eine der **[Type]-Einstellungsoptionen** aus.

- **Off**
  - **Trace\***
  - **Vert (Vertical)**
  - **Horz (Horizontal)**
- (\* . Standardeinstellung)

Hochgeschwindigkeitsfunktion



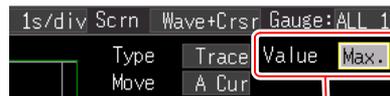
Bei der XY-Anzeige können Sie die Schwingungsform jeweils für Cursor A und Cursor B auswählen.  
Einstellungsoptionen : **XY1, XY2, XY3, XY4**

Auswählen, welcher Cursor bewegt werden soll

Wählen Sie eine der **[Move]-Einstellungsoptionen** aus.

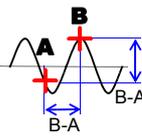
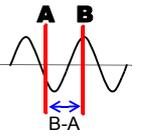
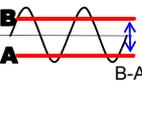
- **A Cur\***
  - **B Cur**
  - **AB Cur**
- (\* . Standardeinstellung)

Echtzeit-Funktion



Wenn die Envelope-Funktion eingeschaltet ist, stellen Sie ein, ob der Höchst- und Tiefstwert der Envelope-Daten mit den Trace-Cursor erfasst werden sollen.

## Über Cursorwerte

Cursorstyp	Beispiel	Cursorwert
<b>Trace Cursor</b>		Zeigt die Zeit und Messwerte an den A/B-Cursor oder die Zeit- und Messdifferenz zwischen den A/B-Cursor an. Zeigt die Abschnitte (Trace-Punkte) der Cursor und Schwingungsformen an. (Die Abschnitte der Schwingungsform-Traces aller Kanäle) Diese Cursor dienen dem Festlegen des Bereichs für das Speichern oder die numerische Berechnung.
<b>Vertikal-Cursor</b>		Zeigt die Zeit und Frequenzwerte an den A/B-Cursor oder die Zeit- und Frequenzdifferenz zwischen den A/B-Cursor an. Während der X-Y-Anzeige werden der Messwert am Cursor A oder B der Vertikalachse und die Differenz der Messwerte zwischen den Cursorn A und B angezeigt. Diese Cursor dienen dem Festlegen des Bereichs für das Speichern oder die numerische Berechnung.
<b>Horizontal-Cursor</b>		Zeigt für die ausgewählten Kanäle die Messwerte an den A- und B-Cursor oder die Differenz zwischen den A/B-Cursorwerten an. Während der X-Y-Anzeige werden der Messwert am Cursor A oder B der Vertikalachse und die Differenz der Messwerte zwischen den Cursorn A und B angezeigt. Die A/B-Cursor können für jeden Kanal aktiviert werden.

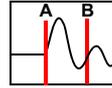
## HINWEIS

- Die Cursor können auch auf dem **[Wave+Calc]**-Anzeigebildschirm bewegt werden.
- Wenn die Anzahl der Zeichen des Zeitwerts, der bei Verwendung der Cursor im **[Wave+Calc]**-Anzeigebildschirm angezeigt wird, 11 überschreitet, wird der Zeitwert als „\* + 10 digits“ angegeben.

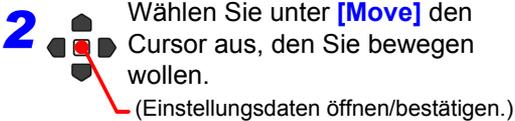


## Festlegen einer Schwingungsform-Zeitspanne

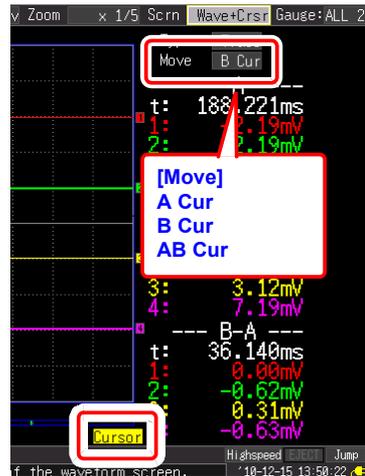
Legen Sie eine Schwingungsform-Zeitspanne fest, wenn Sie einen Teil einer Schwingungsform speichern oder numerische Berechnungen anwenden (Trace-Cursor oder Vertikal-Cursor).



Wechseln Sie zur **[Cursor]**-Anzeige.



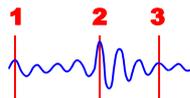
Bewegen Sie die Cursor A und B, um den Bereich festzulegen.



## 5.2 Markieren von Schwingungsformen und Suchen nach Markierungen (Suchfunktion)

Sie können während der Messung an beliebigen Positionen bis zu 100 Ereignismarkierungen einfügen, die Ihnen später bei der Suche helfen.

**Siehe:** "Suchen nach Ereignismarkierungen" (S.145)



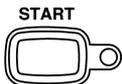
Ereignismarkierungen können mit den folgenden Methoden gesetzt werden.

- Methode 1. Drücken Sie während der Messung die **START**-Taste (siehe unten).
- Methode 2. Wählen Sie in der Ereignis-Einstellungsanzeige auf dem Schwingungsform-Bildschirm ([Wave+Set]-Anzeige) **[Make Mark]** aus (siehe unten).
- Methode 3. Geben Sie vom EXT.TRIG-Anschluss ein Signal ein (externen Auslösereingang) (S.144).

### Einfügen von Ereignismarkierungen während der Anzeige von Schwingungsformen

Fügen Sie während dem Einsehen der Daten auf dem Schwingungsform-Bildschirm während der Messung eine Markierung ein.

#### Methode 1:



Drücken Sie die **START**-Taste, wenn Sie eine Markierung einfügen wollen. Wenn die **START**-Taste gedrückt wird, wird eine Markierung in die Schwingungsform eingefügt. Die Ereignismarkierungen werden in der Reihenfolge markiert, in der sie eingefügt werden.

#### Methode 2:

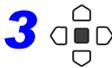
Wählen Sie **[Make Mark]** auf dem **[Wave+Set]**-Anzeigebildschirm des Schwingungsform-Bildschirms.



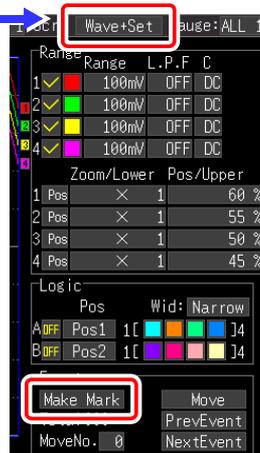
Wählen Sie die **[Wave+Set]**-Anzeige.



Wechseln Sie zu **[Make Mark]**.



Zum Einfügen einer Ereignismarkierung drücken. Ereignisnummern werden auf der Schwingungsform angezeigt, wenn Sie **[Make Mark]** auswählen.



## Einfügen von Ereignismarkierungen mit externen Eingangssignalen

Ereignismarkierungen können mittels Anwenden von externen Eingangssignalen eingefügt werden.

Nehmen Sie diese Einstellung vor dem Starten der Messung vor.

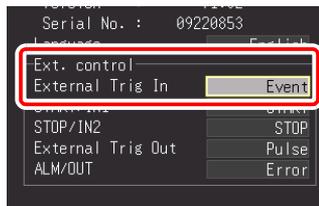


Wählen Sie den [System]-Bildschirm aus.

**System**

**2**  Wählen Sie [Event] aus den Auswahloptionen unter [External Trig In] aus.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

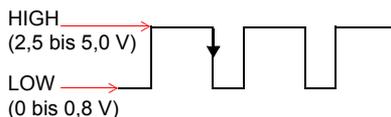


**3** Verbinden Sie den externen Signaleingang (S.219).

Eine Ereignismarkierung wird eingefügt, wenn der externe Auslöseringang (externer Steueranschluss EXT TRIG) während der Messung von High zu Low (absteigende Flanke) wechselt.

**Einzelheiten zu Eingangssignal-Spezifikationen:**

**Siehe:** "12.2 Externer Signaleingang (Externer Auslöseringang)" (S.221)



## Suchen nach Ereignismarkierungen

Durch die Suche kann jede Ereignismarkierung gefunden werden.

**1** **WAVE** **SET** **FILE** Wählen Sie die **[Wave+Set]**-Anzeige.

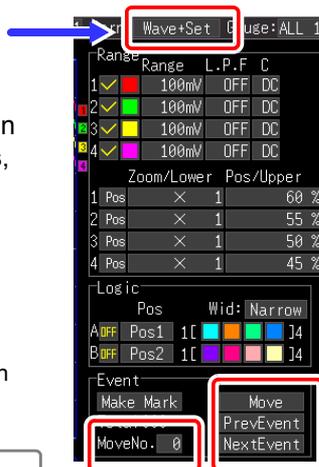
**2** Für die **[MoveNo.]**-Einstellung wählen Sie die Nummer des Ereignisses aus, das Sie finden möchten.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

**3** Wählen Sie **[Move]**.  
Anwenden  
Die Schwingungsform mit der angegebenen Ereignisnummer wird angezeigt.

Für die Suche können Sie die Ereignisnummer erhöhen und senken.

**PrevEvent** Sucht nach der vorherigen Ereignismarkierung.

**NextEvent** Sucht nach der nächsten Ereignismarkierung.



## Anzeigen von Ereignissen in Textformat (CSV)

Wenn Sie Messdaten im Textformat speichern, werden neben den Messdaten Ereignisnummern eingefügt. Dadurch können Sie bei Analysen am Computer nur die Daten mit Markierungen extrahieren.

## Beispiel

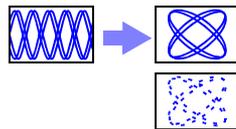
Dateiname	WAVE0001.CSV	V1.00			
Titelkommentar					
Auslösezeit	'10/10/22 15:14				
CH	CH1	CH2	CH3	CH4	
Modus	DC	DC	DC	DC	
Bereich	500mV	2V	100V	500mV	
Kommentar					
Skalierung	Off	Off	Off	Off	Ereignis-Nr.
Verhältnis	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	
Offset	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
Zeit	CH1[V]	CH2[V]	CH3[V]	CH4[V]	Ereignis
0.00E+00	1.16E+00	1.13E+01	5.47E+00	2.85E-01	0
5.00E-01	1.14E+00	1.13E+01	5.47E+00	2.87E-01	0
1.00E+00	1.11E+00	1.13E+01	5.63E+00	2.89E-01	0
1.50E+00	1.09E+00	1.13E+01	5.78E+00	2.95E-01	1
2.00E+00	1.06E+00	1.13E+01	5.78E+00	2.96E-01	0
2.50E+00	1.03E+00	1.13E+01	5.78E+00	2.98E-01	2
3.00E+00	1.01E+00	1.13E+01	5.47E+00	3.03E-01	0
3.50E+00	9.76E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.05E-01	0
4.00E+00	9.48E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.07E-01	0
4.50E+00	9.23E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.10E-01	3
5.00E+00	8.89E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.12E-01	4
5.50E+00	8.62E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.19E-01	0
6.00E+00	8.34E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.21E-01	0
6.50E+00	8.00E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.23E-01	0
7.00E+00	7.71E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.25E-01	5
7.50E+00	7.41E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.32E-01	0
8.00E+00	7.05E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.29E-01	0
8.50E+00	6.77E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.34E-01	0
9.00E+00	6.44E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.37E-01	0
9.50E+00	6.10E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.39E-01	0
1.00E+01	5.80E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.45E-01	0
1.05E+01	5.43E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.43E-01	0

## 5.3 Mischen von Schwingungsformen (X-Y-Synthese)

Bis zu vier gemessene Schwingungsformdaten können in jeder Kanalkombination gemischt werden (nur bei [Highspeed]).

Sie können auch einen Schwingungsformbereich festlegen und dann die Synthese ausführen (teilweise Synthese).

Wenn Sie die Synthese während der Messung ausführen wollen, konfigurieren Sie die Einstellungen vor der Messung auf dem Einstellungsbildschirm (S.96).



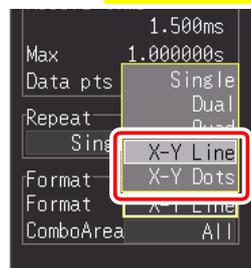
### Mischen der gesamten erfassten Daten

**1** **WAVE** **SET** **FILE** Wählen Sie den **[Setting]**-Bildschirm aus.



**2** Wählen Sie aus den Einstellungsoptionen unter **[Format] [X-Y Line]** oder **[X-Y Dots]** aus.

— Anwenden



**3** Wählen Sie aus den Einstellungsoptionen von **[ComboArea] [All]** aus.

— (Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

**4** **WAVE** **SET** **FILE** Wählen Sie die **[Wave+Crsr]**-Anzeige.



### Synthese-beispiel

Wenn Sie für das Anzeigeformat **[X-Y Line]** oder **[X-Y Dots]** auswählen, wechselt die Richtungseinstellung der Horizontalachse (Zeitbasis) automatisch zur **[Interval]**-Auswahl.



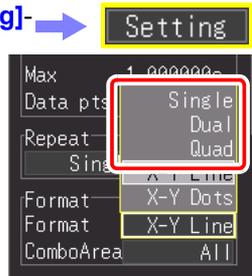
Mischen eines Teils der Daten



Wählen Sie den [Setting]-Bildschirm aus.



Wählen Sie aus den Einstellungsoptionen von [Format] [Single], [Dual] oder [Quad] aus.  
Anwenden

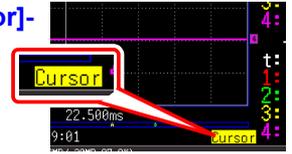


Wählen Sie die [Wave]-Anzeige.



Wechseln Sie zur [Cursor]-Anzeige.

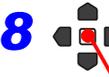
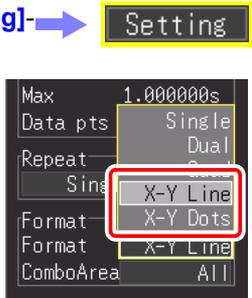
5 Wählen Sie den Bereich mit den Cursor A und B (S.142).  
(Legen Sie den Bereich mit den Trace- oder Vertikal-Cursor fest.)  
Legen Sie die Positionen der Cursor in einem anderen als dem XY-Bildschirm fest.



Wählen Sie den [Setting]-Bildschirm aus.



Wählen Sie aus den Einstellungsoptionen unter [Format] [X-Y Line] oder [X-Y Dots] aus.  
Anwenden



Wählen Sie aus den Einstellungsoptionen von [ComboArea] [A-B] aus.  
Anwenden

# Verwalten von Daten **Kapitel 6**

Die Messdaten des Instruments können auf einer optionalen CF-Karte oder einem USB-Speichergerät gespeichert werden.

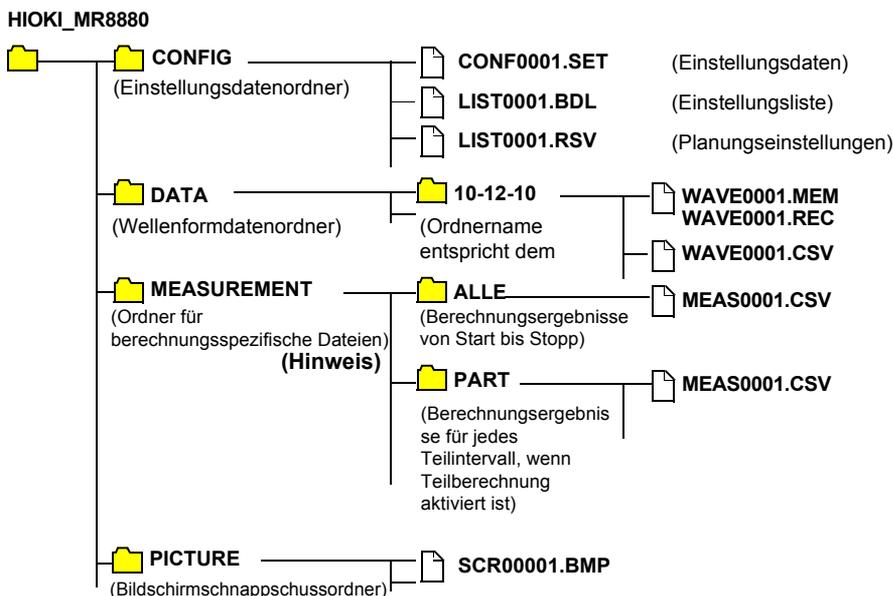
**Siehe:** "2.7 Verwenden von CF-Karten oder USB-Speichergeräten (Zum Speichern von Daten)" (S.48)

Zudem können die auf einer CF-Karte oder einem USB-Speichergerät gespeicherten Daten im Instrument geladen werden. (Nur Daten im Binärformat)

## 6.1 Speichern und Laden von Daten

### Über die Dateihierarchie

Beim Speichern von Daten wird der Ordner HIOKI\_MR8880 erstellt und die Dateien werden wie folgt in diesem Ordner gespeichert.



(Hinweis) Wenn die Teilberechnung aktiviert ist, wird der ALL- und der PART-Ordner erstellt. Im „ALL“-Ordner werden die Berechnungsergebnisse von Start bis Stopp gespeichert und im „PART“-Ordner werden die Berechnungsergebnisse für jedes Teilintervall gespeichert.

## Über Dateitypen und Speichern/Laden

●: Verfügbar/ X: Nicht verfügbar

Dateityp	File Format	Ordnername	Dateiname*5 (Automatisch nummeriert ab 1)	Speichern		Laden	
				Automatisch	Manuell	MR8880-20	Computer
Einstellungsbedingungen (Einstellungsliste) (Planungseinstellungen)	Binär	CONFIG	CONF0001.SET	X	●	●	X
	Binär	CONFIG	LIST0001.BDL	X	●	●	X
	Binär	CONFIG	LIST0001.RSV	X	●	●	X
Schwingungsform Daten *1	Binär	DATA\Datum) *4 (z. B.:10-12-10)	WAVE0001.MEM WAVE0001.REC	●	●	●	●
	Text (CSV) *2	DATA\Datum)*4 (z. B.: 10-12-10)	WAVE0001.CSV *6	●	●	X	●
Numerische Berechnungsergebnisse	Text *2	MEASUREMENT	MEAS0001.CSV	●	●	X	●
Bildschirm-schnappschuss	BMP *3	PICTURE	SCR00001.BMP	X	●	●	●

\*1: Speichern Sie Schwingungsformdaten im Binärformat, wenn Sie es später auf dem Memory HiCorder oder mit dem mitgelieferten Programm auf einem PC einsehen möchten. Schwingungsformdaten und einige messungsbezogene Einstellungsdaten werden gespeichert. Um Teile einer Schwingungsform zu speichern, legen Sie vor dem Speichern mit den A/B-Cursorn eine Periode fest (S.142).

\*2: Beachten Sie beim Öffnen einer CSV-Datei in einem Tabellenkalkulationsprogramm, dass die Anzahl an Zeilen, die geladen werden können, beschränkt ist (S. A13).

\*3: BMP-Format: Dies ist ein Standardgrafikformat unter Windows®. Diese Dateien können von den meisten Grafikprogrammen verarbeitet werden.

\*4: Im DATA-Ordner werden automatisch Datumsordner (JJ-MM-TT) erstellt.

\*5: Bei manuellem Speichern. Einzelheiten zu den Dateibenennungen finden Sie unter "Anhang 3 Dateinamen" (S. A13).

\*6: Die TXT-Dateierweiterung wird immer verwendet, außer wenn [Separator:Comma] auf dem [System]-Bildschirm ausgewählt ist.

**HINWEIS** In einem Ordner können bis zu 1.000 Dateien gespeichert werden. Außerdem dauert das Starten und Stoppen der Aufzeichnung länger, je mehr Dateien erstellt werden.

Wir empfehlen, die Messbedingungen so einzustellen, dass die Anzahl an gespeicherten Dateien möglichst niedrig bleibt. (Passen Sie die Aufzeichnungszeit beispielsweise so an, dass eine einzelne Datei nicht zu klein wird.)

Wenn die Anzahl der in einem Ordner gespeicherten Dateien 1.000 überschreitet, wird automatisch ein neuer Ordner erstellt und die weiteren Dateien in diesem Ordner gespeichert (außer bei Echtzeit-Speichern).

## Vorbereitungen und Einstellungen für Stromausfälle während Langzeitmessungen

Im internen Pufferspeicher gespeicherte Daten bleiben nach dem Ausschalten etwa 30 Minuten lang erhalten.

Wenn länger als 30 Minuten kein Strom zugeführt wird, gehen die Daten verloren. Außerdem wird die Messung nach dem Wiederherstellen der Stromversorgung automatisch fortgesetzt, wenn Auto-Resume (S.200) aktiviert ist. Dabei werden vorherige Messdaten gelöscht.

Um den Datenverlust bei Langzeitmessungen in solchen Fällen zu vermeiden, empfehlen wir vorsorglich für den Fall eines Stromausfalls die folgenden Einstellungen.

### Messung 1

#### Kombinierte Verwendung mit Akkupack (Option) (S.34)

Wenn die gewerbliche Stromversorgung ausfällt, kann die Messung für eine bestimmte Zeit mit Batteriestrom fortgesetzt werden.

### Messung 2

#### Einstellen des automatischen Speicherns (S.104)

Daten werden regelmäßig auf dem Wechselspeichermedium gespeichert. Das Memory HiCorder umfasst einen leistungsstarken Kondensator, der bei einem Stromausfall Strom liefert, sodass die aktuellsten Daten gespeichert und die Dateien geschlossen werden können.

- ⚠ VORSICHT**
- Wenn die Stromversorgung innerhalb von etwa drei Minuten nach dem Einschalten unterbrochen wird, können die Dateien auf dem Wechselspeichermedium sowie das Gerät beschädigt werden.
  - Wenn andere Speichermedien als die CF-Karten von Hioki verwendet werden oder wenn ein beschädigtes Wechselspeichermedium verwendet wird, können die Dateien möglicherweise nicht in der vorgegebenen Zeit geschlossen werden und die Daten verloren gehen.
  - Indem Sie auf dem Systembildschirm [File Protection] auf [High] einstellen, werden die Dateien bei einem Stromausfall geschützt. Das Speichermedium wird nach dem Einschalten etwa drei Minuten lang nicht erkannt. Während dieser Zeit ist der Zugriff auf die Dateien nicht möglich und diese sie können beschädigt werden.
- Siehe:** "Einstellen der Dateischutzebene" (S.200)

#### HINWEIS

Obwohl das [CSV(realtime)]-Speichern möglich ist, werden die Daten nur als Text gespeichert. Dadurch können die Schwingungsformen später nicht durch Laden auf das Memory HiCorder oder von Anwendungsprogrammen angezeigt werden. Beachten Sie, dass die Einstellung des Aufzeichnungsintervalls beschränkt ist.

**Siehe:** "Daten im CSV-Format" (S.104)

## 6.2 Saving Data

Für das Speichern gibt es drei Methoden.

**Automatisches Speichern während Messung**

### Auto Save (S.104)

Nehmen Sie diese Einstellungen vor der Messung vor. Der Vorgang unterscheidet sich je nach Funktion (S.70). Die Messdaten werden nach dem Beginn der Messung automatisch gespeichert.

**Anschließen des Wechselspeichermediums (S.48)**

Setting

**Einstellen von Auto Save (S.104)**

**Auswählen der Speicherelemente**

- Schwingungsformdaten
- Numerische Berechnungsergebnisse

Messung

Automatisches Speichern

- **[Highspeed]**: Daten werden nach dem Erfassen der Schwingungsform automatisch gespeichert.
- **[Realtime]**: Daten werden während des Erfassens der Schwingungsform automatisch gespeichert.

Das Berechnungsergebnis wird nach dem Abschluss der Messung automatisch gespeichert.

**Sofortiges Speichern beim Drücken von SAVE**

### Quick Save (S.156)

Vor dem Speichern wählen Sie auf dem **[System]**-Bildschirm die zu speichernden Elemente aus. Diese werden beim Drücken von **SAVE** sofort gespeichert. Diese Funktion ist nützlich, wenn Sie bestimmte Datentypen speichern möchten oder wenn Sie während der Überwachung sofort speichern möchten.

**Anschließen des Wechselspeichermediums (S.48)**

System

**Einstellen der Funktion SAVE auf [Quick Save]**

**Auswählen der Speicherelemente**

- Schwingungsformdaten
- Screenshot
- Einstellungsdaten
- Numerische Berechnungsergebnisse

**Drücken von SAVE nach der Messung**

Speichern

**Speichern ausgewählter Inhalte**

### Select & Save (S.154)

(Standardeinstellung) Durch Drücken von **SAVE** wählen Sie die ausgewählten Inhalte aus und speichern sie. Für diese Speicher methode sind vorab keine Einstellungen erforderlich.

**Anschließen des Wechselspeichermediums (S.48)**

System

**Einstellen der Funktion SAVE auf [Select & Save]**

**Drücken von SAVE nach der Messung**

Speichern-Dialogfeld

**Auswählen der Speicherelemente.**

- Schwingungsformdaten
- Screenshot
- Einstellungsdaten
- Numerische Berechnungsergebnisse
- Planungseinstellungen

Drücken von **ENTER**

Speichern

## Bei [Quick Save] und [Select & Save] [Realtime]-Funktion

- HINWEIS** • Mit **[Quick Save]** und **[Select & Save]** können die im internen Pufferspeicher verbleibenden Daten gespeichert werden (bis zum letzten 1 Mword).

Wenn Sie Daten über 1 Mword hinaus speichern wollen, stellen Sie vor der Messung **[Cont (Continuous Recording)]** auf **[On]** und **[Realtime Save]** auf **[Waveform (Real time)]**.

- Mit **[Quick Save]** und **[Select & Save]** können Daten nur gespeichert werden, wenn die Messung gestoppt wurde. Während der Messung ist das Speichern nicht möglich. (Sowohl Schwingungsformdaten als auch Anzeigebilder)



Um Teile einer Schwingungsform zu speichern, legen Sie mit den A/B-Cursoren eine Periode fest. (Das Speichern eines Schwingungsformabschnittes ist mit Auto Save nicht möglich.) (S.142)

Um einen Screenshot zu speichern, rufen Sie vor dem Speichern den gewünschten Bildschirm auf.

## Auswählen und Speichern von Daten mit der SAVE-Taste [Select&Save]

Wenn Sie die **SAVE**-Taste drücken, können Sie Speicheroptionen auswählen und dann Daten speichern. Diese Funktion ist aktiviert, wenn die **SAVE**-Tasteneinstellung auf **[Select & Save]** eingestellt ist.



### Schwingungsformdaten

**SAVE**  
 Das Einstellungs-Dialogfeld wird angezeigt.

Rufen Sie den zu erfassenden Bildschirm auf, und drücken Sie dann **SAVE**.

### Screenshots und Numerische Berechnungsergebnisse

**SAVE**  
 Das Einstellungs-Dialogfeld wird angezeigt.

Das Dialogfeld 'Select the file type to save' zeigt ein Textfeld für 'File Name' und ein Dropdown-Menü für 'Media', das auf 'CF' eingestellt ist. Darunter befinden sich die Schaltflächen 'Waveform', 'Screen Image', 'Reservation', 'Setting', 'Calc Results' und 'Close'.

Wählen Sie **[Media]**. (CF/USB-Speicher)

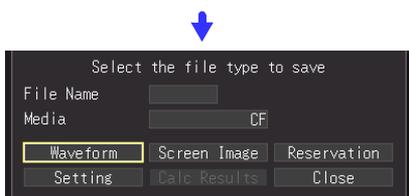
Das Dialogfeld 'Select the file type to save' zeigt nun ein leeres Textfeld für 'File Name' und ein Dropdown-Menü für 'Media', das auf 'CF' eingestellt ist. Die Schaltflächen sind dieselben wie im vorherigen Screenshot.

Geben Sie **[File Name]** ein.

Gehen Sie dabei genauso wie bei der Eingabe von Kommentaren vor. (Manche Zeichen und Symbole können aufgrund von Einschränkungen des Dateisystems nicht ausgewählt werden.) (S.130)

Ein Bestätigungsdialogfeld wird angezeigt.

Wählen Sie **[Yes]** und drücken Sie **ENTER**, um den neuen Namen anzuwenden.

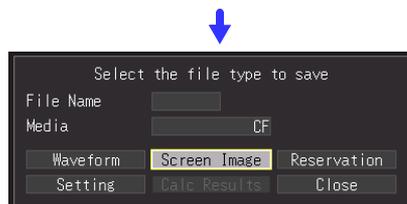


Wählen Sie **[Waveform]** und drücken Sie die **ENTER**-Taste.

Wählen Sie Speicherformat und -bereich, wählen Sie **[Save]**, und drücken Sie die **ENTER**-Taste.

Wählen Sie im Bestätigungsdialogfeld **[Yes]** und drücken Sie **ENTER**.

Vor dem Speichern von Teilen einer Schwingungsform, legen Sie die zu speichernde Zeitspanne fest (S.142)



Wählen Sie **[Screen Image]** oder **[Calc Results]**, und drücken Sie die **ENTER**-Taste.

Wählen Sie im Bestätigungsdialogfeld **[Yes]** und drücken Sie **ENTER**.

- Um Berechnungsergebnisse zu speichern, muss die numerische Berechnung konfiguriert werden. (S.179)
- Wenn für die Berechnungsergebnisse eine Zeitspanne für das Speichern festgelegt ist, werden die Ergebnisse für die festgelegte Zeitspanne gespeichert.

## Sofortiges Speichern mit der SAVE-Taste [Quick Save]

Wenn Sie die Speicheroptionen vorab einstellen, können Sie Daten gemäß den voreingestellten Speicheroptionen schnell durch Drücken der **SAVE**-Taste speichern. Diese Funktion ist aktiviert, wenn die **SAVE**-Tasteneinstellung auf **[Quick Save]** eingestellt ist.

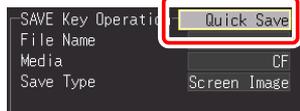


Wählen Sie den **[System]**-Bildschirm aus.



Wählen Sie **[Quick Save]** aus den Einstellungsoptionen von **[SAVE Key Operation]** aus.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Gehen Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen genauso vor.

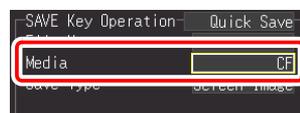
**3**

Wählen Sie unter **[Media (Preferred Save Location)]** das Speichermedium aus, auf dem gespeichert werden soll.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**CF\*** Zuerst auf CF-Karte speichern

**USB Memory** Zuerst auf USB-Speichergerät speichern



**4**

Wählen Sie unter **[Save Type]** das zu speichernde Element aus.

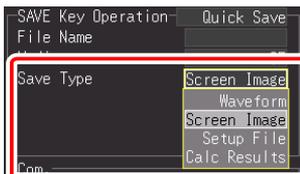
Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**Waveform\*** Speichern von Schwingungsformdaten.

**Screen Image** Speichern von Screenshots.

**Setup File** Speichern von Einstellungskonfigurationsdaten.

**Calc Results** Speichern von numerischen Berechnungsergebnissen.



Die Berechnung muss vor dem Speichern von numerischen Berechnungsergebnissen konfiguriert werden (S.179).

**5**

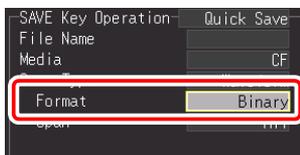
(Wenn unter **[Save Type]** **[Waveform]** ausgewählt ist)

Wählen Sie das Speicherformat unter **[Format]** aus.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**Binary\*** Wählen Sie diese Option, wenn Sie die gespeicherten Daten erneut auf dem Instrument laden oder in der mitgelieferten Software lesen wollen.

**CSV** Wählen Sie diese Option, wenn Sie die Daten im Textformat speichern wollen. Dies ist nützlich, wenn Sie die Daten in einem Tabellenkalkulationsprogramm wie Excel® öffnen möchten.

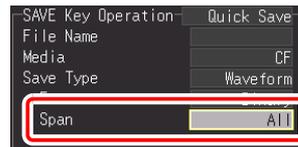


Mit der Option **[CSV]** gespeicherte Daten können von dem Instrument oder der mitgelieferten Software nicht gelesen werden. Mit der Option **[Binary]** gespeicherte Daten können später mit dem Instrument oder der Software in das Textformat (CSV) konvertiert werden.

## 6 (Wenn unter [Save Type] [Waveform] ausgewählt ist)

Wählen Sie unter [Span] den zu speichernden Schwingungsbereich aus. Einstellungsoptionen (\*: Standardeinstellung)

<b>All*</b>	Speichert alle gemessenen Schwingungsformdaten
<b>A-B</b>	Speichert die Schwingungsformdaten zwischen den A/B-Cursorn (Diese Option ist nur aktiviert, wenn die A- und B-Cursor auf dem Bildschirm angezeigt werden.)



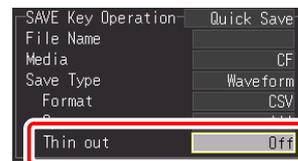
Vor dem Speichern von Teilen einer Schwingungsform, legen Sie die zu speichernde Zeitspanne fest (S.142)

- Wenn für die Berechnung eine Zeitspanne für das Speichern festgelegt ist, werden die Ergebnisse für die festgelegte Zeitspanne gespeichert.

## 7 (Wenn unter [Save Type] [Waveform] ausgewählt ist, und wenn unter [Format] [CSV] ausgewählt ist)

Wählen Sie unter [Thin out] die gewünschte Menge an Datenverdünnung aus. Einstellungsoptionen (\*: Standardeinstellung)

**OFF\***, 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/50, 1/100, 1/200, 1/500, 1/1000



(Beispiele)

1/2: Speichert jeden zweiten Datenpunkt  
(\*x\*x\*x\*...)

1/5: Speichert einen von fünf Datenpunkten  
(\*xxxx\*xxxx\*xxxx\*...)

## 8 Geben Sie [File Name] ein.

Gehen Sie dabei genauso wie bei der Eingabe von Kommentaren vor. (Manche Zeichen und Symbole können aufgrund von Einschränkungen des Dateisystems nicht ausgewählt werden.) (S.130)

Ein Bestätigungsdialegfeld wird angezeigt. Wählen Sie [Yes] und drücken Sie **ENTER**, um den neuen Namen anzuwenden.

- Die Messungsdaten werden automatisch mit dem eingegebenen Namen gespeichert.
- Wenn mehrere Dateien nacheinander gespeichert werden, werden Zahlen an den Dateinamen angehängt.
- Wenn Sie das Feld nicht ausfüllen, werden die Dateinamen automatisch erzeugt.

**Siehe:** "Anhang 3 Dateinamen" (S. A13)

## 9 Drücken Sie **SAVE**, um Daten sofort gemäß den aktuellen Einstellungen zu speichern.

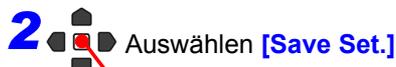
## Speichern von Einstellungskonfigurationsdaten

Einstellungskonfigurationen können als Datendateien gespeichert und später erneut auf dem Memory HiCorder geladen werden, wenn Sie weitere Messungen mit denselben Einstellungen ausführen müssen.

Im internen Speicher können bis zu zehn Einstellungskonfigurationen gespeichert werden, und weitere Konfigurationen können auf dem Wechselspeichermedium gespeichert werden.



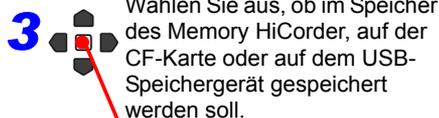
Wählen Sie den **[Setting]**-Bildschirm aus.



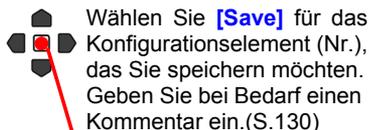
Anwenden



Das Speichern-Dialogfeld wird angezeigt.



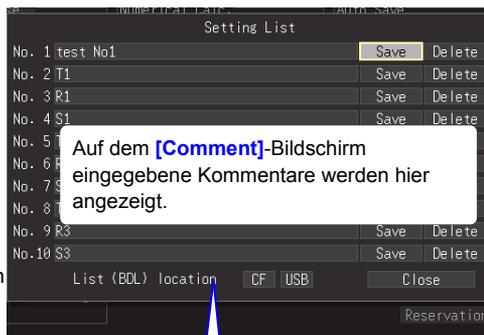
Anwenden



Anwenden

(Wenn **[CF Card]** oder **[USB memory]** ausgewählt ist)

Einstellungskonfigurationsdateien werden automatisch CONFnnnn.SET benannt und im Ordner [HIOKI\_MR8880]-[CONFIG] abgelegt. (S.149)



**Wenn Sie alle im Instrumentspeicher gespeicherten Einstellungsbedingungen gleichzeitig in einer Datei speichern wollen**

Wählen Sie unter **[List (BDL) location]** die CF-Karte oder das USB-Speichergerät als Speicherziel aus.

Die Datei wird unter dem Namen [LIST+Automatically Assigned Number (0001).SET] im Ordner [HIOKI\_MR8880]-[CONFIG] gespeichert.

**Siehe:** So laden Sie die Einstellungskonfigurationsdaten (S.159)

## 6.3 Laden von Daten auf dem Memory HiCorder

Zuvor gespeicherte binäre Schwingungsformdaten, Screenshots und gespeicherte Einstellungskonfigurationen können wieder auf das Memory HiCorder geladen werden (S.149).

### Laden einer Einstellungskonfiguration

Einstellungskonfigurationen, die im Speicher des Memory HiCorder oder auf einem Wechselspeichermedium gespeichert wurden, können wieder geladen werden.

- 1 **WAVE** **SET** **FILE**  
Wählen Sie den **[Setting]-** Bildschirm aus.
- 2  Auswählen **[Load Set.]**.

Anwenden

Das Laden-Dialogfeld wird angezeigt.

- 3  Wählen Sie aus, ob vom Memory HiCorder, von der CF-Karte oder vom USB-Speichergerät geladen werden soll.

Anwenden

- 4 (Wenn **[Memory]** ausgewählt ist)

 Wählen Sie **[Load]**, um die Einstellungskonfigurationsdatei zu laden.

Anwenden

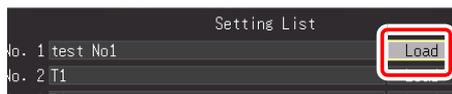
(Wenn **[CF Card]** oder **[USB memory]** ausgewählt ist)

 Wählen Sie die zu ladende Konfigurationsdatei aus. (CONFnnnn.SET)

 Anwenden

Die Einstellungen des Memory HiCorder werden gemäß der geladenen Konfigurationsdatei neu konfiguriert.

Wählen Sie den **[Setting]-** Bildschirm aus.



**Laden aus dem Speicher des Recorderscopes**

Es kann eine Übersicht mit den im Speicher des Memory HiCorder gespeicherten Konfigurationen angezeigt werden.

No.	NameA	Type	Size
0001	CONF0001.SET	Set	10.0
0002	CONF0002.SET	Set	10.0
0003	CONF0003.SET	Set	10.0

**Laden vom Wechselspeichermedium**

Es werden die Konfigurationsdateien angezeigt, die auf dem Wechselspeichermedium im Ordner [HIOKI\_MR8880]-[CONFIG] gespeichert wurden.

Auf dem Wechselspeichermedium gespeicherte Einstellungskonfigurationen können über den Dateibildschirm wieder geladen werden.

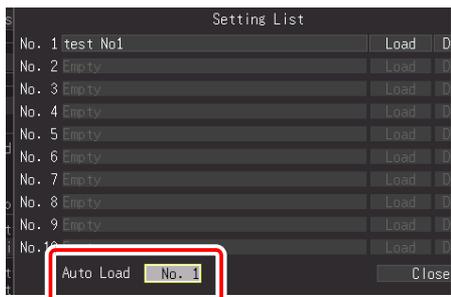
## ■ So laden Sie die Einstellungskonfigurationsdaten automatisch:

### Methode 1: Laden aus dem Instrumentspeicher

**1** Öffnen Sie den Bildschirm, um die Einstellungskonfiguration zu laden.  
(Bis zu Schritt 3 auf der vorherigen Seite)

**2** Legen Sie die Nummer der Einstellungskonfiguration fest, die Sie automatisch laden wollen, und geben Sie diese in **[Auto Load]** ein.  
Einstellungsoptionen (\*.  
Standardeinstellung)

<b>Off *</b>	Es wird nicht automatisch geladen.
<b>No1 bis No10</b>	Wählen Sie die Datei aus, die automatisch geladen werden soll.



### Methode 2: Laden aus einem externen Speichermedium

- Einstellungskonfigurationsdaten, die als Datei mit der Bezeichnung STARTUP.SET im Ordner [HIOKI\_MR8880] - [CONFIG] der CF-Karte gespeichert wurden, wird beim Einschalten automatisch geladen.
- Wenn auf dem Systembildschirm [File Protection] auf [High] eingestellt ist, ist Auto-Setup nicht verfügbar.

## Laden von Schwingungsformaten und Screenshots

Gespeicherte binäre Schwingungsformaten und Screenshots können wieder auf dem Memory HiCorder geladen werden.

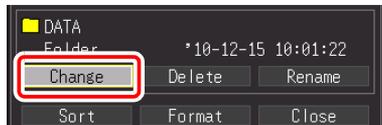
**1** **WAVE** **SET** **FILE** Wählen Sie den Dateibildschirm aus.  
Die Inhalte des Wechselspeichermediums werden angezeigt.

**2** Wählen Sie die zu ladende Datei aus.

No.	NameA	Type	Size
0001	AUTO0001.MEM	Wave	20.7K
0002	AUTO0002.MEM	Wave	20.7K
0003	AUTO0003.MEM	Wave	20.7K

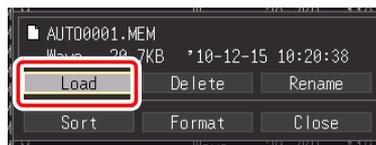
Untergeordneten Ordner anzeigen (Anzeigen von Ordnerinhalten)  
 Übergeordneten Ordner anzeigen

Nachdem Sie durch Drücken von **ENTER** einen Ordner ausgewählt haben, wählen Sie im angezeigten Steuerungsdialogfeld **[Change]**.



**3** Anwenden  
Das Steuerungsdialogfeld wird angezeigt.

**3** Wählen Sie **[Load]**.  
Anwenden

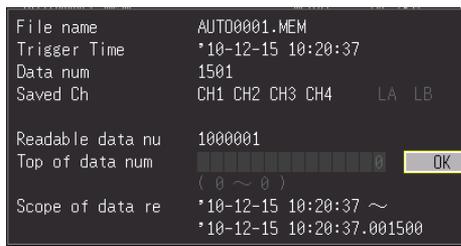


### Laden von Schwingungsformen

Wenn die Anzahl an Datenelementen in der zu ladenden Datei den verfügbaren Speicherplatz im internen Pufferspeicher überschreitet, können Sie festlegen, bei welcher Schwingungsformatdatennummer mit dem Laden begonnen werden soll. ([Top of data num])

Der durch [Readable data num] (Anzahl an ladbaren Datenelementen) angegebene Datenteil wird ab der eingestellten Nummer geladen. Diese Einstellung muss nicht konfiguriert werden, wenn die Daten in den internen Pufferspeicher passen.

Wählen Sie [OK], um die Daten zu laden.



## 6.4 Datenverwaltung

Sie können Daten verwalten, die auf einem Wechselspeichermedium des Memory HiCorder gespeichert wurden.

- Formatieren des Wechselspeichermediums (S.50)
- Laden einer Datei (wenn die Datei ausgewählt ist) (S.159)
- Verschieben angezeigter Ordner (wenn der Ordner ausgewählt ist) (S.162)
- Löschen von Daten (S.163)
- Umbenennen von Dateien und Ordnern (S.164)
- Sortieren von Dateien (S.165)

### Wechseln des Wechselspeichermediums



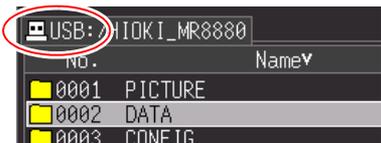
1 Wählen Sie den Dateibildschirm aus.

Die Inhalte der CF-Karte werden angezeigt. Wenn nur ein USB-Speichergerät mit dem Memory HiCorder verbunden ist, wird dessen Inhalt angezeigt. Das Laufwerk kann nicht gewechselt werden.



2 Drücken Sie erneut **FILE**.

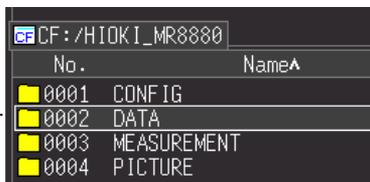
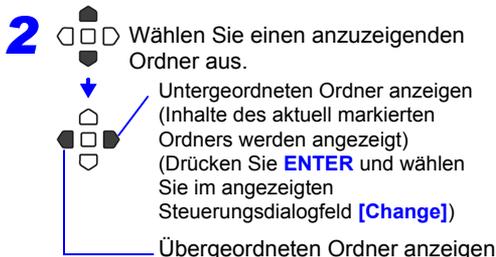
Inhalte des USB-Speichergeräts werden angezeigt. Drücken Sie die **FILE**-Taste, um zwischen der CF-Karte und dem USB-Speichergerät zu wechseln.



### Anzeigen von Ordnerinhalten und des übergeordneten Ordners



1 Wählen Sie den Dateibildschirm aus. Die Inhalte der CF-Karte\* werden angezeigt.



\*: Wenn nur ein USB-Speichergerät mit dem Memory HiCorder verbunden ist, wird dessen Inhalt angezeigt.

- Wenn der Stammordner angezeigt wird, kann ein anderes Laufwerk ausgewählt werden.
- Der Pfadname kann bis zu 128 Zeichen enthalten.

## Löschen von Daten

Sie können Dateien und Ordner von der CF-Karte oder dem USB-Speichergerät löschen.

- 1**  Wählen Sie den Dateibildschirm aus.
- 2**  Wählen Sie einen zu löschenden Ordner oder eine zu löschende Datei.  
Anwenden

- 3**  Wählen Sie **[Delete]**.  
Anwenden

Wenn die zu löschende Datei nicht auf dem Bildschirm angezeigt wird

**Siehe:** "Wechseln des Wechselspeichermediums" (S.162)

**Siehe:** "Anzeigen von Ordnerinhalten und des übergeordneten



Ein Bestätigungsdialogfeld wird angezeigt.

Wählen Sie **[Yes]** und drücken Sie **ENTER**, um die Daten zu löschen.

- HINWEIS**
- Zum Schutz vor versehentlichem Datenverlust können die Ordner HIOKI\_MR8880 und DATA nicht gelöscht werden. Wenn Sie einen dieser Ordner löschen möchten, benennen Sie ihn vorher um.
  - Nur-Lesen-Dateien können nur mit einem Computer gelöscht werden.

## Umbenennen von Dateien und Ordnern

Sie können Ordner und Dateien auf einem Wechselspeichermedium umbenennen. Dateinamen können bis zu 26 Standardzeichen enthalten.

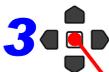


Wählen Sie den Dateibildschirm aus.



Wählen Sie die Datei oder den Ordner zum Umbenennen.

Anwenden



Wählen Sie **[Rename]**.

Anwenden

**Wenn die Datei, die Sie umbenennen möchten, nicht auf dem Bildschirm angezeigt wird**

**Siehe:** "Wechseln des Wechselspeichermediums" (S.162)

**Siehe:** "Anzeigen von Ordnerinhalten und des übergeordneten Ordners" (S.162)



Das Eingabedialogfeld wird angezeigt.

Geben Sie den neuen Dateinamen ein.

Gehen Sie dabei genauso wie bei der Eingabe von Kommentaren vor.

(Manche Zeichen und Symbole können aufgrund von Einschränkungen des Dateisystems nicht ausgewählt werden.) (S.130)

Ein Bestätigungsdialogfeld wird angezeigt.

Wählen Sie **[Yes]** und drücken Sie **ENTER**, um den neuen Namen anzuwenden.

## Sortieren von Dateien

Sie können Dateien gemäß einem ausgewählten Sortierkriterium in auf- oder absteigender Reihenfolge sortieren.



Wählen Sie den Dateibildschirm aus.



Anwenden

Das Steuerungsdialogfeld wird angezeigt.



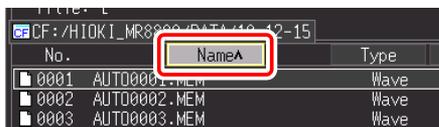
Wählen Sie **[Sort]**.

Anwenden



Wählen Sie das Sortierkriterium aus.

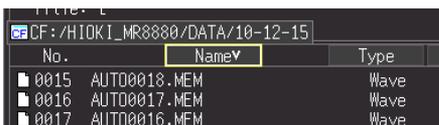
Anwenden



Führen Sie den Sortiervorgang aus.

Die Dateien werden auf- oder absteigend sortiert wieder angezeigt.

(Drücken, um zwischen auf- und absteigender Reihenfolge zu wechseln)  
 ^ : Aufsteigende Reihenfolge  
 v : Absteigende Reihenfolge



**Das Sortieren wird auch auf Dateien angewendet, die nicht auf dem Bildschirm angezeigt werden. (In der Abbildung oben werden alle Dateinamen in absteigender Reihenfolge angezeigt.)**



Abschließen



# Drucken

# Kapitel 7

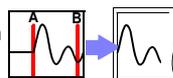
Mit dem optionalen Drucker können Sie Messdaten und Anzeigebildschirme drucken.

## Automatisches Drucken (S.110)

Drucken der Schwingungsform während der Messung. (Die Starteinstellung des automatischen Drucks ist [Off].) Einstellung vor der Messung vornehmen.

## Manuelles Drucken (nach Messung) (S.168)

Teilweises Drucken. (S.169)  
Legen Sie den zu druckenden Bereich fest.



## Bildschirmdruck (S.170)

Drucken der Bildschirmanzeige.

## Listendruck (S.171)

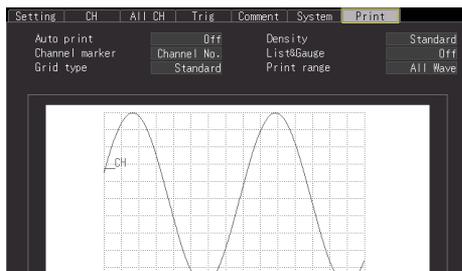
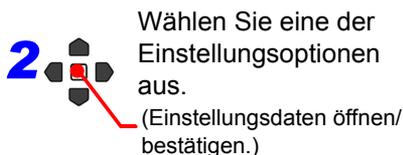
Drucken der Einstellungsinformationen.

## Vor dem Drucken

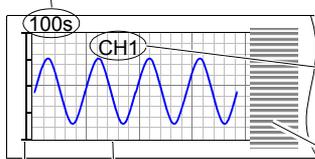
Stellen Sie die Druckmethode und erweiterten Einstellungen des Druckers auf dem [Print]-Bildschirm ein.



Wählen Sie den [Print]-Bildschirm.



## Zeitwertanzeige (S.203)



Kanalnummer oder Kommentar  
(Kanalkennzeichnung)(S.173)

Liste (S.175)

## Gitternetz (S.174)

## Pegel (S.175)

Vor dem Drucken schließen Sie den optionalen Drucker an und laden Sie das Aufzeichnungspapier.

**Siehe:** "2.4 Anschließen des Druckers und Einlegen des Aufzeichnungspapiers (optionale Zubehörteile)" (S.43)

Wenn bei der Verwendung des Druckers ein Problem auftritt:

**Siehe:** "14.2 Fehlerbehebung"-"Probleme beim Drucken" (S.256)

## 7.1 Drucken der Schwingungsform nach der Messung (Manual Print)

Drücken Sie die **PRINT**-Taste, während der Schwingungsform-Bildschirm angezeigt wird, wählen Sie den Druckbereich und -typ aus und drucken Sie dann die Schwingungsform.

### Druckbare Schwingungsformen

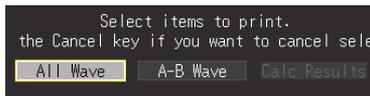
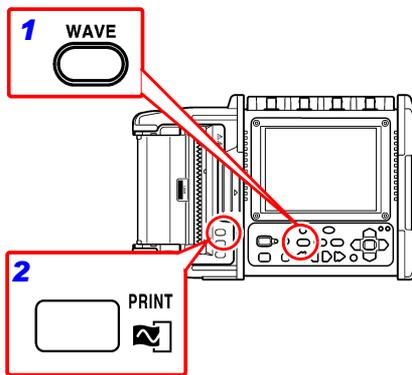
- Schwingungsformen, die nach der Messung im internen Pufferspeicher gespeichert wurden
- Auf Speichermedien gespeicherte Schwingungsformen von Daten, die in den internen Pufferspeicher des Instruments eingelesen wurden

## Drucken der gesamten Schwingungsform

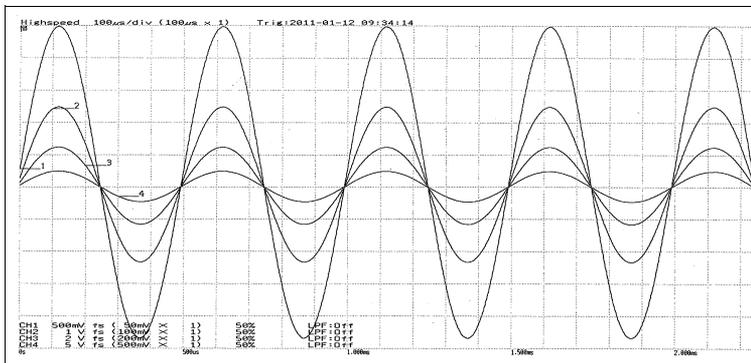
**1** Drücken Sie die **WAVE**-Taste, um den Schwingungsform-Anzeigebildschirm anzuzeigen.  
 Wenn Sie eine Schwingungsform drucken wollen, die auf einem Speichermedium gespeichert ist, lesen Sie die Daten vor dem Drücken der **PRINT**-Taste zuerst in das Instrument ein.  
**Siehe:** "Laden von Schwingungsformdaten und Screenshots" (S.161)

**2** Drücken Sie die **PRINT**-Taste am Drucker.  
 Der Bestätigungsbildschirm des Druckbereichs wird angezeigt.

**3** Wählen Sie **[All Wave]**.  
 Das Drucken der Schwingungsform startet.  
 Um den Abbruch des Druckvorgangs zu erzwingen, drücken Sie die **STOP**-Taste.



### Drucken Beispiel



## Festlegen des Druckbereichs (Partial Print)

Den zu druckenden Bereich der Schwingungsform können Sie mit den Cursorn A und B festlegen.

- 1 Drücken Sie die **WAVE**-Taste, um den zu druckenden Bereich der Schwingungsform im Schwingungsform-Anzeigebildschirm anzuzeigen. Wenn Sie eine Schwingungsform drucken wollen, die auf einem Speichermedium gespeichert ist, lesen Sie die Daten vor dem Drücken der **PRINT**-Taste zuerst in das Instrument ein.

**Siehe:** "Laden von Schwingungsformdaten und Screenshots" (S.161)

- 2 Drücken Sie die **SCROLL/CURSOR**-Taste.

Die Cursor A und B sowie die Cursorwerte werden auf dem **[Wave+Crsr]**-Anzeigebildschirm angezeigt.

- 3 Wählen Sie **[A Cur]** für **[Move]**.

- 4 Bewegen Sie den Cursor A mit den Links- und Rechts-Scrolltasten an die Position, an der Sie mit dem Drucken beginnen möchten.

- 5 Wählen Sie **[B Cur]** für **[Move]**.

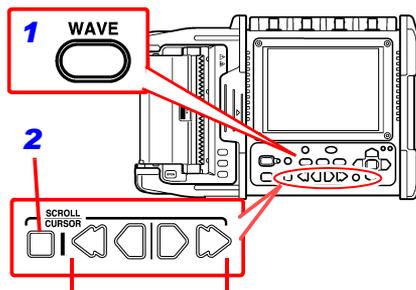
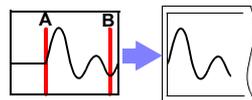
- 6 Bewegen Sie den Cursor B mit den Links- und Rechts-Scrolltasten an die Position, an der Sie das Drucken beenden möchten.

- 7 Drücken Sie die **PRINT**-Taste am Drucker.

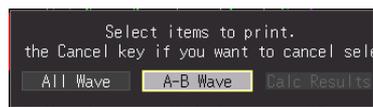
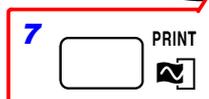
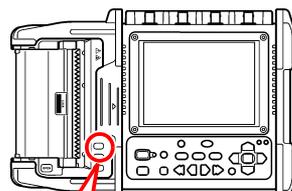
Der Bestätigungsbildschirm des Druckbereichs wird angezeigt.

- 8 Wählen Sie **[A-B Wave]**.

Die Schwingungsform zwischen Cursor A und B wird gedruckt. Um den Abbruch des Druckvorgangs zu erzwingen, drücken Sie die **STOP**-Taste.

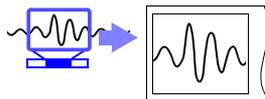


Stellen Sie den Typ auf **[Trace]** oder **[Vertical]** ein.

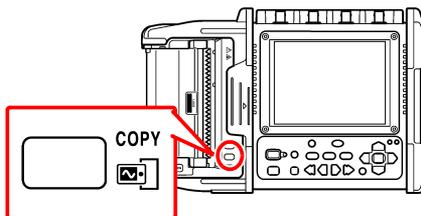


## 7.2 Drucken der Bildschirmanzeige (Screen Hardcopy)

Die auf dem Bildschirm angezeigten Informationen können gedruckt werden.

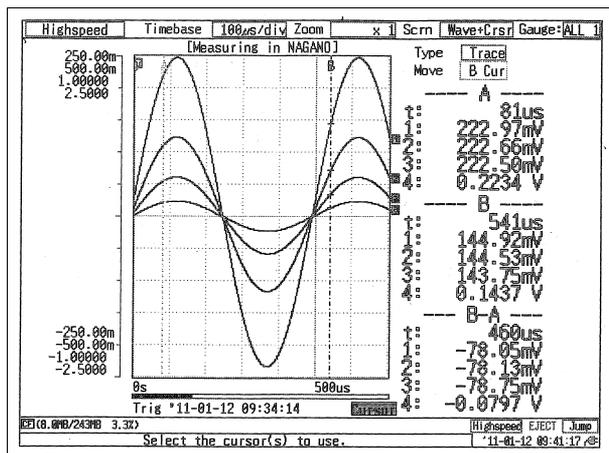


- 1 Rufen Sie die Informationen auf dem Bildschirm auf, die Sie drucken möchten.  
(Schwingungsform-Bildschirm, Einstellungsbildschirm, Dateibildschirm, Monitor-Bildschirm, PRESETS-Bildschirm)



- 2 Drücken Sie die **COPY**-Taste am Drucker.  
Das Drucken des angezeigten Bildschirms startet.  
Um den Abbruch des Druckvorgangs zu erzwingen, drücken Sie die **STOP**-Taste.

### Drucken Beispiel

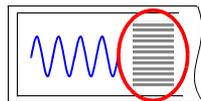


### HINWEIS

Bei Verwendung des optionalen Akkupacks wird die Druckdichte automatisch verringert.

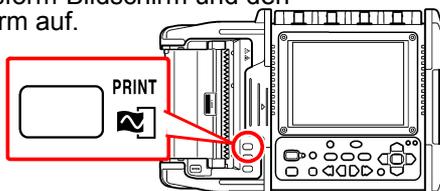
## 7.3 Drucken der Einstellungsinformationen (List Print)

Sie können eine Liste von Einstellungen für die Messdaten drucken, die nach der Messung in den internen Pufferspeicher eingelesen wurden.



Rufen Sie einen anderen Bildschirm als den Schwingungsform-Bildschirm und den Dateibildschirm auf.

- Drücken Sie die **PRINT**-Taste am Drucker.  
Um den Abbruch des Druckvorgangs zu erzwingen, drücken Sie die **STOP**-Taste.



### Drucken Beispiel

HIOKI MR8880 MEMORY Hi CORDER		Trig: 2011-01-12 09:34:14	
Measuring in MAG/WV			
Settings			
Function	Highspeed	Channel	
Time Base	100us/div	Analog	Mode
Time Mag	x 1	CH1	C1 INSTNT 50mV Pos
Shot	30div	CH2	C2 INSTNT 100mV Pos
Format	Single	CH3	C3 INSTNT 200mV Pos
Num.Calc	Off	CH4	C4 INSTNT 500mV Pos
Auto Save	Off	Logic	Color Pos Mid
		LA	[C- - -] 34 Pos1 Narrow
		LB	[C- - -] 34 Pos2
		Scaling	
		ch.	Convert Conversion Set 1 Conversion Set 2 Unit
		CH1	Off
		CH2	Off
		CH3	Off
		CH4	Off
		Trigger On Timing Start	
		Start	OK
		Ext Trig	Off
		CH Level	Level 0.0mV Sp. 2 Filt 100
		CH2	Off
		CH3	Off
		CH4	Off
		LA	Off
		LB	Off
		Ext Trig Filter	Off
		Pre-Trig	0%
		Invtl.	Off
		System	
		Start Backup	Off
		Backlight Saver	Off
		Backlight Brightness	100%
		Display Color	Black
		Bee Sound	On
		Time Disp	Time
		Language	Japanese
		Decimal Mark	Dot
		Separator	Comma
		Start/Stop message	On
		Print	
		Auto print	Off
		Channel marker	Channel No.
		Grid type	Standard
		Density	Dark
		List&Gauge	Off
		Print range	All Wave

### ■ Zum Drucken einer Liste nach dem Drucken einer Schwingungsform

Wählen Sie für das **[List & Gauge]**-Element auf dem **[Print]**-Bildschirm **[List]** oder **[Both]** aus.

#### HINWEIS

Die gedruckte Liste der Einstellungsbedingungen bezieht sich auf die in den internen Pufferspeicher eingelesenen Messdaten. Auch wenn Sie nach der Messung eine Einstellung ändern, ändern sich die Listenpunkte nicht. Zudem kann keine Liste gedruckt werden, wenn keine Schwingungsform vorliegt.

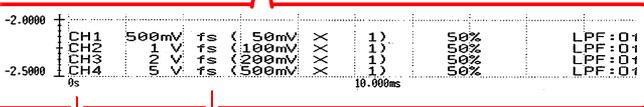
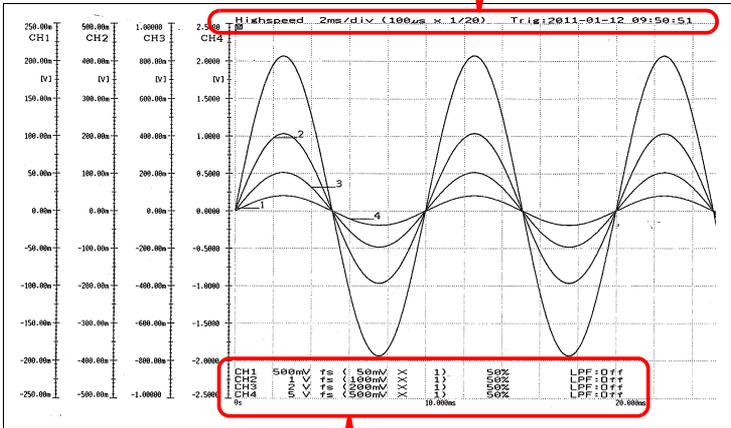
# 7.4 Druckbeispiele

Funktionsname Zeitbasis

Auslöserdatum und -zeit



Pegel



Zeitwert Kanalinformation

Zeigt die Zeit an, zu der die Anzeigeeinstellungen während der Messung geändert wurden.



## 7.5 Verschiedene Druckeinstellungen

Sie können einer Schwingungsform ein Gitternetz hinzufügen und die Kanalnummer oder einen Kommentar und weitere Informationen drucken. Wenn ein Drucker angeschlossen wird, wird die [Print]-Registerkarte auf dem Einstellungsbildschirm hinzugefügt.

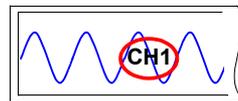
Die für die Horizontalachse gedruckten Informationen entsprechen denen auf der Bildschirmanzeige (S.203).

Um nach der Messung automatisch zu drucken, konfigurieren Sie vor der Messung die Einstellungen.

**Siehe:** "4.8 Einstellen des automatischen Druckens" (S.110)

### Drucken von Kanalnummern oder Kommentaren (Channel Marker)

Sie können zusammen mit der Schwingungsform die Kanalnummer oder einen Kommentar drucken.



Wählen Sie den [Print]-Bildschirm.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von [Channel marker].

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

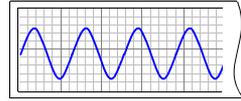
<b>Off</b>	Kanalnummer oder Kommentar werden nicht gedruckt.
<b>Channel No.*</b>	Druckt die Kanalnummer.
<b>Comment</b>	Druckt einen Kommentar. Stellen Sie den Kommentar auf dem [CH]-Bildschirm ein. <b>Siehe:</b> "4.10 Eingeben von Kommentaren und Titeln" (S.130)

#### HINWEIS

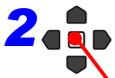
- Wenn die zu druckende Schwingungsform kurz ist, kann der Kommentar möglicherweise nicht gedruckt werden.
- Im Falle einer X-Y-Anzeige werden die Kanalkennzeichnungen nicht angezeigt.

**Einstellen des Gitternetztyps**

Sie können den Gitternetztyp einstellen, der auf das Aufzeichnungspapier gedruckt werden soll.



Wählen Sie den **[Print]-** Bildschirm.



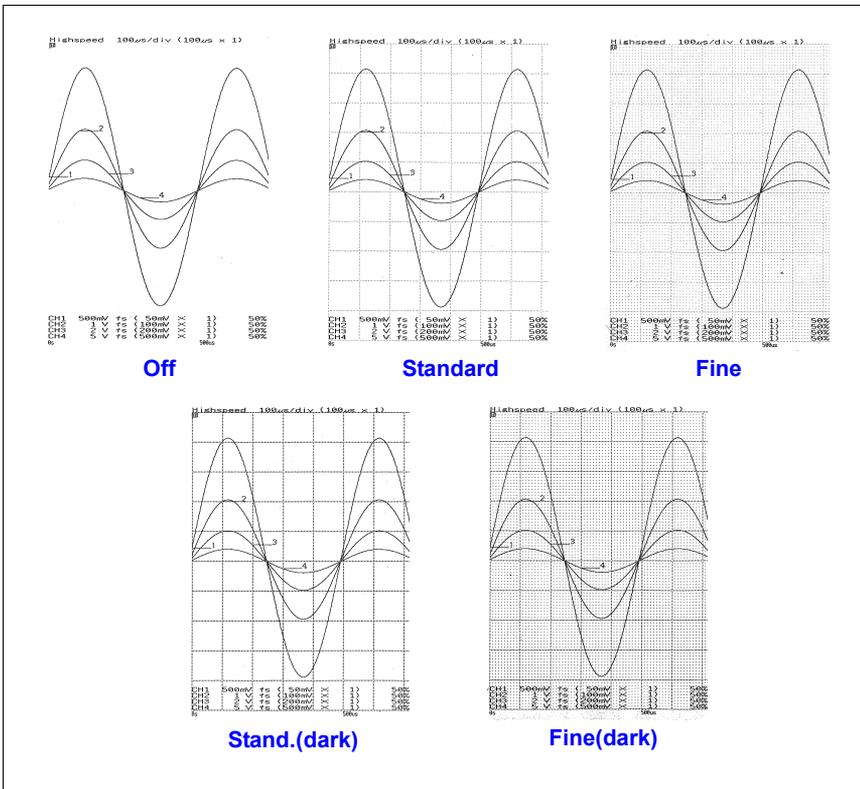
Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Grid type]**.

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**Off, Standard\*, Fine, Stand.(dark), Fine(dark)**

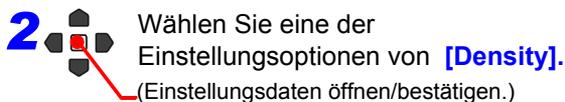


## Einstellen der Druckdichte

Sie können die Dichte, mit der auf das Aufzeichnungspapier gedruckt werden soll, auf eine von drei Stufen einstellen. Indem Sie die Druckdichte auf eine niedrige Stufe einstellen, wird der Stromverbrauch reduziert und die Batterien können länger verwendet werden.



Wählen Sie den **[Print]**-Bildschirm.

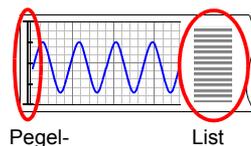


Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**Light**, **Standard\***, **Dark**

## Drucken von Einstellungslisten und Pegeln (List & Gauge)

Beim Drucken einer Schwingungsform können Sie vor der Schwingungsform einen Pegel oder nach der Schwingungsform eine Liste drucken (außer beim Bildschirmdruck).

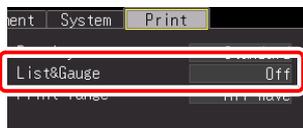
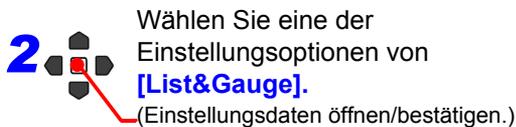


Pegel-

List



Wählen Sie den **[Print]**-Bildschirm.



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Off*</b>	Liste (Einstellungsliste) und Pegel werden nicht gedruckt.
<b>List</b>	Druckt die Liste nach der Schwingungsform.
<b>Gauge</b>	Druckt den Pegel vor der Schwingungsform.
<b>Both</b>	Druckt Liste und Pegel.

## Festlegen des Druckbereichs (Print Range)

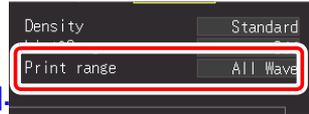
Sie können den Druckbereich einstellen. (nur bei [Highspeed]-Funktion)



Wählen Sie den **[Print]-**  
Bildschirm.



Wählen Sie eine der  
Einstellungsoptionen von **[Print range]**.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

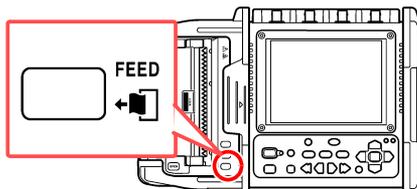
<b>All Wave*</b>	Druckt alle Aufzeichnungsdaten.
<b>A-B Wave</b>	Druckt die Daten zwischen Cursor A und B.

## 7.6 Zuführen

Sie können leeres Aufzeichnungspapier zuführen.

Drücken Sie die **FEED**-Taste am Drucker.

Leeres Aufzeichnungspapier wird zugeführt und dann stoppt das Zuführen automatisch.



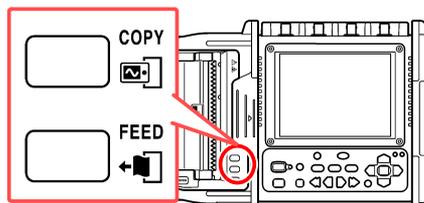
## 7.7 Ausführen einer Druckerprüfung

Sie können den Druckerbetrieb überprüfen.

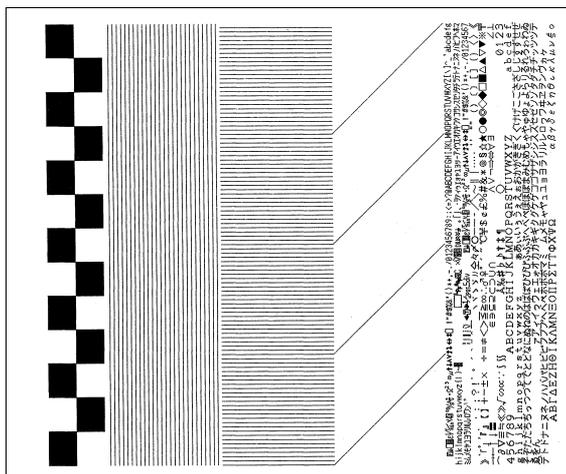
Es werden der Reihe nach ein kariertes, vertikal gestreiftes, horizontal gestreiftes und diagonal gestreiftes Muster sowie Text gedruckt.

Drücken Sie die **COPY**-Taste, während Sie die **FEED**-Taste am Drucker drücken.

Um das Beenden der noch nicht abgeschlossenen Prüfung zu erzwingen, drücken Sie die **STOP**-Taste.



**Druckbeispiel**





# Numerische Berechnungen

## Kapitel 8

### 8.1 Berechnungsmethoden

Diese Berechnungen können auf Messdaten angewendet werden. Der Vorgang unterscheidet sich je nach Funktion ([Highspeed]/[Realtime]). Es können gleichzeitig bis zu vier Berechnungen ausgeführt werden.

#### Berechnungstypen

Typen		[High-speed]	[Realtime]
<b>Mittelwert</b>	Mittelwert der Schwingungsformdaten	●	●*
<b>Scheitelwert</b>	Scheitel-zu-Scheitel-Wert der Schwingungsformdaten	●	●
<b>Höchstwert</b>	Höchstwert der Schwingungsformdaten	●	●
<b>Zeit bis Höchstwert</b>	Zeit zwischen dem Messungsstart und dem Höchstwert	●	●
<b>Tiefstwert</b>	Tiefstwert der Schwingungsformdaten	●	●
<b>Zeit bis Tiefstwert</b>	Zeit zwischen dem Messungsstart und dem Tiefstwert	●	●
<b>Effektivwert</b>	Effektivwert der Schwingungsformdaten	●	–
<b>Periode</b>	Periode der Signalschwingungsform	●	–
<b>Frequenz</b>	Frequenz der Signalschwingungsform	●	–
<b>Bereichswert</b>	Zwischen Nullposition und Signalschwingungsform eingeschlossener Bereich	●	–
<b>X-Y-Bereichswert</b>	Bereich für X-Y-Synthese	●	–

\*. Dies kann nicht eingestellt werden, wenn [Envelope: On].

**Siehe:** "8.4 Berechnungsausdrücke für numerische Werte" (S.186)

## Berechnungsmethoden

Die Berechnungen können mit den folgenden zwei Methoden angewendet werden.

Wenn eine Berechnung automatisch angewendet wird, unterscheidet sich der Vorgang je nach Funktion.

Standardeinstellung: [Numerical Calc.: Off]

**Automatische Berechnung nach Messungsstart (Automatische Berechnung)**

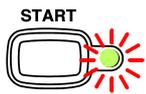
Konfigurieren Sie numerische Berechnungen vor dem Starten der Messung.  
Die neuesten Berechnungswerte können auf der [\[Wave+Calc\]](#)-Anzeige eingesehen werden.

Einstellungen (S.181)



Numerische Berechnung: Ein Wählen Sie den Berechnungstyp aus. Stellen Sie das automatische Speichern der Berechnungsergebnisse ein (S.104) (wenn erforderlich)

Start der Messung



Der Vorgang unterscheidet sich je nach Funktion.

- [Highspeed]: Berechnet automatisch nach dem Lesen der festgelegten Aufzeichnungslänge.
- [Realtime]: Berechnet während der Messung in Echtzeit.

Analyse

[\[Wave+Calc\]](#)-Bildschirm

**Berechnung nach Messungsende (Manuelle Berechnung)**

Konfigurieren Sie numerische Berechnungen nach der Messung.

Messungs-ende



Numerische Berechnung: Ein Wählen Sie den Berechnungstyp aus. (Dies ist auch auf dem [\[Settings\]](#)-Bildschirm einstellbar.)

Ausführen der Berechnungen

(Schwingungsform-Bildschirm)

Analyse

[\[Wave+Calc\]](#)-Bildschirm

Sie können zudem den Bereich einstellen, für den die Berechnung ausgeführt werden soll (S.185).

### HINWEIS

Wenn das [Waveform (real time)]-Speichern, die [Envelope]-Funktion und [Numerical calculation] gleichzeitig für die [Realtime]-Funktion eingestellt sind, kann das Aufzeichnungsintervall nicht auf 100  $\mu$ s und 200  $\mu$ s eingestellt werden.

## 8.2 Automatische Berechnung (Auto Calculation)

Die Berechnung wird automatisch nach dem Messungsstart ausgeführt. Der Vorgang unterscheidet sich je nach Funktion.

- [Highspeed]: Berechnet automatisch nach dem Lesen der festgelegten Aufzeichnungslänge.
- [Realtime]: Berechnet während der Messung in Echtzeit.

Im Falle der [Realtime]-Funktion kann der Berechnungswert auch mit einem festgelegten Intervall im Textformat (CSV) gespeichert werden (S.104).

Numerische Berechnungen können ebenfalls automatisch gespeichert werden (S.104).

**1** **WAVE** **SET** **FILE** Wählen Sie den **[Setting]-** → **Setting** Bildschirm aus.

**2** Stellen Sie **[Numerical Calc.]** auf **[On]**. **2**

(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

Verwenden Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen die Cursortasten auf dieselbe Weise.

**3** Wählen Sie für jede der Berechnungen 1 bis 4 den Berechnungstyp aus.

Einstellungsoptionen (\*: Standardeinstellung)

[Highspeed]	<b>Average, P-P, Maximum, Minimum, Time To Max, Time To Min, RMS, Period, Frequency, Area, X-Y Area, Off*</b>
[Realtime]	<b>Average(*1), P-P, Maximum, Minimum, Time To Max, Time To Min, Off*</b>

(\*1). Dies kann nicht eingestellt werden, wenn [Envelope: On].

**4** Wählen alle Berechnungsziele für die **[Ch]-**Einstellungselemente aus.

Einstellungsoptionen (\*: Standardeinstellung)

Berechnungselement außer X-Y-Bereichswert	<b>CH1, CH2, CH3, CH4, ALL*</b>
X-Y-Bereichswert	Bei der Berechnung des X-Y-Bereichs können Sie die X-Achse und die Y-Achse einstellen. X: <b>CH1*, CH2, CH3, CH4</b> , Y: <b>CH1*, CH2, CH3, CH4, ALL</b>

**5** Wählen Sie den Berechnungsbereich aus **[Span]** aus.

Einstellungsoptionen (\*: Standardeinstellung)

<b>All*, A-B(*)</b>
---------------------

A-B: Berechnet zwischen A und B.  
Legen Sie den Bereich für die Berechnung mit den Cursorn A und B auf dem Schwingungsform-Bildschirm fest.  
Wenn eine Schwingungsform nicht vom Instrument gelesen wurde, führen Sie einmal die Messung aus und legen Sie den Bereich fest, sodass die Berechnung ab der nächsten Messung in diesem Bereich ausgeführt wird.

(\*) Im Falle der automatischen Berechnung ist die Berechnung zwischen A und B unter Verwendung der [Realtime]-Funktion nicht möglich. Um unter Verwendung der [Realtime]-Funktion zwischen A und B zu berechnen, führen Sie die Berechnung nach dem Messungsende erneut aus. (S.185)

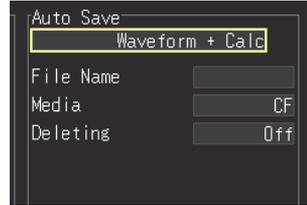
**8.2 Automatische Berechnung (Auto Calculation)**

**6** Stellen Sie das automatische Speichern ein, um Berechnungsergebnisse automatisch zu speichern.

Wählen Sie den automatischen Speichertyp aus (S.104).

Wählen Sie eine der folgenden Optionen.

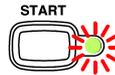
- [Calc(after meas.)]
- [Waveform + Calc]
- [CSV + Calc]



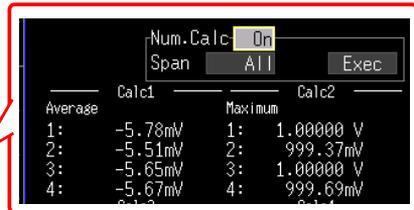
Die Berechnungswerte können mit dem festgelegten Intervall gespeichert werden (S.183).

**7** Starten der Messung.

**8** Wählen Sie auf dem Schwingungsform-Bildschirm die [Wave + Calc]-Anzeige aus. Die numerischen Berechnungsergebnisse werden angezeigt.



Die Ergebnisse der ausgewählten Berechnungsnummer werden angezeigt.



## Berechnung mit festgelegtem Intervall (Intervallberechnung)

Der Berechnungswert kann mit dem festgelegten Intervall gespeichert werden. Der Einstellungsvorgang ist derselbe wie bei der automatischen Berechnung, wenn eine andere Option als die Intervallberechnung eingestellt wird (S.181). (nur bei [Realtime]-Funktion)

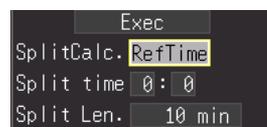
Stellen Sie unter **[Split Calc.]** ein, wie die Berechnungswerte geteilt werden.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Off*</b>	Speichert nur die letzten Berechnungsergebnisse.
<b>On</b>	Speichert den Berechnungswert mit einem festgelegten Intervall. Stellen Sie das Intervall für die Berechnung unter [Split Len.] ein. (Tag, Stunde und Minute einstellbar.)
<b>RefTime</b>	Speichert den Berechnungswert mit einem festgelegten Intervall. Stellen Sie die Referenzzeit und das Zeitintervall für die Berechnung unter [Split time] und [Split Len.] ein.

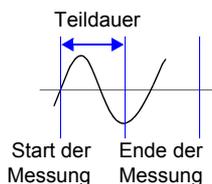


[On]



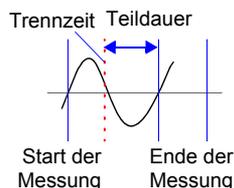
[RefTime]

Bei [On]



Die Berechnungsergebnisse der festgelegten Zeitspanne werden automatisch gespeichert.

Bei [Ref Time]



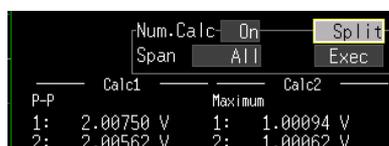
Der Berechnungswert für die festgelegte Teildauer wird automatisch ab der festgelegten Trennzeit gespeichert.

Sie können die numerischen Berechnungsergebnisse auf der [Wave+Calc]-Anzeige des Schwingungsform-Bildschirms überprüfen. Wenn Sie bei Verwendung der [Realtime]-Funktion das geteilte Speichern einstellen, können Sie zwischen normalen Werten und Teilwerten wechseln.



[Usual]-Anzeige

Die Berechnungswerte ab dem Messungsstart werden angezeigt.



[Split]-Anzeige

Der letzte Berechnungswert wird in einem festgelegten Intervall angezeigt. Wenn das geteilte Speichern nicht eingestellt ist (Intervallberechnung), wird [---] für den Teilwert angezeigt.

## 8.3 Berechnung nach der Messung (Manuelle Berechnung)

Sie können die Berechnung einstellen und den numerischen Wert nach der Messung berechnen. Sie können die Berechnung für die gesamten Schwingungsformdaten ausführen oder den Bereich für die Berechnung festlegen (S.185).

### Ausführen der Berechnung für alle Daten

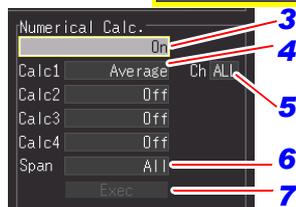
**1** Starten und Beenden Sie die Messung.



Wählen Sie den **[Setting]**-Bildschirm aus.



**3**  Stellen Sie **[Numerical Calc.]** auf **[On]**.  
(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)



Verwenden Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen die Cursortasten auf dieselbe Weise.

**4** Wählen Sie für jede der Berechnungen 1 bis 4 den Berechnungstyp aus.  
Einstellungsoptionen (\*: Standardeinstellung)

[Highspeed]	<b>Average, P-P, Maximum, Minimum, Time To Max, Time To Min, RMS, Period, Frequency, Area, X-Y Area, Off*</b>
[Realtime]	<b>Average(*1), P-P, Maximum, Minimum, Time To Max, Time To Min, Off*</b>

(\*1).Dies kann nicht eingestellt werden, wenn [Envelope: On].

**5** Wählen alle Berechnungsziele für die **[Ch]**-Einstellungselemente aus.  
Einstellungsoptionen (\*: Standardeinstellung)

Berechnungselement außer X-Y-Bereichswert	<b>CH1, CH2, CH3, CH4, ALL*</b>
X-Y-Bereichswert	Bei der Berechnung des X-Y-Bereichs können Sie die X-Achse und die Y-Achse einstellen. X: <b>CH1*, CH2, CH3, CH4</b> Y: <b>CH1, CH2, CH3, CH4, ALL*</b>

**6** Wählen Sie unter **[Range]** **[All]** aus.

**7** Wählen Sie **[Exec]**, um die Berechnung auszuführen.  
Die numerischen Berechnungsergebnisse werden angezeigt.

Dies ist auch auf dem **[Wave+Calc]**-Bildschirm einstellbar. Die einstellbaren Elemente sind jedoch eingeschränkt.  
Einstellbare Elemente  
Numerische Berechnung: Ein/Aus, Auswahl des Berechnungsbereichs: Alle Daten/ Zwischen A und B, Berechnung ausführen

## Anwenden von Berechnungen auf eine festgelegte Zeitspanne

**1** Starten und Beenden Sie die Messung.



Wählen Sie den **[Setting]-** Bildschirm aus. →

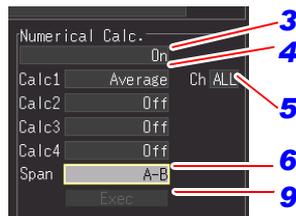


**3** Stellen Sie **[Numerical Calc.]** auf **[On]**.



(Einstellungsdaten öffnen/bestätigen.)

Verwenden Sie in den folgenden Schritten zum Konfigurieren der Einstellungen die Cursortasten auf dieselbe Weise.



**4** Wählen Sie für jede der Berechnungen 1 bis 4 den Berechnungstyp aus. Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

[Highspeed] **Average, P-P, Maximum, Minimum, Time To Max, Time To Min, RMS, Period, Frequency, Area, X-Y Area, Off\***

[Realtime] **Average (\*1), P-P, Maximum, Minimum, Time To Max, Time To Min, Off\***

(\*1). Dies kann nicht eingestellt werden, wenn [Envelope: On].

**5** Wählen alle Berechnungsziele für die **[Ch]**-Einstellungselemente aus. Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

Berechnungselement außer X-Y-Bereichswert **CH1, CH2, CH3, CH4, ALL\***

X-Y-Bereichswert Bei der Berechnung des X-Y-Bereichs können Sie die X-Achse und die Y-Achse einstellen.  
X: **CH1\*, CH2, CH3, CH4**  
Y: **CH1, CH2, CH3, CH4, ALL\***

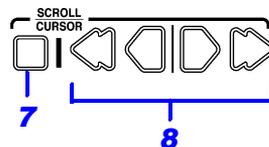
**6** Wählen Sie unter **[Range]** **[A-B]** aus.

**7** Wechseln Sie zur **[Cursor]**-Anzeige.

**8** Bewegen Sie die Cursor A und B mit den Links-/Rechts-Scrolltasten, um den Bereich für die Berechnung festzulegen.

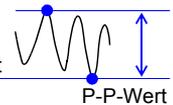
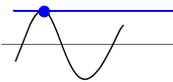
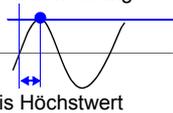
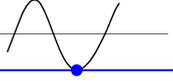
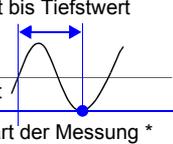
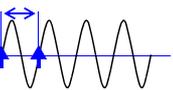
Auswählen, welcher Cursor bewegt werden soll (S.142)

**9** Wählen Sie **[Exec]**, um die Berechnung auszuführen. Die numerischen Berechnungsergebnissen werden angezeigt.

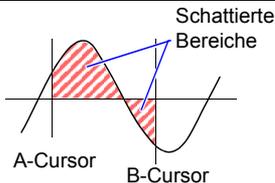


Dies ist auch auf dem **[Wave+Calc]**-Bildschirm einstellbar. Die einstellbaren Elemente sind jedoch eingeschränkt.  
Einstellbare Elemente:  
Numerische Berechnung: Ein/Aus,  
Auswahl des Berechnungsbereichs: Alle Daten/Zwischen A und B, Berechnung ausführen

# 8.4 Berechnungsausdrücke für numerische Werte

<p><b>Mittelwert</b></p>	$AVE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n di$	<p>Ermittelt den Mittelwert der Schwingungsformdaten.                  AVE : Mittelwert                  n : Datenzählung                  di : Daten an Kanalnummer i</p>
<p><b>Peak-to-Peak (P-P)-Wert</b></p>	<p>Höchstwert Tiefstwert</p> 	<p>Ermittelt den Differenzwert (Scheitel-zu-Scheitel-Wert) zwischen dem Höchst- und dem Tiefstwert der Schwingungsformdaten.</p>
<p><b>Höchstwert</b></p>	<p>Höchstwert</p> 	<p>Ermittelt den Höchstwert der Schwingungsformdaten.</p>
<p><b>Zeit bis Höchstwert</b></p>	<p>Höchstwert</p> <p>Start der Messung*</p> 	<p>Erfasst die Zeit ab dem Aufzeichnungsstart* bis zum Höchstwert. Wenn es zwei oder mehr Höchstwerte gibt, wird hier der erste Höchstwert angezeigt.                  *. Auslöserposition bei Verwendung des Auslösers</p>
<p><b>Tiefstwert</b></p>	<p>Tiefstwert</p> 	<p>Ermittelt den Tiefstwert der Schwingungsformdaten.</p>
<p><b>Zeit bis Tiefstwert</b></p>	<p>Zeit bis Tiefstwert</p> <p>Tiefstwert</p> <p>Start der Messung *</p> 	<p>Erfasst die Zeit ab dem Aufzeichnungsstart* bis zum Tiefstwert. Wenn es zwei oder mehr Tiefstwerte gibt, wird hier der erste Höchstwert angezeigt.                  *. Auslöserposition bei Verwendung des Auslösers</p>
<p><b>RMS-Wert (Effektivwert)</b></p>	$RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n di^2}$	<p>Ermittelt den Effektivwert der Schwingungsformdaten. Wenn Skalierung aktiviert ist, werden die Berechnungen auf die Schwingungsform nach der Skalierung angewendet.                  RMS : Effektivwert (RMS-Wert)                  n : Datenzählung                  di : Daten an Kanalnummer i</p>
<p><b>Periode und Frequenz</b></p>	<p>Pegel</p> 	<p>Zeigt die Periode (in Sekunden) und die Frequenz (Hz) der Signalschwingungsform an. Berechnungen basieren auf dem Intervall zwischen aufeinanderfolgenden auf- und absteigenden Übergängen der Signalschwingungsform durch ihren Amplitudenmittelpunkt in derselben Richtung.</p>

**Bereich**

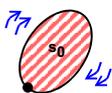


$$S = \sum_{i=1}^n |di| \cdot h$$

Ermittelt den Bereichswert ( $V \cdot s$ ), der von der Nullposition (Punkt ohne Potential) und der Signalschwingungsform eingeschlossen ist. Wenn die Berechnung des durch die A/B-Cursor festgelegten Bereichs ausgewählt ist, wird der berechnete Bereich auf die Schwingungsform zwischen den Cursors begrenzt.  
 S: Bereich  
 n: Datenzählung  
 di: Daten an Kanalnummer i  
 h=Δt: Abtastrate

**X-Y-Bereich**

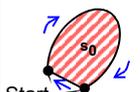
**Wenn die Trace aus mehreren Schleifen besteht.**



Start-/Endpunkt

$S = n \times s_0$   
 S: Bereich  
 n: Anzahl an Schleifen

**Wenn die Trace eine offene Kurve ist**



Startpunkt    Endpunkt

$S = s_0$   
 S: Bereich  
 (Bereich, der zwischen der Kurve und Linie eingeschlossen ist, die die Start- und Endpunkte verbinden)

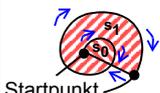
**Wenn die Trace eine 8 darstellt**



Startpunkt    Endpunkt

$S = |s_0 - s_1|$   
 S: Bereich

**Wenn die Trace eine offene Kurve ist**



Startpunkt    Endpunkt

$S = s_0 \times 2 + s_1$   
 S: Bereich  
 (Die Anzahl an sich überschneidenden Bereichen steigt mit der Anzahl an Schleifen)

Ermittelt den Bereichswert ( $V^2$ ) einer gemischten X-Y-Schwingungsform. Die Bereiche innerhalb der Linien werden wie in den Abbildungen links dargestellt berechnet. Die Berechnung ist verfügbar, auch wenn die gemischte X-Y-Schwingungsform nicht für die Anzeige vorgesehen ist. Um die Bereichsberechnung zu aktivieren, legen Sie den Berechnungsbereich mit den A/B-Cursors (Spannungsachse oder Trace) auf der Schwingungsform für jeden Kanal für die X-Y-Zusammensetzung fest. (Der Bereich kann nicht direkt durch die A/B-Cursor auf der X-Y-Schwingungsform festgelegt werden.)



# Planen der Messung

## Kapitel 9

Sie können die Messung so planen, dass sie zu einer bestimmten Zeit startet und stoppt. Bevor Sie diese Einstellungen konfigurieren, überprüfen Sie, dass die Uhr des Instruments korrekt eingestellt ist. Ist dies nicht der Fall, stellen Sie die Uhr auf dem Systembildschirm ein. (S.206)

### 9.1 Starten und Stoppen der Messung an einem bestimmten Tag

Sie können die gewünschten Tage für das Starten und Stoppen der Messung festlegen.

Wählen Sie den **[Setting]**-Bildschirm aus.

Auswählen **[Reservation]**.

Anwenden

No.	Type	Strt. Day	Strt. Tm.	Stop Day	Stop Tm.	Conditn.	Error.
1	Spc. Dt	2011-01-28	08:30	011-01-28	17:00	Current	
2	Res	Mon.	17:30	-	23:00	Current	
3	Off						

- 3** Wählen Sie  (aktivieren Sie) das Kontrollkästchen der Nummer (No.), für die Sie die Planungseinstellungen konfigurieren wollen.

- 4** Stellen Sie für die Planung **[Spc.Dt (Specified Date)]** unter **[Type]** ein.

- 5** Stellen Sie Datum und Zeit ein, zu der Sie die Messung starten und stoppen wollen. Stellen Sie alle Werte für Jahr-Monat-Tag, Stunde und Minute ein.

**Zum Einstellen der aktuellen Uhrzeit:**  
Wählen Sie das Uhrensymbol (⌚) und drücken Sie die **ENTER**-Taste.

#### Einstellen von Datum und Uhrzeit

2011-01-28 08:30 ⌚ 2011-01-28 17:00

Einstellungsfeld auswählen

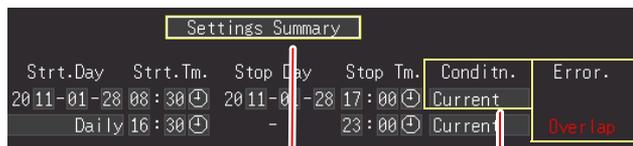
Auswählen

Anwenden

1er-Stelle ändern

10er-Stelle ändern

## 9.1 Starten und Stoppen der Messung an einem bestimmten Tag



### 6 Wählen Sie **[Conditn. (Condition)]**. Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Current</b>	Führt die Messung mit den Einstellungsbedingungen des Instruments aus, die zum Zeitpunkt der Planung konfiguriert wurden.
<b>Save No. 1</b> bis <b>Save No. 10</b>	Wählen Sie aus 10 Einstellungsbedingungen, die im internen Speicher des Instruments gespeichert sind, beliebige Bedingungen aus, und führen Sie die Messung aus.

#### Über die Fehleranzeige

Rote Anzeige: Zeigt das Fehlerelement an. Die Planungsbedingungen sind nicht korrekt eingestellt. Ändern Sie die Einstellungen.

Grüne Anzeige: Zeigt an, dass der Plan korrekt eingestellt ist.

#### Fehler (Error)

<b>Stop&lt;start</b>	Die eingestellte Stopzeit liegt vor der Startzeit.
<b>Stop&lt;cur.</b>	Die eingestellte Stopzeit liegt vor der aktuellen Zeit.
<b>Overlap</b>	Die geplanten Zeiten überschneiden sich mit den Zeiten einer anderen Einstellung.

### 7 Wählen Sie **[Settings Summary]**. Der Planungs-Bestätigungsbildschirm wird angezeigt.

### 8 Wählen Sie **[OK]**.

Wenn Sie **[Cancel]** auswählen, wird der Planungsbildschirm erneut angezeigt.



Wenn die Planungseinstellungen abgeschlossen sind, wechselt der Bildschirm vom Messungsplanung-Bildschirm zum normalen Einstellungsbildschirm.

Zu diesem Zeitpunkt blinkt die **[Reserved]**-Anzeige unten rechts auf dem Bildschirm grün, um anzuzeigen, dass das Instrument in den Planungs-Standby-Zustand übergegangen ist.

Die Messung startet automatisch zum geplanten Datum und Uhrzeit.

Die Einstellungsbedingungen der aktivierten Planung können nicht geändert werden.

#### ■ Zum Abbrechen einer Planung während **[Reserved]** angezeigt wird

- Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um das Dialogfeld zum Abbrechen der Planung anzuzeigen.
- Wählen Sie **[OK]**, um die Planung abzubrechen.

## 9.2 Regelmäßiges Starten und Stoppen der Messung

Sie können regelmäßige Messungen ausführen.

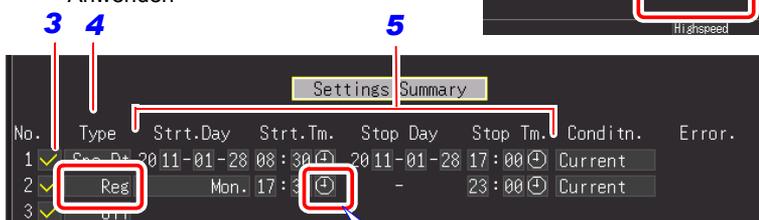


Wählen Sie den **[Setting]**- Bildschirm aus. →



Auswählen **[Reservation]**.

Anwenden



**3** Wählen Sie  (aktivieren Sie) das Kontrollkästchen der Nummer (No.), für die Sie die Planungseinstellungen konfigurieren wollen.

**Zum Einstellen der aktuellen Uhrzeit:**  
Wählen Sie das Uhrensymbol (⌚) und drücken Sie die **ENTER**-Taste.

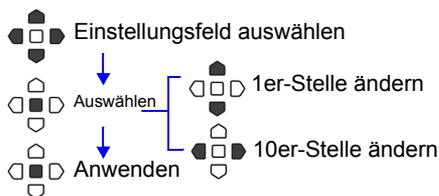
**4** Stellen Sie für die Planung unter **[Type]** die Option **[Reg]** ein.

**5** Stellen Sie die Bedingungen für die regelmäßige Messung ein.

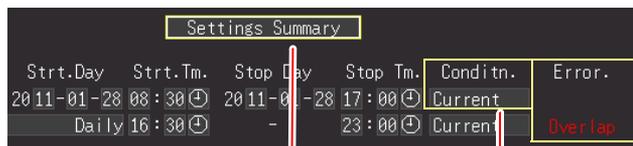
Sie können Tag und Uhrzeit des Starts einstellen.

### Einstellen von Datum und Uhrzeit

2011-01-28 08:30 ⌚ 2011-01-28 17:00



<b>Daily</b>	Führt die Messung jeden Tag von der eingestellten Startzeit bis zur eingestellten Stoppzeit aus.
<b>Mon. to Fri.</b>	Führt die Messung jeden Tag von Montag bis Freitag von der eingestellten Startzeit bis zur eingestellten Stoppzeit aus.
<b>Mon. to Sat.</b>	Führt die Messung jeden Tag von Montag bis Samstag von der eingestellten Startzeit bis zur eingestellten Stoppzeit aus.
<b>Sun., Mon., Tue., Wed., Thur., Fri., Sat.</b>	Führt die Messung jede Woche an den ausgewählten Tagen von der eingestellten Startzeit bis zur eingestellten Stoppzeit aus.



## 6 Wählen Sie **[Conditn. (Condition)]**. Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Current</b>	Führt die Messung mit den Einstellungsbedingungen des Instruments aus, die zum Zeitpunkt der Planung konfiguriert wurden.
<b>Save No. 1</b> bis <b>Save No. 10</b>	Wählen Sie aus 10 Einstellungsbedingungen, die im internen Speicher des Instruments gespeichert sind, beliebige Bedingungen aus, und führen Sie die Messung aus.

### Über die Fehleranzeige

Rote Anzeige: Zeigt das Fehlerelement an. Die Planungsbedingungen sind nicht korrekt eingestellt. Ändern Sie die Einstellungen.

Grüne Anzeige: Zeigt an, dass der Plan korrekt eingestellt ist.

#### Fehler (Error)

<b>Stop&lt;start</b>	Die eingestellte Stopzeit liegt vor der Startzeit.
<b>Stop&lt;cur.</b>	Die eingestellte Stopzeit liegt vor der aktuellen Zeit.
<b>Overlap</b>	Die geplanten Zeiten überschneiden sich mit den Zeiten einer anderen Einstellung.

## 7 Wählen Sie **[Settings Summary]**.

Der Planungs-Bestätigungsbildschirm wird angezeigt.

## 8

### Wählen Sie **[OK]**.

Wenn Sie **[Cancel]** auswählen, wird der Planungsbildschirm erneut angezeigt.



Wenn die Planungseinstellungen abgeschlossen sind, wechselt der Bildschirm vom Messungsplanung-Bildschirm zum normalen Einstellungsbildschirm.

Zu diesem Zeitpunkt blinkt die **[Reserved]**-Anzeige unten rechts auf dem Bildschirm grün, um anzuzeigen, dass das Instrument in den Planungs-Standby-Zustand übergegangen ist.

Die Messung startet automatisch zum geplanten Datum und Uhrzeit.

Die Einstellungsbedingungen der aktivierten Planung können nicht geändert werden.

### ■ Zum Abbrechen einer Planung während **[Reserved]** angezeigt wird

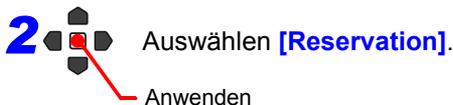
- Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um das Dialogfeld zum Abbrechen der Planung anzuzeigen.
- Wählen Sie **[OK]**, um die Planung abzubrechen.

## 9.3 Abbrechen einer Planung

Um eine Planung abzubrechen oder deren Einstellungen zu ändern, muss zuerst [Reserved] (Planungs-Standby-Zustand) abgebrochen werden.



Wählen Sie den **[Setting]-** Bildschirm aus. →



Das Dialogfeld zum Abbrechen der Planung wird angezeigt.

### 3 Wählen Sie **[OK]**.

(Um im Planungs-Standby-Zustand fortzufahren, ohne die Planung abzubrechen, wählen Sie [Cancel].)



Wählen Sie [OK], um den Planungs-Standby-Zustand abzubrechen und den Planungsbildschirm zu öffnen.

Ändern Sie die Planung bei Bedarf.

**Siehe:** "9.1 Starten und Stoppen der Messung an einem bestimmten Tag" (S.189),  
"9.2 Regelmäßiges Starten und Stoppen der Messung" (S.191)

Wenn Sie die Planung nicht ändern wollen, drücken Sie die **ESC**-Taste. Das Instrument kehrt zum normalen Betrieb zurück.

**HINWEIS Über Betriebseinschränkungen während [Reserved] angezeigt wird (Standby-Zustand)**

- Die Tasten für das Starten, Stoppen, Speichern von Dateien und Drucken funktionieren nicht.
- Um eine Einstellung zu ändern, brechen Sie zuerst die Planung ab. Wenn Sie eine Einstellung im Standby-Zustand ändern, wird ein Dialogfeld zum Bestätigen des Abbruchs des Planungsvorgangs angezeigt.

**Über Planungsstart- und stoppvorgänge**

- Wenn die erste Planungsstartzeit bereits vergangen ist, wenn die Planung eingestellt wird, wird auf die eingestellten Messbedingungen zugegriffen und die Messung startet sofort.
- „The reservation will be started soon.“ wird 30 Sekunden vor der Planungsstartzeit angezeigt und dann startet die Messung zur Startzeit.
- Wenn die Aufzeichnungswiederholung auf [Single] eingestellt ist, endet der Planungsvorgang, wenn eine Messung beendet wurde. Wenn die Aufzeichnungswiederholung auf [Repeat] eingestellt ist, wird die Messung wiederholt ausgeführt, bis die Stoppzeit erreicht ist.
- Wenn der Zustand zur Stoppzeit [Waiting for pre-trigger] oder [Waiting for trigger] ist, stoppt die Messung und der Zustand wechselt in den Wartezustand für die nächste Planung (Planungs-Standby). Beim Zustand [Storing] wird die Messung angehalten, die Berechnung, das Speichern und das Drucken wird mit den bis zu diesem Zeitpunkt gespeicherten Daten ausgeführt, und dann wechselt der Zustand in den nächsten Planungs-Standby-Zustand.
- Wenn die nächste Planungsstartzeit aufgrund der für das Speichern und Drucken benötigten Zeit vergangen ist, wird auf die Messbedingungen zugegriffen und die Messung startet sofort.
- Wenn alle Planungen abgeschlossen sind, wird der Planungszustand abgebrochen.
- Wenn der Strom bei einer geplanten Messung ausfällt, wird der Planungszustand nach dem Wiederherstellen der Stromversorgung wieder aufgenommen und die Messung wird gestartet, falls der Zeitpunkt der Wiederherstellung des Stroms zwischen den Planungsstartzeit und der Planungsstoppzeit liegt. Dabei spielt die „Start Backup-Einstellung (On/Off) keine Rolle.
- Wenn der Planungszustand abgebrochen wird, werden die Einstellungen auf den Zeitpunkt zurückgesetzt, zu dem die Planung aktiviert wurde.

## 9.4 Über den Planungsfunktionsbetrieb

Der Messvorgang unterscheidet sich je nach Auslöser-, Messungsplanungs-, Aufzeichnungswiederholungs- und Aufzeichnungszeit-Einstellung.

### Wenn die Stopzeit nach der Aufzeichnungszeit eingestellt ist

- Planung aktivieren    ⌚ Startzeit oder Stopzeit    ↔ Aufzeichnungszeit
- ➡ Messung    T Auslösekriterien erfüllt    ▨ Totzeit

Trigger	[Repeat: Single] / [Cont: On]	[Repeat: Repeat]
Off		
Start		
Stopp (*)		
Start & Stopp (*)		

(\*) nur bei [Realtime]-Funktion

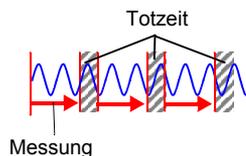
Die Stoppzeiteinstellung liegt innerhalb der Aufzeichnungslänge

- Planung aktivieren      ⌚ Startzeit oder Stoppzeit      ↔ Aufzeichnungszeit
- ➡ Messung      📌 Auslösekriterien erfüllt      ▨ Totzeit

Trigger	[Repeat: Single] / [Cont: On]	[Repeat: Repeat]
Off	<p>Aufzeichnungszeit</p> <p>Messung</p> <p>Startzeit      Stoppzeit</p> <p>Start der Messung      Ende der Messung</p>	<p>Aufzeichnungszeit</p> <p>Messung</p> <p>Startzeit      Stoppzeit</p> <p>Start der Messung      Ende der Messung</p>
Start	<p>Aufzeichnungszeit</p> <p>Start der Messung      Stoppzeit</p> <p>Startzeit      Ende der Messung</p>	<p>Aufzeichnungszeit</p> <p>Start der Messung      Stoppzeit</p> <p>Startzeit      Ende der Messung</p>
Stopp (*)	<p>Aufzeichnungszeit</p> <p>Startzeit      Stoppzeit</p> <p>Start der Messung      Ende der Messung</p>	<p>Aufzeichnungszeit</p> <p>Start der Messung      Stoppzeit</p> <p>Startzeit      Ende der Messung</p>
Start & Stopp (*)	<p>Aufzeichnungszeit</p> <p>Start der Messung      Stoppzeit</p> <p>Startzeit      Ende der Messung</p>	<p>Aufzeichnungszeit</p> <p>Start der Messung      Stoppzeit</p> <p>Startzeit      Ende der Messung</p>

### ■ Über Totzeit

Nachdem die Messung für die Aufzeichnungszeit ausgeführt wurde, nimmt die interne Verarbeitung etwas Zeit in Anspruch, bevor die Messung wieder aufgenommen werden kann (Totzeit). Während der Totzeit wird keine Messung ausgeführt. Wenn Sie Messungen ohne jeglichen Datenverlust ausführen wollen, stellen Sie dafür **[Cont]** auf [On] ein.



## 9.5 Einstellungsbeispiele

In diesem Abschnitt werden Beispiele zur Einstellung von Messungsplanungen vorgestellt. Alle Beispiele beziehen sich auf Messungen, die mit der [Realtime]-Funktion ausgeführt werden.

1	Aufzeichnen von Daten auf einer CF-Karte von 9:00 bis 17:00 am 10. Dezember 2010.
2	Regelmäßiges Aufzeichnen von Daten auf einer CF-Karte einen Monat lang alle 24 Stunden täglich ab 9:00 am 10. Dezember 2010.
3	Aufzeichnen von Daten auf einer CF-Karte einen Monat lang eine Stunde lang alle 6 Stunden (9:00, 15:00, 21:00 und 3:00) ab 9:00 am 10. Dezember 2010.
4	Aufzeichnen von Daten auf einer CF-Karte täglich von 9:00 bis 17:00 ab dem 10. Dezember 2010 bis die Planung abgebrochen wird.
5	Aufzeichnen von Daten auf einer CF-Karte ab einem aktivierten Auslöser zwischen 8:30 und 17:15 von Montag bis Freitag ab dem 10. Dezember 2010 bis die Planung abgebrochen wird.
6	Aufzeichnen von Daten auf einer CF-Karte jede Woche donnerstags von 9:00 bis 12:00 und 13:00 bis 17:30 ab dem 10. Dezember 2010 bis die Planung abgebrochen wird.

9.5 Einstellungsbeispiele

Measurement Schedule Screen [Reservation]				[Setting] screen				[Trig] screen
No	Type	Start Date Start time	Stop Date Stop time	Repeat Cont	Shot Record time	Realtime save Media	Split Save	Trig Func
<b>1</b>	SpC.Dt	2010-12-10 9:00	2010-12-10 17:00	On		Waveform (realtime) CF	Off	Off
<b>2</b>	SpC.Dt	2010-12-10 8:59	10.01.2011 9:01	On		Waveform (realtime) CF	RefTime RefTime: 00:00 Split Len: 1day	Off
<b>3</b>	Reg	2010-12-10 9:00	2011-1-10 4:01	Repeat Off	Record time: 1h	Waveform (realtime) CF	Off	On Interval trigger: 6:00
<b>4</b>	Reg (Daily)	9:00	17:00	On		Waveform (realtime) CF	Off	Off
<b>5</b>	Reg (Mon. to Fri.)	8:30	17:15	Repeat	Shot: desired settings	Waveform (after meas.) CF	Off	On Configure the desired settings.
<b>6</b>	Reg (Thur.)	9:00	12:00	On		Waveform (realtime) CF	Off	Off
<b>2</b>	Reg (Thur.)	13:00	17:30	On		Waveform (realtime) CF	Off	Off

# Systemumgebungs- Einstellungen Kapitel 10

Einstellungen mit Bezug auf die Uhr, die **SAVE**-Taste und den Selbsttest werden auf dem **[System]**-Bildschirm vorgenommen.

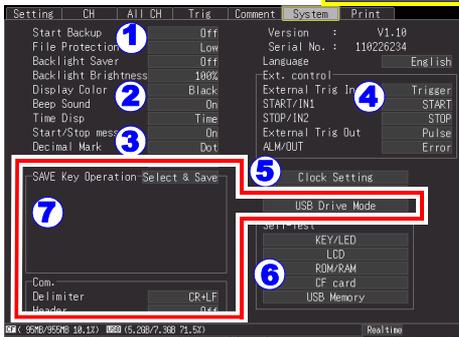
## Vorgehensweise zum Einstellen

**1** **WAVE** **SET** **FILE**



**2**  **Einstellungs-  
element**  
 **auswählen.**  
 **Öffnen Sie die  
Einstellungsoptionen für  
das einzustellende Element.**  
 **Wählen Sie eine der  
Optionen aus.**  
 **Anwenden**  


**Wählen Sie den **[System]**-  
Bildschirm aus.** 



## Systemumgebungs-Einstellungen

- |          |   |   |
|----------|---|---|
| <b>1</b> | <b>Betriebsbezogene Einstellungen</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Festlegen des Betriebsverhaltens bei Wiederherstellung nach Stromausfällen (Auto-Resume) (S.200)</li> <li>■ Einstellen der Dateischutzebene (S.200)</li> </ul>   |
| <b>2</b> | <b>Bildschirm- und tastenbezogene Einstellungen</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einstellen der Hintergrund-Stromsparfunktion (S.201)</li> <li>■ Einstellen der Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung (S.201)</li> <li>■ Auswählen von schwarzem oder weißem Bildschirmhintergrund (S.202)</li> <li>■ Aktivieren oder Deaktivieren des Signaltons (S.202)</li> <li>■ Einstellen der Horizontalachse (Zeitwertanzeige) (S.203)</li> <li>■ Auswählen der Anzeigesprache (S.204)</li> <li>■ Einstellen der Start-/Stopp-Bestätigungsmeldungsanzeige (S.203)</li> </ul> |
| <b>3</b> | <b>Speichern von CSV-Dateien</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auswählen der Dezimal- und Trennzeichen für CSV-Dateidaten (S.205)</li> </ul>  |
| <b>4</b> | <b>Externer Auslöseingang</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einstellen der Funktionsauswahl des externen Auslöseingangs (S.219)</li> </ul>   |
| <b>5</b> | <b>Systembezogene Einstellungen</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einstellen der Uhr (S.206)</li> <li>■ Erneutes Initialisieren des Memory HiCorder (S.206)</li> </ul>   |
| <b>6</b> | <b>Selbsttest</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ KEY/LED-Test (S.207)</li> <li>■ LCD-Test (S.207)</li> <li>■ ROM/RAM-Test (S.207)</li> <li>■ CF-Kartentest (S.207)</li> <li>■ USB-Speichergerätest (S.207)</li> </ul>   |
| <b>7</b> | <b>Weitere</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einstellung des manuellen Speicherns (S.152)</li> <li>■ Kommunikationseinstellung (S.212)</li> <li>■ Einstellung des USB-Treibermodus (S.210)</li> </ul>   |

## 10.1 Betriebseinstellungen

### Verwenden der Auto-Resume-Funktion (Wiederherstellung nach Stromausfällen)

Wenn es durch einen Stromausfall oder anderen Stromversorgungsverlust zu einer Unterbrechung der Aufzeichnung kommt (während die LED-Lampe links neben **START** leuchtet), kann nach der Wiederherstellung der Stromversorgung die Aufzeichnung automatisch wieder aufgenommen werden. Wenn Sie Auslöser verwenden, werden diese im **[Waiting for trigger]**-Status wiederhergestellt.

**HINWEIS** Wenn Auto-Resume aktiviert ist, gehen beim Fortsetzen der Aufzeichnung die Messdaten verloren, die vor dem Stromausfall im internen Pufferspeicher gespeichert waren. Um die vor einem Stromausfall vorhandenen Messdaten zu erhalten, deaktivieren Sie Auto-Resume (auf Off stellen).  
Um die vor einem Stromausfall vorhandenen Messdaten zu erhalten und die Messung danach wieder aufzunehmen, aktivieren Sie Auto Save (S.104).

Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Start Backup]**.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Off*</b>	Auto-Resume-Funktion wird nicht verwendet.
<b>On</b>	Auto-Resume-Funktion wird verwendet.



### Einstellen der Dateischutzebene

Wenn die Stromversorgung innerhalb von etwa drei Minuten nach dem Einschalten unterbrochen wird, können die Dateien auf dem Wechselspeichermedium sowie das Gerät beschädigt werden. Diese Risiken können vermieden werden, indem Sie die Dateischutzebene auf **[High]** stellen.

Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[File Protection]**.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Low*</b>	Das Wechselspeichermedium wird zwar direkt nach dem Einschalten erkannt und ist zur Aufzeichnung bereit. Wenn jedoch die Stromversorgung innerhalb von etwa drei Minuten nach dem Einschalten unterbrochen wird, können die Dateien auf dem Wechselspeichermedium sowie das Gerät beschädigt werden.
<b>High</b>	Nach dem Einschalten kann etwa 3 Minuten lang nicht auf die CF-Karte oder das USB-Speichergerät zugegriffen, aber die Dateien können geschützt werden.



**HINWEIS** Auto-Setup ist nicht verfügbar, wenn **[High]** ausgewählt ist (S.160).

## 10.2 Wichtigste Betriebseinstellungen des Bildschirms

### Aktivieren und Deaktivieren der Hintergrund-Stromsparfunktion

Die Hintergrund-Stromsparfunktion kann aktiviert werden, wenn eine festgelegte Anzahl an Minuten keine Taste bedient wird. Durch die Hintergrund-Stromsparfunktion wird die Hintergrundbeleuchtung des LCD ausgeschaltet, wenn sie nicht benötigt wird, wodurch sich die Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung verlängert.

Um die Hintergrund-Stromsparfunktion zu deaktivieren, drücken Sie eine beliebige Taste. Der Betriebsbildschirm wird erneut angezeigt.

Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Backlight Saver]**.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Off*</b>	Deaktiviert die Hintergrund-Stromsparfunktion. Es wird immer der Betriebsbildschirm angezeigt.
<b>1min, 2min, 3min, 4min, 5min</b>	Die Hintergrund-Stromsparfunktion wird aktiviert, wenn die festgelegte Zeit abgelaufen ist.



Start Backup	Off
File Protection	Low
Backlight Saver	Off
Backlight Brightness	100%
Display Color	Black

- HINWEIS**
- Beachten Sie, dass auch bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung Strom verbraucht wird. Schalten Sie daher den Netzschalter des Memory HiCorder aus, wenn Sie dieses nicht verwenden.
  - Auch während die Hintergrund-Stromsparfunktion aktiv ist, zeigt die LED-Lampe noch den Messungsstatus des Memory HiCorder an.

### Anpassen der Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung

Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung kann in vier Stufen eingestellt werden. Eine niedrigere Helligkeitseinstellung ermöglicht eine längere Betriebsdauer des Akkus.

Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Backlight Brightness]**.

Bei jedem Drücken der **ENTER**-Taste ändert sich die Helligkeit.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**100%\*, 70%, 40%, 25%** (Einstellung der Helligkeit in vier Stufen)

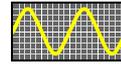


Start Backup	Off
File Protection	Low
Backlight Saver	Off
Backlight Brightness	100%
Display Color	Black

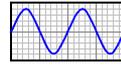
- HINWEIS** Während mit dem Drucker gedruckt wird, wird die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung automatisch verringert.

### Auswählen von schwarzem oder weißem Bildschirmhintergrund

Der Bildschirmhintergrund kann schwarz oder weiß eingestellt werden.



Schwarzer Hintergrund



Weißer Hintergrund

Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Display Color]**.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Black*</b>	Hintergrund wird schwarz.
<b>White</b>	Hintergrund wird weiß.



### Aktivieren oder Deaktivieren des Signaltons

Der Signalton kann so eingestellt werden, dass er bei einem Fehler ertönt.

Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Beep Sound]**.

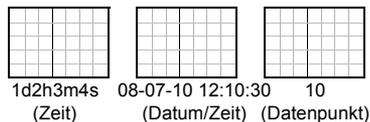
Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>On*</b>	Gibt bei einer Fehlermeldung einen Signalton aus (Fehler- und Warnanzeigen).
<b>Off</b>	Gibt keinen Signalton aus.



## Auswählen der Horizontalachsenanzeige (Zeit)

Wählen Sie am unteren Bildschirmrand die Anzeigemethode für die horizontale Achse aus. Diese Einstellung bestimmt außerdem die Zeitanzeige für im CSV-Format gespeicherte Daten.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Time Disp]** (Zeitwertanzeige).

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Time*</b>	Zeigt die Zeitspanne vom Start der Messung an. Wenn die Auslöserfunktion aktiviert ist, wird die Zeitspanne nach dem letzten Auslöseereignis angezeigt.
<b>Date</b>	Zeigt Datum und Uhrzeit nach jeweils zehn Abschnitten an.
<b>Data Pts</b> (Datenpunkt e)	Zeigt die Anzahl an Datenpunkten vom Start der Messung an. Wenn die Auslöserfunktion aktiviert ist, beginnen die angezeigten Datenpunkte nach dem letzten Auslöseereignis.



Backlight Brightness	100%
Display Color	Black
Beep Sound	On
Time Disp	Time
Start/Stop message	On
Decimal Mark	Dot
Separator	Comma

## Anzeigen der Start-/Stopp-Bestätigungsmeldungen

Um Bedienungsfehler zu vermeiden, können Bestätigungsmeldungen angezeigt werden, wenn die Messung manuell gestartet oder gestoppt wird.

Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Start/Stop message]**.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Off</b>	Bestätigungsmeldungen werden nicht angezeigt. Durch das Drücken von <b>START</b> und <b>STOP</b> wird die Messung sofort gestartet bzw. gestoppt.
<b>On*</b>	Bestätigungsmeldungen werden angezeigt. Um die Messung zu starten oder zu stoppen, bewegen Sie den Cursor auf „Yes“ und drücken Sie <b>ENTER</b> .



Time Disp	Time
Start/Stop message	On
Decimal Mark	Dot
Separator	Comma
SAVE Key Operation Select & Save	

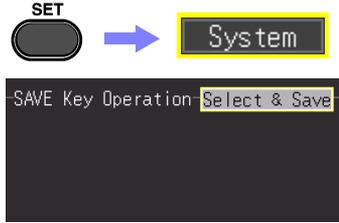
### Einstellen des SAVE-Tastenvorgangs

Stellen Sie den Vorgang ein, der beim Drücken der SAVE-Taste ausgeführt wird.

Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[SAVE Key Operation]**.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Select &amp; Save*</b>	Durch Drücken der SAVE-Taste werden die Einstellungsoptionen für das Speichern angezeigt. (S.154)
<b>Quick Save</b>	Wählen Sie die Einstellungsoptionen für das Speichern auf dem [System]-Bildschirm aus, bevor Sie die SAVE-Taste drücken. (S.156)



### Auswählen der Anzeigesprache

Anzeigesprache auswählen.

Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Language]**.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>English*</b>	Anzeige in Englisch.
<b>Chinese</b>	Anzeige in Chinesisch.
<b>Japanese</b>	Anzeige in Japanisch.



## 10.3 Einstellungen zum Speichern von CSV-Dateien

### Dezimal- und Trennzeichen für CSV-Dateidaten

Wählen Sie die Dezimal- und Trennzeichen für CSV-Dateidaten aus.

Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Decimal Mark]**.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

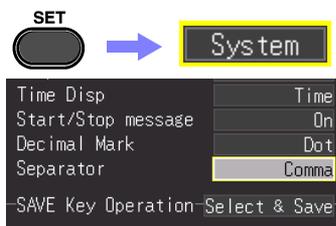
<b>Dot*</b>	Wählt den Punkt aus.
<b>Comma</b>	Wählt das Komma aus.



Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Separator]**.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

<b>Comma*</b>	Wählt das Komma aus.
<b>Space</b>	Wählt das Leerzeichen aus.
<b>Tab</b>	Wählt das Tab-Zeichen.
<b>Semicolon</b>	Wählt das Semikolon aus.



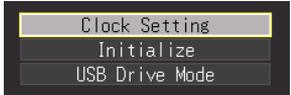
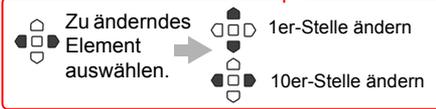
- HINWEIS**
- Das Komma kann nicht gleichzeitig als Dezimalzeichen und als Trennzeichen ausgewählt werden. Standardmäßig ist das Komma als Trennzeichen eingestellt, sodass es als Dezimalzeichen nicht zur Auswahl steht. Um das Komma als Dezimalzeichen auszuwählen, wählen Sie zuerst ein anderes Trennzeichen aus.
  - Wenn das Komma als Trennzeichen ausgewählt wird, ist die Dateierweiterung „.CSV“. Wenn eine andere Option als das Komma ausgewählt wird, ist die Dateierweiterung „.TXT“.

## 10.4 Konfigurieren der Systemeinstellungen

### Einstellen von Datum und Uhrzeit

Das Memory HiCorder verfügt über einen Auto-Kalender, automatische Schaltjahrerkennung und 24-Stunden-Uhr.

Wenn die Uhr nicht korrekt eingestellt ist, sind die Startzeit der Messung (Startauslöserzeit) und die Datei-Datumsinformationen fehlerhaft. Wenn dies der Fall ist, setzen Sie die Uhr zurück.

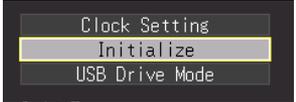
- 1  Wählen Sie den **[System]**-Bildschirm aus.  
- 2  Wählen Sie **[Clock Setting]**.  
Anwenden 
- 3 Zu änderndes Element auswählen. (Jahr, Monat, Tag, Stunden, Minuten oder Sekunden)  
Das Einstellungs-Dialogfeld wird angezeigt. 
- 4 Wählen Sie **[Set]**.  
Die Uhr wird zurückgesetzt. 

### Initialisieren des Memory HiCorder (System Reset)

Durch diesen Vorgang werden alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Die im Instrumentspeicher gespeicherten Einstellungen, Spracheinstellungen und kommunikationsbezogenen Einstellungen werden jedoch nicht zurückgesetzt.

**Siehe:** Zu den Werkseinstellungen "Anhang 2 Übersicht der Standardeinstellungen" (S. A8)

- 1  Wählen Sie den **[System]**-Bildschirm aus.  
- 2  Wählen Sie **[Initialize]**.  
Anwenden 
- 3 Wählen Sie **[Yes]**.  
Initialisierung wird ausgeführt.

## Selbsttest

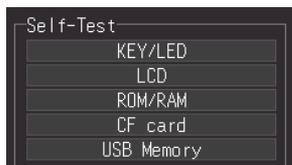
Die unten aufgeführten Selbsttests stehen zur Verfügung. Die Ergebnisse werden auf dem Bildschirm angezeigt.

Wenn Fehler festgestellt werden, lassen Sie das Memory HiCorder reparieren.

Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.



Wählen Sie den **[System]**-Bildschirm aus. → 



Selbsttest	Details
<b>KEY/LED</b>	<p>Prüft den korrekten Betrieb der Tasten und LEDs. Nachdem jede Taste gedrückt wurde, ist der KEY/LED-Test abgeschlossen. Durch Drücken von <b>START</b> wird ebenfalls geprüft, ob die LED leuchtet.</p> <p>Wenn Sie eine Störung feststellen, drücken Sie gleichzeitig <b>START</b> und <b>STOP</b>, um den Test abzubrechen.</p>
<b>LCD</b>	<p>Prüft die Bildschirmanzeige (Zeichentest, Gradationstest, Farbtest). Bei jedem Drücken der Taste ändert sich der Bildschirm.</p> <p>Wenn der Anzeigebildschirm nicht normal erscheint, fordern Sie die Reparatur an.</p>
<b>ROM/RAM</b>	<p>Prüft den internen Speicher des Memory HiCorder (ROM und RAM).</p> <p>Wenn „NG“ angezeigt wird, fordern Sie die Reparatur an.</p>
<b>CF</b>	<p>Prüft, ob die eingelegte CF-Karte vom Memory HiCorder erkannt wird. Wählen Sie nur optionale CF-Karten von Hioki. Mit CF-Karten von einem anderen Hersteller als Hioki wird die Lese-/Schreibleistung möglicherweise nicht erreicht. In diesem Fall kann die Leistung des Memory HiCorder nicht gewährleistet werden.</p>
<b>USB</b>	<p>Prüft, ob das verbundene USB-Speichergerät vom Memory HiCorder erkannt wird. Führt einen einfachen Lese- und Schreibetest aus.</p>



# Anschließen an einen PC

## Kapitel 11

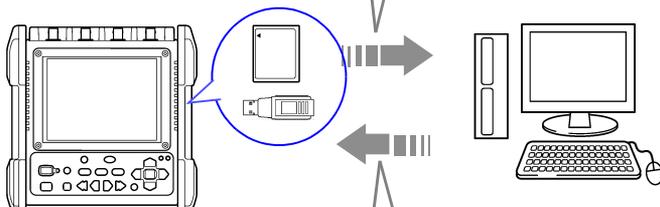
### 11.1 USB-Einstellungen und -Anschlüsse

Durch Anschließen des Instruments über ein USB-Kabel an einen Computer können Sie Daten von einer CF-Karte oder einem USB-Speichergerät auf den Computer importieren (S.210) und Befehlskommunikation ausführen (S.212).

#### Durch USB-Einstellungen und -Anschluss aktivierte Funktionen

##### Importieren von Daten von CF-Karte oder USB-Speichergerät auf den Computer (S.210)

Die auf einer CF-Karte oder einem USB-Speichergerät gespeicherten Daten können auf einen Computer importiert werden.



##### Kommunikation über Befehle (S.212)

Einzelheiten zu den Kommunikationsbefehlen finden Sie in der Bedienungsanleitung auf der mitgelieferten CD.

## 11.2 Importieren von Daten auf einen Computer

Über das mitgelieferte USB-Kabel können Sie auf der CF-Karte oder dem USB-Speichergerät gespeicherte Daten auf einen Computer importieren. Bevor Sie das USB-Kabel mit dem Instrument verbinden, stellen Sie auf dem [System]-Einstellungsbildschirm den USB-Treibermodus ein.

### Auswählen des USB-Treibermodus



Wählen Sie den **[System]**-Bildschirm aus. 

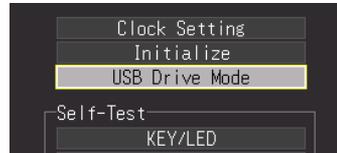
**System**

**2**



Wählen Sie **[USB Drive Mode]**.

Anwenden



**3**

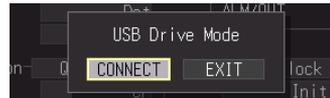
Wählen Sie das zu lesende Medium aus.

**CF, USB**



**4**

Schließen Sie das USB-Kabel an (S.211).



Wenn Sie **[EXIT]** auswählen, wird der USB-Treibermodus deaktiviert.

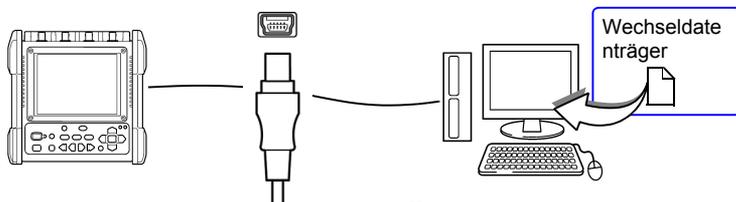
**HINWEIS** Im USB-Treibermodus können außer der Deaktivierung des USB-Treibermodus auf dem Instrument keine anderen Vorgänge ausgeführt werden.

## Verbinden des Instruments mit einem Computer

**Anforderungen an den Computer:** Ein PC mit Windows 7, Windows 8, Windows 10.

- ⚠ VORSICHT**
- Entfernen Sie während der Datenübertragung nicht die CF-Karte oder das USB-Kabel. Anderenfalls können die Daten nicht korrekt übertragen werden.
  - Das Memory HiCorder und der Computer sollten mit derselben Erdung verbunden sein. Wenn sie einzeln geerdet sind, kann es beim Anschließen des USB-Kabels aufgrund des Spannungsunterschieds zwischen den Erdungspunkten zu Fehlfunktionen und Schäden kommen.

**HINWEIS** Bevor Sie das USB-Kabel mit dem Memory HiCorder verbinden, wählen Sie auf dem [System]-Bildschirm den USB-Treibermodus aus. Wenn Sie das USB-Kabel anschließen, ohne den USB-Treibermodus auszuwählen, kann nicht auf die Daten auf der CF-Karte oder dem USB-Speichergerät des Instruments zugegriffen werden.



- 1** Schließen Sie ein Ende des USB-Kabels an den USB-Anschluss des Instruments an und achten Sie dabei darauf, dass der Stecker korrekt ausgerichtet ist.
- 2** Verbinden Sie das andere Ende des Kabels mit einer USB-Buchse am Computer. Der Computer sollte das Memory HiCorder als Wechseldatenträger erkennen, wenn das Kabel angeschlossen wird.

### So verlassen Sie den USB-Treibermodus

- 1** Klicken Sie im Windows Infobereich auf das Symbol zum sicheren Entfernen der Hardware (  ).
- 2** Klicken Sie auf den korrekten Eintrag „USB-Massenspeichergerät sicher entfernen – Drive(H:)“ wobei „H“ für das Laufwerk steht, das Windows dem Memory HiCorder zugewiesen hat.
- 3** Wenn „Hardware kann jetzt entfernt werden“ angezeigt wird, klicken Sie auf **[X]** oder **[OK]**.
- 4** Trennen Sie das USB-Kabel.



## 11.3 Kommunikation über Befehle

Wenn Sie das Instrument mit dem mitgelieferten USB-Kabel an den Computer anschließen, können Sie mittels Kommunikationsbefehlen kommunizieren ausführen. Wenn Sie zum ersten Mal zwischen dem Instrument und dem Computer kommunizieren, installieren Sie den USB-Treiber (S.213).

- HINWEIS**
- Wenn Sie das USB-Kabel anschließen, während sowohl das Instrument als auch der Computer ausgeschaltet sind, schalten Sie unbedingt den Computer zuerst ein. Wenn Sie die Geräte in umgekehrter Reihenfolge einschalten, ist die Kommunikation zwischen dem Instrument und dem Computer nicht möglich.
  - Dieses Instrument kann nicht über den Bus eines Computers oder USB-Hub betrieben werden. Bei Verwendung des Instruments schließen Sie das AC-Netzteil an oder legen Sie Batterien ein.

In dieser Bedienungsanleitung werden nur die Einstellungen des Instruments beschrieben. Einzelheiten zu den Kommunikationsbefehlen finden Sie im Bedienungsanleitung Communications Command (HTML-Format) auf der mitgelieferten CD.

### So öffnen Sie das Bedienungsanleitung Communications Command

1. Legen Sie die mitgelieferte CD in das CD-Laufwerk des Computers ein.
2. Klicken Sie im Ordner „MR8880“ auf index.htm.

### Einstellen der Kommunikation

Stellen Sie die Steuerung anhand der Befehlskommunikation und des Titels ein.



Wählen Sie den **[System]**-Bildschirm aus.



- 2**  Wählen Sie eine der Einstellungsoptionen von **[Delimiter]**.



Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**LF, CR+LF\***

- 3** Stellen Sie ein, ob der Befehlsantwort von **[Header]** ein Titel hinzugefügt werden soll oder nicht.

Einstellungsoptionen (\*. Standardeinstellung)

**On** Fügt einen Titel hinzu.

**Off\*** Fügt keinen Titel hinzu.

**HINWEIS** Die Kommunikation über Kommunikationsbefehle ist nicht möglich, während der Einstellungsassistent ausgeführt wird (S.65).

## Installieren des USB-Treibers

Bevor Sie das Instrument über USB verbinden, führen Sie die folgenden Schritte zur Installation des USB-Treibers aus.

**HINWEIS** Führen Sie die Installation mit Administratorrechten aus.

### Installieren des Treibers

**1** Führen Sie [HiokiUsbCdcDriver.msi] im CD-R-Ordner „X:\Driver“ aus. ([X] steht für das CD-ROM-Laufwerk. Dieser Buchstabe variiert je nach Computer.)

**HINWEIS** Je nach Umgebung, kann es etwas dauern, bis das Dialogfeld angezeigt wird. Warten Sie bitte, bis es angezeigt wird.

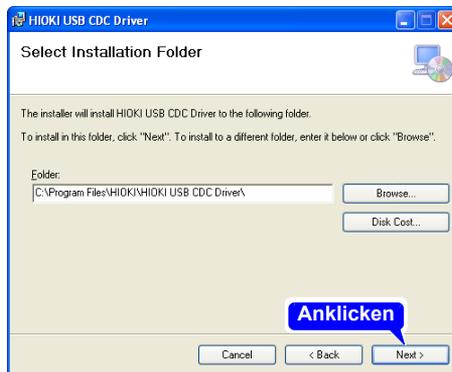
**2** Klicken Sie auf [Next].



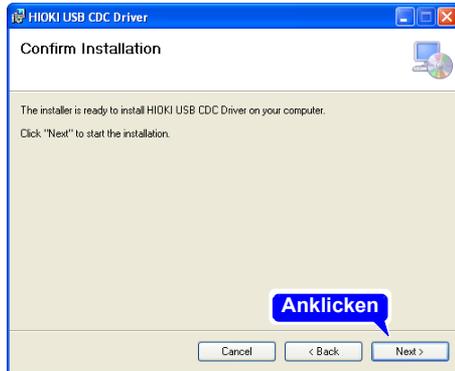
**3** Klicken Sie auf [Next].

#### Wenn Sie den Installationsort ändern möchten

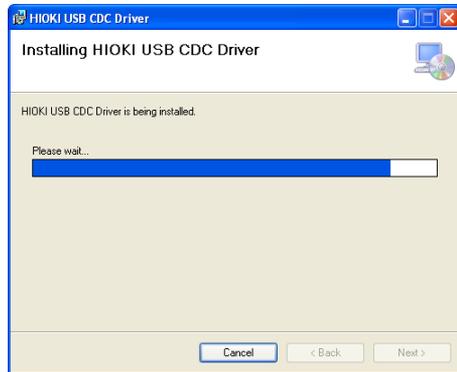
Klicken Sie auf [Browse...], um den Ordner für die Installation zu ändern. Normalerweise muss der Installationsort nicht geändert werden.



**4** Klicken Sie auf **[Next]**, um die Installation zu starten.



Installation



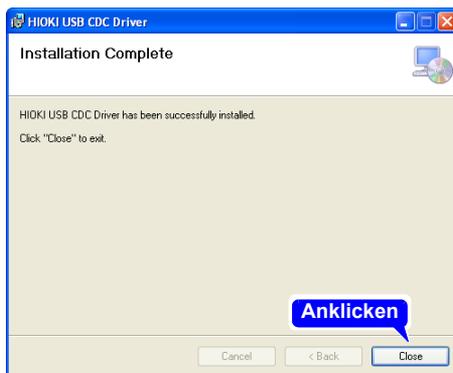
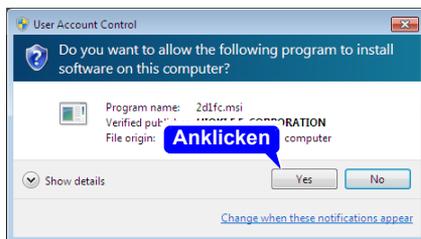
Wenn ein Dialogfeld angezeigt wird, das nach Ihrer Zustimmung fragt, klicken Sie auf **[Yes]**.

Bei Windows 8 und Windows 10 sind die Anzeigehinhalte leicht unterschiedlich, Sie gehen jedoch genauso vor.

In manchen Fällen wird ein anderes Dialogfeld angezeigt, das nach Ihrer Zustimmung fragt, die Software zu installieren. In diesem Fall setzen Sie die Installation fort, indem Sie ein Häkchen bei **[Always trust software from "HIOKI E.E. CORPORATION"]** setzen und auf **[Install]** klicken.

**5** Wenn nach Abschluss der Installation das Dialogfeld angezeigt wird, klicken Sie auf **[Close]**, um das Programm zu verlassen.

Damit ist die Treiberinstallation abgeschlossen.



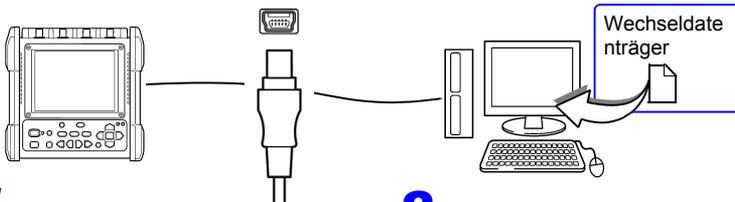
## Verbinden des Instruments mit einem Computer

**Anforderungen an den Computer:** Ein PC mit Windows 7, Windows 8, Windows 10.

### ⚠ VORSICHT

- Um eine Störung zu vermeiden, trennen Sie nicht das USB-Kabel während der Kommunikation.
- Das Memory HiCorder und der Computer sollten mit derselben Erdung verbunden sein. Wenn sie einzeln geerdet sind, kann es beim Anschließen des USB-Kabels aufgrund des Spannungsunterschieds zwischen den Erdungspunkten zu Fehlfunktionen und Schäden kommen.

**HINWEIS** Wenn Sie das USB-Kabel anschließen, während sowohl das Instrument als auch der Computer ausgeschaltet sind, schalten Sie unbedingt den Computer zuerst ein. Wenn Sie die Geräte in umgekehrter Reihenfolge einschalten, ist die Kommunikation zwischen dem Instrument und dem Computer nicht möglich.



**1**

Schließen Sie ein Ende des USB-Kabels an den USB-Anschluss des Instruments an und achten Sie dabei darauf, dass der Stecker korrekt ausgerichtet ist.

**2**

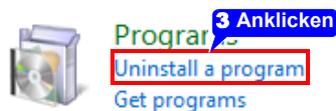
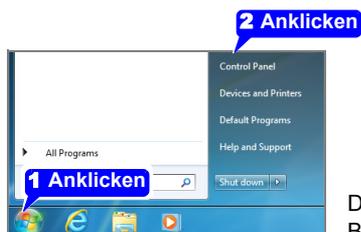
Verbinden Sie das andere Ende des Kabels mit einer USB-Buchse am Computer.

Das Instrument wird automatisch erkannt und die Vorbereitung für die Verwendung des Geräts wird abgeschlossen.

## Deinstallieren des USB-Treibers

Wenn der USB-Treiber nicht mehr benötigt wird, können Sie es wie folgt deinstallieren.

- 1 Klicken Sie auf die Start-Taste von Windows® und klicken Sie auf **[Control Panel]** im Startmenü. Das Fenster der Systemsteuerung wird angezeigt. Klicken Sie auf **[Uninstall a program]**.



Der **[Uninstall or change a program]** Bildschirm wird angezeigt.

Wenn Windows 10 verwendet wird, klicken Sie auf die Start-Taste und wählen Sie **[Setting] - [System] - [Apps and Features]**.

- 2 Wählen Sie aus der Liste installierter Programme **[HIOKI USB CDC Driver]** aus und entfernen Sie es.



# Externe Steuerung



## Kapitel 12

Die externen Steuerungsanschlüsse am Memory HiCorder unterstützen Auslösersignalein- und ausgang.



Externe  
Steuerungsanschlüsse  
(Rechte Seite)

1	START/IN1	Eingang von Signalen zur Steuerung des Instrumentbetriebs. (Starten, Stoppen, Abbrechen, Drucken)	Eingang
2	STOP/IN2		
3	GND	(gemeinsam mit Instrumenterdung)	
4	ALM/OUT	Ausgangssignale für den Instrumentstatus. (Drucken, Speichern, Instrumentalarm)	Ausgang
5	TRIG.OUT	Ausgangssignal bei aktiviertem Auslöser.	Ausgang
6	EXT.TRIG	(Externer Auslösereingang) Eingang von externen Signalen.	Eingang

## 12.1 Anschließen an die externen Steuerungsanschlüsse



**UM ELEKTRISCHE GEFAHREN UND SCHÄDEN AM INSTRUMENT ZU VERMEIDEN, LEGEN SIE KEINE SPANNUNG AN DEN EXTERNEN STEUERUNGSANSCHLÜSSEN AN, DIE DEN MAXIMALEN NENNWERST ÜBERSCHREITET.**

	Steuerungsanschlüsse	Maximale Eingangsspannung
Eingang	EXT.TRIG	0 bis 10 V DC
	START/IN1 STOP/IN2	
Ausgang	ALM/OUT	0 bis 50 V DC
	TRIG.OUT	

**⚠️ WARNUNG**

Um Stromschläge und Schäden am Instrument zu vermeiden, beachten Sie immer die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beim Herstellen von Verbindungen mit externen Klemmleisten und externen Steckverbindern.

- Vor dem Anschließen schalten Sie die Stromversorgung des Instruments und der anzuschließenden Geräte aus.
- Überschreiten Sie nicht die Signalpegel für Signale, die der externen Klemmleiste zugeführt werden.
- Stellen Sie sicher, dass Geräte und Systeme, die mit den externen Steuerungsanschlüssen verbunden werden sollen, ordnungsgemäß isoliert sind.

**⚠️ VORSICHT**

- Der Erdungsanschluss der externen Steuerung ist nicht von der Gehäuseerdung des Memory HiCorder isoliert. Stellen Sie sicher, dass zwischen dem Erdungsanschluss der externen Steuerung und der Erdung der angeschlossenen Geräte keine Potentialdifferenz auftreten wird. Anderenfalls könnte das Memory HiCorder oder das Gerät beschädigt werden.
- Um Stromschläge zu vermeiden, verwenden Sie für Verbindungen mit den Stromeingangsanschlüssen den empfohlenen Kabeltyp. Anderenfalls stellen Sie sicher, dass das verwendete Kabel ausreichende Stromkapazität und Isolierung bietet.

## Anschlussverbindungen

**Erforderliche Ausrüstung:**

Empfohlene Kabel:

- Einzelstrangdurchmesser 0,65 mm (AWG22),
- Mehradrig 0,32 mm<sup>2</sup> (AWG22)

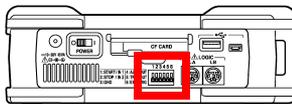
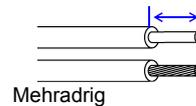
Geeignete Kabel:

- Einzelstrangdurchmesser 0,32 bis 0,65 mm (AWG28 bis 22),
- Mehradrig 0,08 bis 0,32 mm<sup>2</sup> (AWG28 bis 22)
- Strangdurchmesser 0,12 mm oder größer (pro Draht)

Standard-Abisolierlänge: 9 bis 10 mm

Werkzeug zum Drücken der Tasten: Schlitzschraubendreher  
(Schaftdurchmesser 3 mm, Spitzenbreite 2,6 mm)

Einzelstrang 10 mm

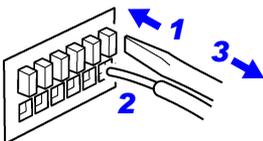


Rechte Seite

**1** Drücken Sie die Taste des Anschlusses mit einem Schlitzschraubendreher oder anderen Werkzeug.

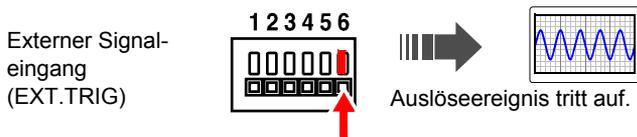
**2** Führen Sie den Draht bei nach unten gedrückter Taste in die Verbindungsöffnung für Elektrodrähte.

**3** Lassen Sie die Taste los.  
Der Elektrodraht ist eingerastet.



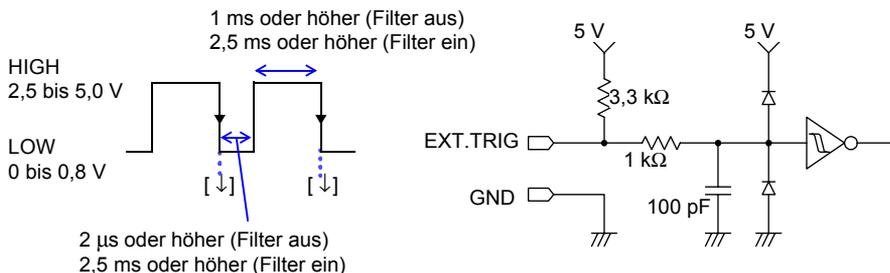
## 12.2 Externer Signaleingang (Externer Auslöseingang)

Der Auslöser kann mittels eines Signals von einer externen Auslösequelle gesteuert werden (S.129). Darüber hinaus kann durch ein Eingangssignal eine Ereignismarkierung hinzugefügt werden (S.144). Dies ermöglicht den synchronisierten Betrieb von mehreren Memory HiCorder durch parallele Auslösung (S.228).



### Externe Auslöseingangssignale

<b>Spannungsbereich</b>	HIGH-Pegel: 2,5 bis 5,0 V, LOW-Pegel: 0 bis 0,8 V
<b>Pulsbreite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filter aus: HIGH-Pegel: 1 ms oder höher, LOW-Pegel: 2 µs oder höher</li> <li>• Filter ein: HIGH-Pegel: 2,5 ms oder höher, LOW-Pegel: 2,5 ms oder höher</li> </ul>
<b>Maximale Eingangsspannung</b>	0 bis 10 V DC



#### HINWEIS

Wenn Sie einen externen Auslöser zur Synchronisation mehrerer Instrumente verwenden, beachten Sie, dass **[Filter]** des externen Auslöseingangs auf **[Off]** gestellt werden muss.

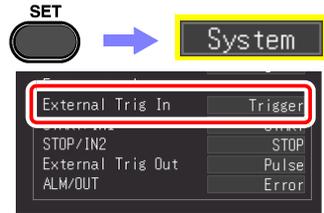
## Signaleingabevorgang

- 1** Schließen Sie die Kabel des jeweiligen externen Eingangssignals an die EXT.TRIG- und GND-Anschlüsse an.
- 2** Drücken Sie die **SET**-Taste, um den **[System]**-Bildschirm zu öffnen.
- 3** Wählen Sie unter **[External Trig In]** der externen Steuerung eine Option aus.

<b>Trigger</b>	Aktiviert einen Auslöser mit einem Eingangssignal. (S.129)
<b>Event</b>	Fügt eine Ereignismarkierung mit einem Eingangssignal hinzu. (S.144)

- 4** Schließen Sie die EXT.TRIG- und GND-Anschlüsse kurz oder lassen Sie die Anschlüsse offen, und geben Sie am EXT.TRIG-Anschluss eine Impulsschwingung oder Rechteckschwingung mit HIGH-Pegel (2,5 bis 5,0 V) oder LOW-Pegel (0 bis 0,8 V) ein.

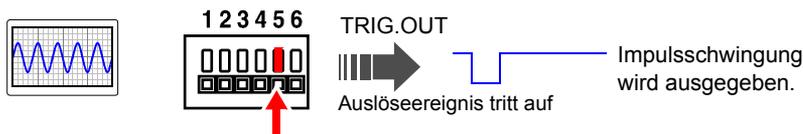
Für die Verbindungsmethode siehe S.219.



Wählen Sie entweder auf- oder absteigend.

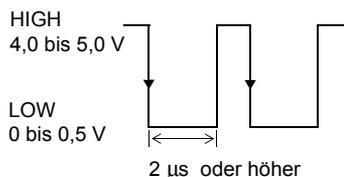
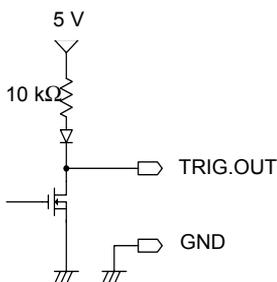
## 12.3 Externer Signalausgang (Auslöserausgang)

Beim Auftreten eines Auslöseereignisses kann ein Signal ausgegeben werden. Dies ermöglicht den synchronisierten Betrieb von mehreren Memory HiCorder durch parallele Auslösung (S.228).



### Auslöserausgangssignale

<b>Ausgangssignal</b>	Open-Drain-Ausgang (mit Spannungsausgang), niedriger Pegel aktiv
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	HIGH-Pegel: 4,0 bis 5,0 V, LOW-Pegel: 0 bis 0,5 V
<b>Pulsbreite</b>	Pegel: Messdauer x (Anzahl der Daten seit Auslöser -1) oder länger (2 $\mu$ s oder länger) (für Auslöser-Synchronisationsbetrieb) Impuls: 2 ms $\pm$ 10% (für externe Synchronisation)
<b>Maximale Umschaltrate</b>	5 bis 30 V DC, 200 mA



#### HINWEIS

- Wenn der Auslöser nicht anders verwendet wird, wird während der Messung ein Auslösesignal ausgegeben. Auch bei Verwendung der Auto-Bereichs-Funktion wird ein Auslösesignal ausgegeben. Seien Sie daher vorsichtig, wenn Sie zur Auslösung anderer Geräte sowohl das Auto-Bereichs- als auch das Auslöserausgangssignal verwenden.
- Wenn Sie einen externen Auslöser zur Synchronisation mehrerer Instrumente verwenden, beachten Sie, dass der externe Auslöserausgang auf dem Systembildschirm des externen Auslöseereignisses auf **[Level]** eingestellt werden muss.

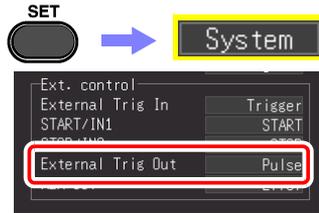
Einzelheiten zum Einstellungsvorgang des externen Auslösers finden Sie unter "Aktivieren eines Auslösers mit externem Eingangssignal (Externer Auslöser)" (S.129)

## Signalausgabevorgang

- 1** Schließen Sie die Kabel für die Ausgangssignale an die TRIG.OUT- und GND-Anschlüsse an.
- 2** Drücken Sie die **SET**-Taste, um den **[System]**-Bildschirm zu öffnen.
- 3** Wählen Sie unter **[External Trig Out]** der externen Steuerung eine Option aus.
 

<b>Pulse*</b>	Nach der LOW-Pegelausgabe wechselt das Signal nach einem festgelegten Intervall auf HIGH.
<b>Level</b>	Nachdem ein Auslöseereignis eingetreten ist, bleibt das Signal während des Erfassens der Schwingungsform LOW.
- 4** Wenn ein Auslöseereignis auftritt, wird vom Anschluss TRIG.OUT eine Impulsschwingung ausgegeben, die vom HIGH-Pegel (4,0 bis 5,0 V) zum LOW-Pegel (0 bis 0,5 V) wechselt.

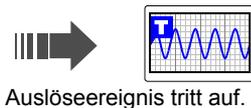
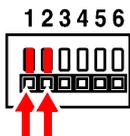
Für die Verbindungsmethode siehe S.219.



## 12.4 Steuern des Instruments über externe Eingänge (START/IN1 und STOP/IN2)

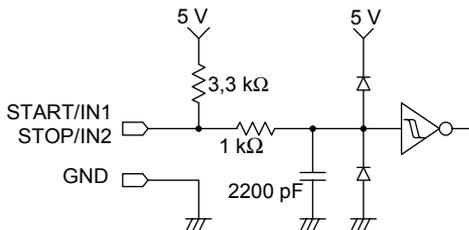
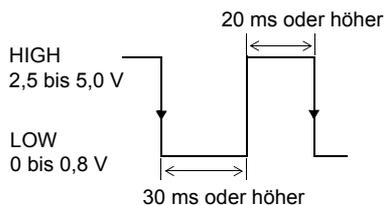
Durch die Eingabe von Signalen von einer externen Quelle können Sie die Messung starten und stoppen sowie Daten drucken und speichern.

Externer Signaleingang  
START/IN1  
STOP/IN2



### Externe Auslöseingangssignale

<b>Spannungsbereich</b>	HIGH-Pegel: 2,5 bis 5,0 V, LOW-Pegel: 0 bis 0,8 V
<b>Pulsbreite</b>	HIGH-Pegel: 20 ms oder höher, LOW-Pegel: 30 ms oder höher
<b>Maximale Eingangsspannung</b>	0 bis 10 V DC



## Signaleingabevorgang

- 1 Schließen Sie den START-, STOP- und GND-Anschluss mit einem elektrischen Kabel an das externe Signaleingabeziel an.
- 2 Drücken Sie die **SET**-Taste, um den **[System]**-Bildschirm zu öffnen.
- 3 Wählen Sie für **[START/IN1]** und **[STOP/IN2]** der externen Steuerung die Funktion aus.

<b>START</b>	Starten der Messung.
<b>STOP</b>	Stoppen der Messung. (Verarbeitung nach der Messung, wie numerische Berechnung, automatisches Speichern etc. wird ausgeführt.)
<b>START/STOP</b>	Starten der Messung auf dem LOW-Pegel und Stoppen der Messung auf dem HIGH-Pegel.
<b>ABORT</b>	Ende der Messung erzwingen. (Verarbeitung nach der Messung, wie numerische Berechnung, automatisches Speichern etc. wird nicht ausgeführt.)
<b>SAVE</b>	Speichern gemäß den festgelegten Bedingungen auf dem für die SAVE-Taste festgelegten Medium. (Auswahl ist während der Ausführung ungültig (S.204).)
<b>PRINT</b>	Ausführen desselben Vorgangs wie beim Drücken der PRINT-Taste. (Auswahl ist während der Ausführung ungültig (S.167).)

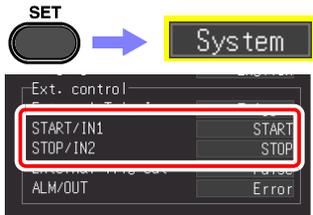
- 4 Schließen Sie den Anschluss und GND kurz oder geben Sie am EXT.TRIG-Anschluss eine Impulsschwingung oder Rechteckschwingung mit HIGH-Pegel (2,5 bis 5,0 V) oder LOW-Pegel (0 bis 0,8 V) ein.

Der START/IN1-Anschluss und STOP/IN2-Anschluss sind aktiv LOW.

Darüber hinaus kann die Steuerung erfolgen, indem ein offener oder kurzgeschlossener Zustand zwischen dem START/IN1-Anschluss oder STOP/IN2-Anschluss und dem GND-Anschluss erzeugt wird.

Der offene Zustand entspricht einem HIGH-Pegel und der kurzgeschlossene Zustand entspricht einem LOW-Pegel.

Für die Verbindungsmethode siehe S.219.

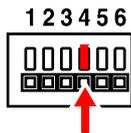
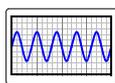


Unten werden die Starteinstellung (Werksvoreinstellungen) aufgeführt.

- START/IN1: START
- STOP/IN2: STOP

## 12.5 Verwenden von externen Ausgängen (ALM/OUT)

Es können Signale ausgegeben werden, die den Auswertungsstatus des Instruments angeben.

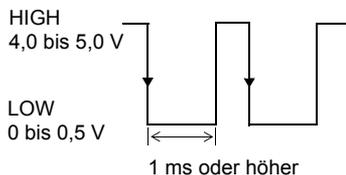
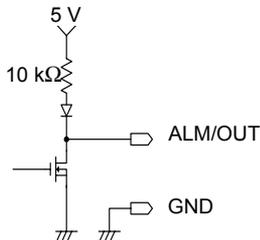


ALM/OUT

➔ Ausgabe eines Signals mit niedrigem Pegel  
Speichern, Drucken, Fehler

### Ausgangssignale

<b>Ausgangssignal</b>	Open-Drain-Ausgang (mit Spannungsausgang, aktiv LOW)
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	HIGH-Pegel: 4,0 bis 5,0 V, LOW-Pegel: 0 bis 0,5 V
<b>Maximale Umschaltrate</b>	5 bis 30 V DC, 200 mA



### Signalausgabevorgang

- 1 Schließen Sie den ALM/OUT- und GND-Anschluss mit einem elektrischen Kabel an das Signalausgabeziel an.
- 2 Drücken Sie die **SET**-Taste, um den **[System]**-Bildschirm zu öffnen.
- 3 Wählen Sie für den externen **[ALM/OUT]**-Anschluss eine Option aus.

Für die Verbindungsmethode siehe S.219.



<b>Error</b>	Gibt ein Signal mit niedrigem Pegel aus, wenn ein Fehler auftritt. (Während auf dem Bildschirm eine Fehlermeldung angezeigt wird.)
<b>BUSY</b>	Gibt ein Signal mit niedrigem Pegel aus, wenn kein Startvorgang, wie Starten, Speichern und Drucken, von einer externen Quelle akzeptiert wurde.
<b>Waiting</b>	Gibt ein Signal mit niedrigem Pegel aus, während auf einen Auslöser gewartet wird.

Das Signal wird gemäß dem Instrumentstatus ausgegeben.

## 12.6 Synchrone Messungen mit mehreren Instrumenten

- HINWEIS** • Diese Funktion dient der Verwendung eines externen Auslösers zur Synchronisation der Startzeit für Messungen mit mehreren Instrumenten und nicht zur Synchronisation der Abtastung selbst. Bei Messungen über einen längeren Zeitraum kommt es aufgrund von Abweichungen der Abtastungsuhrn der einzelnen Instrumente zu Unterschieden in den Datenerfassungszeiten.
- Wenn Sie einen externen Auslöser zur Synchronisation mehrerer Instrumente verwenden, nehmen Sie unbedingt die folgenden Einstellungen vor.
    - Stellen Sie **[Filter]** des externen Auslöseingangs auf **[Off]**
    - Stellen Sie den externen Auslöserausgang auf dem Systembildschirm auf **[Level]**.

Mehrere Instrumente können über die externen Steuerungsanschlüsse synchronisiert werden. Für den synchronisierten Betrieb gibt es die folgenden zwei Methoden.

### Verkettungskonfiguration

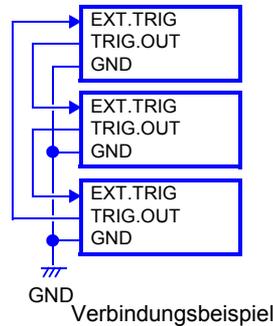
Stellen Sie alle Instrumente als Master ein.

Vorgehensweise zum Einstellen: (Systembildschirm, S. 129)

- Stellen Sie den externen Auslöser für alle Instrumente auf **[On]**.
- Stellen Sie alle Instrumente auf **[External Trig In: Trigger]**.

Wenn auf einem der angeschlossenen Instrumente ein Auslöseereignis auftritt, tritt es auch auf den anderen Instrumenten auf.

Je mehr Instrumente angeschlossen sind, desto größer wird die Abweichung des Auslösezeitpunkts zwischen den Instrumenten.



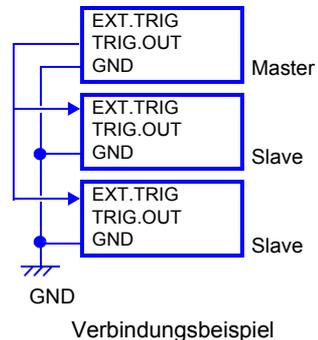
### Parallelsynchronisation

Stellen Sie ein Instrument als Master und die anderen als Slave ein.

Vorgehensweise zum Einstellen: (Systembildschirm, S. 129)

- Stellen Sie den externen Auslöser nur für die Slave-Instrumente auf **[On]**. (S. 129)
- Stellen Sie alle Instrumente auf **[External Trig In: Trigger]**.

Wenn Sie das Master-Instrument als Auslösequelle verwenden, starten die anderen Instrumente die Messung beim Auftreten eines Auslöseereignisses gleichzeitig. Auf diese Weise ist die Abweichung des Auslösezeitpunkts zwischen den Instrumenten am geringsten.



# Spezifikationen Kapitel 13

## 13.1 Spezifikationen des MR8880-20

### (1) Grundlegende Spezifikationen

<b>Produktgarantiezeitraum</b>	3 Jahre AC-Netzteil: 1 Jahr Steckverbinder, Kabel, etc.: Nicht von der Garantie gedeckt
<b>Messfunktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [High-speed] Aufzeichnung (ehem. Aufzeichnungsgerät-Funktion)</li> <li>• [Realtime] Aufzeichnung (gleichwertig mit Datenlogger und umfasst die ehem. Aufzeichnungsgerät-Funktion und Effektivwertaufzeichnung)</li> </ul>
<b>Anzahl an Kanälen (max.)</b>	4 Analogkanäle + 8 Logikkanäle (Standardausstattung, Logikerdung gemeinsam mit Gehäuseerdung)
<b>Externe Anschlüsse</b>	Externer Auslöseingang, Auslöserausgang, Externer Start, Externer Stopp, Externer Ausgang und GND
<b>Speicherkapazität</b>	14-bit x 1M Wörter/Ch (1 Wort = 2 Byte)
<b>Maximale Abtastrate</b>	1 MS/s (Alle Kanäle gleichzeitig)
<b>Zeitbasis-Genauigkeit</b>	±0,0005%
<b>Uhr-Funktionen</b>	Auto-Kalender, automatische Schaltjahrerkennung, 24-Stunden-Uhr
<b>Uhrgenauigkeit</b>	±3 s/Tag (bei 23°C)
<b>Betriebsdauer der Ersatzbatterie</b>	Für Uhr und Einstellungsbedingungen ca. zehn Jahre (bei 23°C)
<b>Schwingungsform-Sicherungsdauer</b>	Ca. 30 Minuten (bei 23°C)
	Temperatur: -10°C bis 50°C, Luftfeuchtigkeit: -10°C bis 40°C    80%RH oder weniger (nicht kondensierend) 40°C bis 45°C    60%RH oder weniger (nicht kondensierend) 45°C bis 50°C    50%RH oder weniger (nicht kondensierend)
<b>Betriebstemperatur und -luftfeuchtigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Während Betrieb mit Z1000 Akkupack Temperatur: 0°C bis 40°C, Luftfeuchtigkeit: 80%RH oder weniger (nicht kondensierend)</li> <li>• Während des Ladens von Z1000 Akkupack Temperatur: 10°C bis 40°C, Luftfeuchtigkeit: 80%RH oder weniger (nicht kondensierend)</li> </ul>

### 13.1 Spezifikationen des MR8880-20

<b>Zeitraum der Genauigkeitsgarantie</b>	1 Jahr						
<b>Bedingungen der garantierten Genauigkeit</b>	Nach 30-minütigem Aufwärmen						
<b>Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich für Genauigkeitsgarantie</b>	Temperatur: $23 \pm 5^\circ\text{C}$ , Luftfeuchtigkeit 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)						
<b>Lagertemperatur und -Luftfeuchtigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell MR8880-20, MR9000 Temperatur: <math>-20^\circ\text{C}</math> bis <math>60^\circ\text{C}</math>, Luftfeuchtigkeit:  <table border="0"> <tr> <td><math>-20^\circ\text{C}</math> bis <math>40^\circ\text{C}</math></td> <td>80% RH oder weniger (nicht kondensierend)</td> </tr> <tr> <td><math>40^\circ\text{C}</math> bis <math>45^\circ\text{C}</math></td> <td>60% RH oder weniger (nicht kondensierend)</td> </tr> <tr> <td><math>45^\circ\text{C}</math> bis <math>60^\circ\text{C}</math></td> <td>50% RH oder weniger (nicht kondensierend)</td> </tr> </table> </li> <li>• Modell Z1000 Temperatur: <math>-20^\circ\text{C}</math> bis <math>40^\circ\text{C}</math>, Luftfeuchtigkeit: 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)</li> </ul>	$-20^\circ\text{C}$ bis $40^\circ\text{C}$	80% RH oder weniger (nicht kondensierend)	$40^\circ\text{C}$ bis $45^\circ\text{C}$	60% RH oder weniger (nicht kondensierend)	$45^\circ\text{C}$ bis $60^\circ\text{C}$	50% RH oder weniger (nicht kondensierend)
$-20^\circ\text{C}$ bis $40^\circ\text{C}$	80% RH oder weniger (nicht kondensierend)						
$40^\circ\text{C}$ bis $45^\circ\text{C}$	60% RH oder weniger (nicht kondensierend)						
$45^\circ\text{C}$ bis $60^\circ\text{C}$	50% RH oder weniger (nicht kondensierend)						
<b>Betriebsumgebung</b>	Innenräume, Verschmutzungsgrad 2, bis zu 2000 m über dem Meeresspiegel						
<b>Spannungsfestigkeit, Isolationswiderstand</b>	5,4 kV AC für 1 Minute, 100 M $\Omega$ oder mehr bei 500 V DC (zwischen Eingängen und Instrument, und zwischen jedem Eingang)						
<b>Stromquelle</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modell Z1002 AC-Netzteil (12 V DC) Geregelte Versorgungsspannung 100 bis 240 V AC (Spannungsschwankungen von <math>\pm 10\%</math> der geregelten Versorgungsspannung werden berücksichtigt) Geregelte Versorgungsfrequenz 50/60 Hz Voraussichtliche transiente Überspannung 2500 V</li> <li>2. Z1000 Akkupack (bei Verwendung in Kombination mit dem AC-Netzteil hat das AC-Netzteil Priorität) Geregelte Versorgungsspannung 7,2 V DC</li> <li>3. LR6 Alkali-Batterien 8x (bei Verwendung in Kombination mit dem AC-Netzteil hat das AC-Netzteil Priorität)</li> <li>4. DC-Stromversorgungseingang: 10 bis 28 V DC (Eingang über AC-Netzteilbuchse ist mit separat bestelltem Kabel möglich), das Kabel zwischen Batterien und Instrument muss innerhalb von 3 m liegen (Ladespannungsbereich: 12 V DC bis 16 V DC)</li> </ol>						

**Max. Nennspannung  
Strom-**

Betriebsstromversorgung	(*1)	(*2)	(*3)
Z1002 AC-Netzteil (AC-Netzteil mitgeliefert)	45 VA	38 VA	107 VA
Externe DC- Stromversorgung	11 VA	10 VA	40 VA
Z1000 Akkupack	9 VA	8 VA	22 VA

(\*1) Echtzeit-Speichern und Hintergrundbeleuchtung ein (Referenzwert)

(\*2) Echtzeit-Speichern und Hintergrundbeleuchtung aus (Referenzwert)

(\*3) Echtzeit-Speichern, Hintergrundbeleuchtung ein und optionaler Drucker angeschlossen

**Kontinuierliche  
Betriebszeit**

Mit Modell Z1000 Akkupack (Referenzwert bei 23°C)

1. Echtzeit-Messung und Hintergrundbeleuchtung ein: ca. 3 Stunden
2. Echtzeit-Messung und Hintergrundbeleuchtung aus: ca. 3,5 Stunden

Bei Verwendung von Alkali-Trockenbatterien (Referenzwert bei 23°C)

1. Echtzeit-Messung und Hintergrundbeleuchtung ein: ca. 40 Minuten
2. Echtzeit-Messung und Hintergrundbeleuchtung aus: ca. 50 Minuten

**Ladefunktion**

Mit Z1000 Akkupack installiert und AC-Netzteil angeschlossen  
Aufladezeit: Ca. 3 Stunden (Referenzwert bei 23°C)

**Abmessungen  
(ohne  
hervorstehende Teile)**

- Nur Gerät  
Ca. 205 x 199 x 67 mm (BxHxT)
- Wenn Drucker angeschlossen  
Ca. 303 x 199 x 67 mm (BxHxT)

**Gewicht**

- Nur Gerät  
Ca. 1,3 kg (ohne Batterien)
- Wenn Drucker angeschlossen  
Ca. 1,8 kg (ohne Batterien)

**Geltende Normen**

Sicherheit EN61010  
EMC EN61326 Klasse A

**Vibrationsbeständig-  
keit**

JIS D 1601:1995 5.3(1), Kategorie 1: Fahrzeug, Bedingung: Entspr. Kategorie A (45 m/s<sup>2</sup> oszillierende Beschleunigung auf X-Achse für 4 h, und auf Y- und Z-Achsen für 2 h)

13.1 Spezifikationen des MR8880-20**(2) Anzeigebereich**

<b>Anzeigetyp</b>	5,7-Zoll-TFT-Farb-LCD (640x480 Pixel)
<b>Displayauflösung</b>	Schwingungsform: 15 div (Zeitachse) x 10 div (Spannungsachse) (1 div = 40 Pixel (Zeitachse) x 36 Pixel (Spannungsachse))
<b>Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung</b>	Ca. 50.000 Stunden (Referenzwert 23°C)
<b>Anzeigezeichen</b>	Englisch/ Chinesisch/ Japanisch auswählbar
<b>Hintergrund-Stromsparfunktion</b>	Die Hintergrundbeleuchtung wird ausgeschaltet, wenn keine Taste gedrückt wird (Aus, oder 1 bis 5 Minuten)
<b>Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung</b>	Vier Stufen auswählbar (100%, 70%, 40%, 25%)
<b>Schwingungsform-Anzeigefarben</b>	24
<b>Bildschirmfarbe</b>	Schwarz oder Weiß auswählbar
<b>Behandlung der Bildschirmoberfläche</b>	Hardcoat

**(3) Druckerschnittstelle**

<b>Kompatibler Drucker</b>	MR9000 Drucker (für Modell MR8880-20)
<b>Aufzeichnungsbreite</b>	Gesamte Aufzeichnungsbreite: 104 mm (832 Pixel) Schwingungsformen: 100 mm f.s. (1 div = 10 mm, f.s. = 10 div)
<b>Aufzeichnungsrate</b>	Max. 1 cm/s Drucken ist bei Verwendung von Alkali-Batterien nicht möglich
<b>Abmessungsgenauigkeit der Papierzufuhr</b>	±3% (25°C, 50%RH)

**(4) Externer Speicher****CF-Karte**

<b>Kartensteckplatz am Computer</b>	Ein CompactFlash-kompatibler Steckplatz
<b>Unterstützte Karten</b>	Hioki 9727 (256MB), 9728 (512MB), 9729 (1GB), 9830 (2GB)
<b>Datenformate</b>	FAT, FAT32

**USB-Speichergerät**

<b>Steckverbinder</b>	Buchse Serie A
-----------------------	----------------

**(5) Kommunikationsfunktionen****USB-Schnittstelle**

<b>USB Standard-</b>	Konform mit USB2.0 High-Speed
<b>Steckverbinder</b>	Serien-Mini-B-Buchse
<b>USB-Funktion</b>	1. Einstellung und Messung über Kommunikationsbefehle 2. USB-Treibermodus (für Datenübertragung von Wechselspeichermedium auf PC)

**(6) Analoger Eingangsbereich**

<b>Messbereiche</b>	10, 20, 50, 100, 200, 500 mV/div 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 V/div (Genauso für Momentanwerte und Effektivwerte)
<b>Analoge Messgenauigkeit</b>	±0,5% f.s. (nach Nullabgleich, mit dem Filter auf 5 Hz gestellt.)
<b>Effektivwert-Messgenauigkeit</b>	±1,5% f.s. (30 Hz bis weniger als 1 kHz), ±3% f.s. (1 kHz bis 10 kHz) Scheitelfaktor: 2 (*) (*) Mit Sinusschwingungseingang (bis zu 850 V Scheitelspannung von Momentanwerten)
<b>Reaktionszeit bei Effektivwertmessung</b>	300 ms (mit Tiefpassfilter aus) • Aufsteigend: Reaktionszeit von bis zu 0% f.s. → 90% f.s. wenn 0% f.s. → 100% f.s. Eingang • Absteigend: Reaktionszeit von bis zu 100% f.s. → 10% f.s. wenn 100% f.s. → 0% f.s. Eingang
<b>Temperatureigenschaften</b>	±0,1% f.s./°C (nach Nullabgleich)
<b>Frequenzeigenschaften</b>	DC bis 100 kHz ±3 dB
<b>Gleichtaktunterdrückungsmaß</b>	-90 dB Mindestwert (Empfindlichkeitsbereich, bei 50/60 Hz und mit Signalquellenwiderstand 100 Ω Höchstwert)
<b>Tiefpassfilter</b>	Off, 5 Hz, 50 Hz, 500 Hz, 5 kHz, 50 kHz ±50%(Hz) -3dB
<b>Rauschen</b>	2 mVp-p typ. 3 mVp-p max. (Empfindlichkeitsbereich, mit kurzgeschlossenem Eingang)
<b>Eingangstyp</b>	Asymmetrisch (Eingang von Ausgang isoliert)
<b>Eingangswiderstand</b>	1 MΩ±1%
<b>Eingangskapazität</b>	7 pF ± 3 pF (bei 100 kHz)
<b>A/D-Wandler verwendet</b>	14 Bit (±f.s. = ±6400 Daten)
<b>Spannungsachsenauflösung</b>	640 Daten/div (x1)

### 13.1 Spezifikationen des MR880-20

---

<b>Spannungssachsenmessbereich</b>	±1- bis ±10-faches des Messbereichs (f.s. = 10 div)
<b>Maximale Abtastrate</b>	Analoge Messung: 1 MS/s
<b>Eingangskupplung</b>	DC/GND *Wird bei Messung eines Effektivwerts automatisch zur AC-Kupplung.
<b>Eingangsanschlüsse</b>	Isolierter BNC-Anschluss
<b>Max. Nennspannung zwischen Anschlüssen</b>	600 V AC/DC Mit Sinusschwingungseingang (bis zu 850 V Scheitelspannung von Momentanwerten)
<b>Max. Nennspannung gegen Erde</b>	600 V AC, DC Messkategorie III 300 V AC, DC Messkategorie IV Voraussichtliche transiente Überspannung 6000 V (zwischen allen Eingangskanälen und dem Gehäuse, und zwischen Eingangskanälen)

#### (7) Verschiedene

<b>Zubehör</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienungsanleitung (1)</li> <li>• Z1002 AC-Netzteil (1)</li> <li>• Alkali-Batteriefach (1)</li> <li>• Schlaufe (1)</li> <li>• USB-Kabel (1)</li> <li>• Anwendungs-CD (CD) (Waveform Viewer [Wv], Kommunikationsbefehle) (1)</li> </ul>
----------------	--

## Separat erhältliches Zubehör

<b>Standardoptionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell Z1002 AC-Netzteil (12 V DC, 5,25 A)</li> <li>• Modell MR9000 Drucker (für Modell MR8880-20)</li> <li>• Modell Z1000 Akkupack (NiMH, 7,2 V, 4500 mAh)</li> <li>• Modell C1003 Tragetasche (mit Platz zum Aufbewahren von optionalem Zubehör)</li> <li>• Modell 9234 Aufzeichnungspapier (112 mm breit, 18 m Rolle)</li> <li>• Modell Z4006 USB-Laufwerk (16GB)</li> <li>• Modell 9727 PC-Karte (256MB)</li> <li>• Modell 9728 PC-Karte (512MB)</li> <li>• Modell 9729 PC-Karte (1GB)</li> <li>• Modell 9830 PC-Karte (2GB)</li> </ul>
<b>Messsonden etc.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell L9197 Prüfleitung (Maximale Eingangsspannung 600 V AC/DC, Isolierter BNC, Krokoklemmen)</li> <li>• Modell 9197 Prüfleitung (Maximale Eingangsspannung 600 V AC/DC, Isolierter BNC, Krokoklemmen)</li> <li>• Modell L9198 Prüfleitung (Maximale Eingangsspannung 300 V AC/DC, Isolierter BNC, Krokoklemmen)</li> <li>• Modell 9199 Konvertierungs-Adapter (Isolierter BNC, Bananenstecker mit fester Isolierummantelung)</li> <li>• Modell L9217 Prüfleitung (Maximale Eingangsspannung 300 V AC/DC, Isolierter BNC-BNC)</li> <li>• Modell L9790 Prüfleitung (Maximale Eingangsspannung 600 V AC/DC, Isolierter BNC, Bananenstecker mit fester Isolierummantelung)</li> <li>• Modell L9790-01 Krokoklemmen (für Modell L9790)</li> <li>• Modell 9790-02 Greifkelmmen (für Modell L9790)</li> <li>• Modell 9790-03 Kontaktspitzen (für Modell L9790)</li> <li>• Modell 9322 Differential-Tastkopf</li> <li>• Modell 9418-15 AC-Netzteil (für Modell 9322)</li> </ul>
<b>Logikastköpfe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell 9320-01 Logikastkopf (Vier Kanäle, zur Erkennung von Spannung und von geschlossenen/offenen Kontaktstellen)</li> <li>• Modell MR9321-01 Logikastkopf (Vier isolierte Kanäle, zur Erkennung von AC/DC-Spannung Ein/Aus)</li> <li>• Modell 9323 Konvertierungskabel (zum Anschluss von Modell 9320 oder 9321)</li> </ul>
<b>Strommesssonden etc.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell 9018-50 Stromzange (10 A bis 500 A AC, 40 Hz bis 3 kHz)</li> <li>• Modell 9132-50 Stromzange (10 A bis 500 A AC, 40 Hz bis 1 kHz)</li> <li>• Modell 9675 Leckagenklemmsensor (10 A AC, 40 Hz bis 5 kHz)</li> <li>• Modell 9657-10 Leckagenklemmsensor (10 A AC, 40 Hz bis 5 kHz)</li> </ul>

<b>PC-Anwendungs- programm</b>	• Modell 9335 Wave Processor (PC-Anwendungsprogramme)
------------------------------------	---

**(8) Auslöserfunktion**

<b>Auslösemethode</b>	Digitaler Vergleich
<b>Aufzeichnungswiederholung</b>	Einzel, Wiederholt
<b>Auslösezeitpunkt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [Higspeed]-Funktion: Start</li> <li>• [Realtime]-Funktion: Start, Stopp, Start&amp;Stopp (Bedingungen für jeden Start und Stopp einstellbar)</li> </ul>
<b>Auslösekriterien</b>	AND oder OR zwischen allen Auslösequellen möglich
<b>Auslösequelle</b>	<p>Auslösequelle für jeden Kanal auswählbar Freie Ausführung, wenn alle Auslösequellen auf Off</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analoge Eingänge: CH1 bis CH4</li> <li>2. Logische Eingänge: LA1 bis LA4, LB1 bis LB4 (4 Kanäle x 2 Sonden)</li> <li>3. Externer Auslöser: Eingangssignal zum externen Auslöseranschluss</li> </ol>
<b>Intervallauslöser</b>	<p>Feste Intervallaufzeichnung bei festgelegtem Messintervall (Tag, Stunden, Minuten, Sekunden) ist möglich. Ein Auslöser wird gleichzeitig mit dem Messungsstart aktiviert, und ein weiterer Auslöser wird nachfolgend beim eingestellten Messintervall aktiviert. (Verwenden Sie die Planungsfunktion zum Festlegen der Startzeit.)</p>
<b>Auslösertypen (analog)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pegelauslöser Ein Auslöser wird aktiviert, wenn der eingestellte Spannungswert erreicht wird.</li> <li>2. Fensterauslöser Einstellen der oberen und unteren Grenzwerte des Auslöserpegels</li> <li>3. Spannungsabfallauslöser (nur [Higspeed]) Ein Auslöser wird aktiviert, wenn der Spannungsscheitel unter den eingestellten Pegel fällt. (Speziell für gewerbliche Stromversorgung von 50/60 Hz. Der Auslöser kann nicht mit dem Zeitbasisbereich von 50 ms/div und 100 ms/div eingestellt werden.)</li> <li>4. Schwingungsformauswertungs-Auslöser (nur [Higspeed]) Ein Auslöser zur Ausführung der Schwingungsformauswertung in Echtzeit. (Speziell für gewerbliche Stromversorgung. Der Auslöser kann nicht mit dem Zeitbasisbereich von 50 ms/div und 100 ms/div eingestellt werden.) Vergleichsobjekte: Sinusschwingung und vorherige Schwingungsform Auswertungsperiode: 20 <math>\mu</math>s (mit 100 <math>\mu</math>s bis 2 ms/div), Messdauer (mit 5 ms bis 20 ms/div) Maximale Abtastrate: 1 MS/s (mit Zeitbasis von 100 <math>\mu</math>s/div)</li> </ol>

<b>Auslösertypen (logisch)</b>	<p>Musterauslöser: Für jeden Eingang auf 1/0/x einstellbar (x ignorieren)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurieren Sie für jeden Tastkopf die Mustereinstellung.</li> <li>• Die Auslöserbedingung (AND/OR) kann an jedem Tastkopf zwischen den logischen Eingangskanälen eingestellt werden.</li> <li>• Die Auslöserbedingung zwischen den Tastköpfen entspricht der gesamten Auslöserbedingung (AND/OR).</li> </ul>
<b>Auslösertypen (externer Auslöser)</b>	<p>Aufsteigen und absteigend auswählbar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufsteigend Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das Signal von Low (0 bis 0,8 V) zu High (2,5 bis 5 V) aufsteigt.</li> <li>• Absteigend Ein Auslöser wird aktiviert, wenn das Signal von High (2,5 bis 5 V) zu Low (0 bis 0,8 V) absteigt, oder wenn der Anschluss kurzgeschlossen wird.</li> </ul> <p>Eingangsspannungsbereich: 0 V bis 10 V DC          Externer Auslöserfilter: On/Off auswählbar          Reaktions-Pulsbreite:          H-Periode 1 ms oder länger, L-Periode 2 µs oder länger (wenn externer Auslöserfilter Off)          H-Periode 2,5 ms oder länger, L-Periode 2,5 ms oder länger (wenn externer Auslöserfilter On)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Highspeed]-Funktion: Nach Anzahl an Abtastungen einstellbar (Off, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000)</li> <li>• [Realtime]-Funktion: On/Off auswählbar(*)              (*) Der Betrieb mit der Echtzeit-Funktion unterscheidet sich je nachdem, ob der Envelope-Modus auf On oder Off gestellt ist.</li> </ul>
<b>Auslöserfilter</b>	<p>(Envelope-Modus Off)          Der Filter variiert je nach Einstellung des Aufzeichnungsintervalls.          Aufzeichnungsintervall          100 µs bis 10 ms: Filter auf 10 ms festgelegt          20 ms bis 1 min: Filter für 2 aufeinanderfolgende Datenteile          (Envelope-Modus On)          Der Filter ist auf 10 ms festgelegt, unabhängig vom Aufzeichnungsintervall.</p>
<b>Auslöserpegelauflösung</b>	0,1% f.s. (f.s. = 10 div)

<b>Vorauslöser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [Highspeed]: Einstellen des Prozentsatzes im Verhältnis zur gesamten Aufzeichnungslänge (0, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 95, 100%)</li> <li>• [Realtime]: Einstellen von Stunden, Minuten und Sekunden (Bis auf den Wert der Aufzeichnungslänge einstellbar <sup>(*)</sup>)        (*) Wenn die kontinuierliche Aufzeichnung auf [On] gestellt ist, bis auf den jeweils nächsten Wert einstellbar.        Bei Envelope-Modus auf [Off]: bis zu 1.000.000 Daten        Bei Envelope-Modus auf [On]: bis zu 500.000 Daten</li> </ul>
<b>Auslöserausgang</b>	<p>Open-Drain-Ausgang (mit 5-V-Ausgang, aktiv LOW)        Ausgangsspannungspegel HIGH: 4,0 bis 5,0 V, LOW: 0 bis 0,5 V        Ausgabepulsbreite Pegel/Impuls auswählbar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegel: Messdauer x (Anzahl der Daten seit Auslöser -1) oder länger (2 <math>\mu</math>s oder länger)</li> <li>• Impuls: 2 ms <math>\pm</math>10%</li> </ul>
<b>Auslösereingangs- und -ausgangsanschlüsse</b>	Klemmleiste

## 13.2 [Highspeed]-Funktion

### Grundlegende Spezifikationen

<b>Zeitbasis</b>	100, 200, 500 $\mu\text{s}/\text{div}$ 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 $\text{ms}/\text{div}$
<b>Auflösung der Zeitachse</b>	100 Punkte/div (80 Punkte/div beim Drucken mit Drucker/div)
<b>Messdauer</b>	1/100 von Zeitbasis
<b>Aufzeichnungslänge</b>	5 bis 10000 div in Schritten von 5 Abschnitten einstellbar (Speichert nach dem Messungsstart zudem eine vorherige Messung)
<b>Datentypen</b>	Aus Momentanwerten und Effektivwerten auswählbar
<b>Anzeigebildschirm</b>	Schwingungsformanzeige Gleichzeitige Anzeige von Schwingungsform und Auslöseinstellung Gleichzeitige Anzeige von Schwingungsform und Einstellung Gleichzeitige Anzeige von Schwingungsformen und numerischen Berechnungsergebnissen Gleichzeitige Anzeige von Schwingungsform und A/B-Cursorwerten
<b>Screen-einstellungen</b>	Single, Dual, Quad, X-Y Dots, X-Y Line  Horizontale Achse (Zeitachse): x10, x5, x2, x1, x1/2, x1/5, x1/10, x1/20, x1/50, x1/100, x1/200, x1/500, x1/1000, x1/2000 Vertikale Achse (Spannungsachse): Variiert je nach Einstellung der Anzeigemethode.
<b>Komprimierung und Vergrößerung von Schwingungsformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn gemäß Position eingestellt: Vergrößerung: x20, x10, x5, x2, x1, x1/2, x1/5, x1/10 Position: -50 bis 150% einstellen (bei Vergrößerung x1)</li> <li>• Wenn gemäß oberen und unteren Grenzwerten eingestellt: Stellen Sie die oberen und unteren Grenzwerte ein. Wenn der Messwert den eingestellten Bereich überschreitet, wird Folgendes angezeigt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• „OVER“, wenn auf Seite + überschritten</li> <li>• „-OVER“, wenn auf Seite - überschritten</li> </ul> </li> </ul>
<b>Durchblättern von Schwingungsformen</b>	Das Blättern ist in Zeitachsenrichtung nur für Datenteile möglich, die im internen Pufferspeicher gespeichert wurden (Sowohl während der Messung als auch nach der Messung möglich) <</ >> Mit diesen Tasten kann schnell geblättert werden

<b>Automatisches Speichern</b>	Auswählbar aus Off, Schwingungsform, CSV, numerische Berechnung, Schwingungsform + numerische Berechnung und CSV + numerische Berechnung Wenn für die festgelegte Aufzeichnungslänge Daten erfasst wurden, werden alle Daten gleichzeitig gespeichert.
<b>Speichern mit Überschreiben</b>	Off und On auswählbar <ul style="list-style-type: none"> <li>• On: Wenn auf dem Speichermedium nicht mehr viel Speicherplatz frei ist, wird die älteste Schwingungsformdatei mit derselben Erweiterung gelöscht und eine neue Datei erstellt.</li> <li>• Off: Daten werden gespeichert, bis das Speichermedium voll ist. Danach endet die Messung.</li> </ul>
<b>Automatisches Drucken</b>	On und Off auswählbar (nach der Messung) Wenn für die festgelegte Aufzeichnungslänge Messdaten erfasst wurden, werden diese gemäß den Einstellungen gedruckt.
<b>Manuelles Drucken</b>	Das Drucken mit dem Drucker wird bei gestoppter Messung jedes Mal ausgeführt, wenn die PRINT-Taste auf dem MR9000 Drucker gedrückt wird. (Nur die im internen Pufferspeicher gespeicherten Messdaten werden gedruckt.)
<b>Druckbereich</b>	Zwischen gesamter Schwingungsform und Schwingungsform zwischen A und B auswählbar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Verwendung des automatischen Druckens stellen Sie vor der Messung den Druckbereich ein.</li> <li>• Wenn die PRINT-Taste auf dem MR9000 Drucker nach der Messung gedrückt wird, wird ein Bildschirm angezeigt, auf dem ausgewählt werden kann, ob alle Daten oder ein Teil der Daten gedruckt werden soll, um den Druckbereich einzustellen.</li> </ul>

## 13.3 [Realtime]-Funktion

### Grundlegende Spezifikationen

<b>Aufzeichnungsintervall</b>	100, 200, 500 $\mu$ s 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 ms 1, 2, 5, 10, 20, 30 s 1 min Hinweis: Die Daten werden mit dem hier eingestellten Intervall gespeichert.
-------------------------------	---

<b>Aufzeichnungslänge (Kontinuierliche Aufzeichnung)</b>	<p>Die kontinuierliche Messung ist auf On oder Off einstellbar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On: Kontinuierliche Aufzeichnung vom Start bis zum Ende der Messung* Die letzten 1 M Wörter vor dem Stoppen der Messung werden im internen Pufferspeicher gespeichert. (500.000 Wörter bei eingeschaltetem Envelope-Modus) *: Bei Verwendung einer CF-Karte mit 2 GB kann ca. 11 Stunden lang mit einem Aufzeichnungsintervall von 100 µs gespeichert werden.</li> <li>• Off: Einstellen der Aufzeichnungszeit (Variabel gemäß Aufzeichnungsintervall, bis zu 694 Tage, 10 Stunden und 40 Minuten bei einem Aufzeichnungsintervall von 1 Min.)</li> </ul>
<b>Datentypen</b>	Aus Momentanwerten und Effektivwerten auswählbar
<b>Envelope-Modus</b>	<p>On/Off Die Abtastungsrate für die Erfassung von Scheiteldaten ist auf 1 MS/s festgelegt. Die zur Erfassung von Scheiteldaten verwendeten Abtastdaten werden nicht erhalten.</p>
<b>Screen-einstellungen</b>	Single, Dual, Quad
<b>Komprimierung und Vergrößerung von Schwingungsformen</b>	<p>Horizontale Achse (Zeitachse): 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 30s/div, 1min, 2min, 5min, 10min, 30min, 1h, 2h, 5h, 10h, 12h, 1day/div</p> <p>Vertikale Achse (Spannungsachse): Variiert je nach Einstellung der Anzeigemethode.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn gemäß Position eingestellt: Vergrößerung: x20, x10, x5, x2, x1, x1/2, x1/5, x1/10 Position: -50 bis 150% einstellen (bei Vergrößerung x1)</li> <li>• Wenn gemäß oberen und unteren Grenzwerten eingestellt: Stellen Sie die oberen und unteren Grenzwerte ein.</li> </ul> <p>Wenn der Messwert den eingestellten Bereich überschreitet, wird Folgendes angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „OVER“, wenn auf Seite + überschritten</li> <li>• „-OVER“, wenn auf Seite - überschritten</li> </ul>
<b>Anzeigebildschirm</b>	<p>Schwingungsformanzeige Gleichzeitige Anzeige von Schwingungsform und Auslöseereinstellung Gleichzeitige Anzeige von Schwingungsform und Einstellung Gleichzeitige Anzeige von Schwingungsformen und numerischen Berechnungsergebnissen Gleichzeitige Anzeige von Schwingungsform und A/B-Cursorwerten</p>

<b>Durchblättern von Schwingungsformen</b>	<p>Das Blättern ist in Zeitachsenrichtung nur für Datenteile möglich, die im internen Pufferspeicher gespeichert wurden (Sowohl während der Messung als auch nach der Messung möglich)</p> <p>&lt;&lt;/ &gt;&gt; Mit diesen Tasten kann schnell geblättert werden</p>
<b>Sprungfunktion</b>	<p>Festlegen und Springen zu Schwingungsform-Anzeige-Position möglich.</p> <p>(Legen Sie eine Sprungposition in der Schwingungsformpositions-Anzeigeleiste fest, und springen Sie dann zur festgelegten Position.)</p>
<b>Echtzeit-Speichern</b>	<p>Auswählbar aus Off, Waveform (realtime), CSV (realtime), Calc (after meas.), Waveform + Calc, CSV + Calc</p> <p>Gleichzeitiges Speichern während dem Messen, Zeichnen und Drucken ist möglich (durch Zeitachse begrenzt).</p>
<b>Geteiltes Speichern</b>	<p>Auswählbar zwischen Off, On oder Periodic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On: Speichert in einzelne Dateien aufgeteilte Daten ab dem Messungsstart, gemäß dem eingestellten Intervall.</li> <li>• Periodic: Speichert in einzelne Dateien aufgeteilte Daten ab der eingestellten Referenzzeit (innerhalb 24 Stunden), gemäß dem eingestellten Intervall.</li> </ul> <p>*Auch wenn das geteilte Speichern ausgeschaltet ist, wird die Datei automatisch geteilt, wenn ihre Größe 500 MB voraussichtlich überschreitet.</p>
<b>Speichern mit Überschreiben</b>	<p>Off und On auswählbar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On: Wenn auf dem Speichermedium nicht mehr viel Speicherplatz frei ist, wird die älteste Schwingungsformdatei mit derselben Erweiterung gelöscht und eine neue Datei erstellt.</li> <li>• Off: Daten werden gespeichert, bis das Speichermedium voll ist. Danach endet die Messung.</li> </ul>
<b>Entfernen externer Medien</b>	<p>Das Speichermedium kann während des Echtzeit-Speicherns entfernt werden.</p> <p>(Beim Austauschen des externen Speichermediums tauschen Sie es innerhalb von 20 Sekunden aus, wenn das Aufzeichnungsintervall auf 100 µs eingestellt ist.)</p> <p>(Vorgehensweise zum Entfernen)</p> <p>Drücken Sie die Speichermedien-Auswurfaste auf dem Bildschirm.</p> <p>Eine Meldung wird angezeigt, wenn das Speichermedium entfernt werden kann.</p> <p>Wenn Sie das Speichermedium wieder anschließen, speichern Sie die Daten, die im internen Pufferspeicher erhalten wurden, während das Speichermedium nicht angeschlossen war, in einer separaten Datei.</p>

<b>Echtzeit-Drucken</b>	Off und On auswählbar (durch Zeitbasis begrenzt, kein Trace-Drucken) Gleichzeitiges Drucken während Erfassen von Schwingungsformen möglich. Jedoch nur, wenn die Zeitbasis langsamer als 1 s/div ist. Während des Echtzeit-Druckens ist das teilweise Drucken mit den Cursors A und B nicht möglich.
<b>Manuelles Drucken</b>	Das Drucken mit dem Drucker wird bei gestoppter Messung jedes Mal ausgeführt, wenn die PRINT-Taste auf dem MR9000 Drucker gedrückt wird. (Nur die im internen Pufferspeicher gespeicherten Messdaten werden gedruckt.)
<b>Teilweises Drucken</b>	Teil zwischen den Cursors A und B kann gedruckt werden Wenn die PRINT-Taste auf dem MR9000 Drucker gedrückt wird, wird ein Bildschirm angezeigt, auf dem ausgewählt werden kann, ob alle Daten oder ein Teil der Daten gedruckt werden soll, um den Druckbereich einzustellen.

---

## 13.4 Andere Funktionen

<b>Nullabgleichsfunktion</b>	Die Auswirkung der Temperaturverschiebung des analogen Stromkreises des Eingangsbereichs kann aufgehoben werden. Mit Nullabgleichselement auf dem Einstellungsbildschirm möglich (Auch möglich durch gleichzeitiges Drücken der Auf- und Ab-Cursorstasten für mindestens 1 Sekunde)
<b>Logik-Aufzeichnungsbreite</b>	Die Anzeigebreite für Logikschwingungsform in vertikaler Achsenrichtung kann eingestellt werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wide: Breite Logik-Aufzeichnungsbreite für das Anzeigen und Drucken.</li> <li>• Narrow: Schmale Logik-Aufzeichnungsbreite für das Anzeigen und Drucken.</li> </ul>
<b>Numerische Berechnungen</b>	Es sind vier Berechnungen gleichzeitig möglich
<b>Berechnungsziel</b>	CH1, CH2, CH3, CH4 und ALL auswählbar (alle Kanäle als Ziel).
<b>Berechnungsbereich</b>	Zwischen allen Messdaten und zwischen Cursor A und B auswählbar.
<b>Berechnungstyp</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [Highspeed]: Mittelwert, Scheitelwert, Höchstwert, Höchstwertzeit, Tiefstwert, Tiefstwertzeit, Effektivwert, Periode, Frequenz, Bereichswert und X-Y-Bereichswert</li> <li>• [Real time]: Mittelwert<sup>(*)</sup>, Scheitelwert, Höchstwert, Höchstwertzeit, Tiefstwert, Tiefstwertzeit</li> </ul> <p>(*) Dies kann nicht eingestellt werden, wenn Envelope-Modus auf On gestellt ist.</p>
<b>Teilberechnung</b>	Off, On und Referenzzeit auswählbar (Nur [Realtime]-Funktion) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Off: Teilberechnung wird nicht ausgeführt.</li> <li>• On: Teildauer festlegen (Tag, Stunde, Minute). Die Berechnung wird bei jeder Teildauer vom Start ab ausgeführt.</li> <li>• Ref time (Referenzwert): Festlegen der Trennzeit (Stunde, Minute) und Teildauer (1 Minute bis 1 Tag). Die Berechnung wird ab der Trennzeit ausgeführt. Danach wird die Berechnung bei jeder Teildauer ausgeführt.</li> </ul>
<b>Automatisches Speichern von Berechnungsergebnissen</b>	Berechnet den endgültigen Berechnungswert automatisch nach Messungsstopp und speichert ihn dann im Textformat auf der CF-Karte oder dem USB-Speichergerät. Wenn die Teilberechnung jedoch bei Verwendung der [Realtime]-Funktion ausgewählt wird, wird das Berechnungsergebnis für jede festgelegte Teildauer gespeichert.

### Ereignismarkierungs- funktion

#### Einfügen einer Ereignismarkie- rung

Die Ereigniseingabe ist unter den folgenden Bedingungen möglich (max. 100 Markierungen).

1. Durch Drücken von START während der Messung
2. Durch Drücken der Bildschirmtaste [Make Mark]
3. Wenn ein Signal am externen Auslösereingangsanschluss (Einstellungen des externen Auslösers und der Ausnahmen auf dem Systembildschirm) angewendet wird

#### Suchfunktion

Zeigt die Schwingungsform vor und nach einer festgelegten Ereignismarkierung an.  
(Es können nur Ereignisse im internen Pufferspeicher durchsucht werden)

### Cursormessungs- funktion

Wählen Sie Trace, vertikal oder horizontal

#### Messelemente

Cursor A/Cursor B: Potential, Zeit ab Auslöser  
Zwischen Cursor A und B: Zeitdifferenz, Potentialdifferenz, Frequenz

#### Cursorbewegung

A, B oder Beide (gleichzeitig) auswählbar

### Skalierungsfunktion

Das Anzeigeformat für nach der Skalierung ist für jeden Kanal auswählbar.

- Off: Skalierung wird nicht ausgeführt.
- Decimal: Zeigt die Werte nach der Konvertierung im Dezimalformat an.
- Exponential: Zeigt die Werte nach der Konvertierung im Exponentialformat an.

Wenn das Dezimal- oder Exponentialformat ausgewählt ist, kann die Skalierungs-Konvertierungsmethode ausgewählt werden.

- Konvertierungsverhältnis: Stellen Sie die physikalische Menge (Konvertierungsverhältnis) pro 1 V, Offset und Einheit ein.  
(Standardwerte: Konvertierung = 1, Offset = 0)
- Einstellung an 2 Punkten: Stellen Sie die Spannung des zwei-Punkte-Bereichs und den Wert und die Einheit für nach der Konvertierung ein.  
(Standardwerte: Konvertierung 1 = 0,05 → 0,05,  
Konvertierung 2 = -0,05 → -0,05)
- Modell: Klemmenmodell und Einstellungsbereich der Klemme oder des 9322 Differential-Tastkopfes auswählbar.  
(Standardwerte: Modell = 3283, Messbereich = 10 mA AC)
- Ausgangsrate: Wählen Sie den Konvertierungswert pro 1 V aus einer Liste aus.  
(Standardwert: Klemme 1 V → 10 mA)

<b>Datenschutz</b>	<p>Im Falle eines Stromausfalls während des Speicherns auf dem Speichermedium, wird die Datei geschlossen und das Gerät danach ausgeschaltet.</p> <p>Wenn das Instrument während des Speicherns mit Batterien betrieben wird, wird die Datei zu ihrem Schutz geschlossen und der Zugriff auf das Speichermedium gestoppt, wenn nicht viel Batterieladung verbleibt.</p> <p>Hinweis: Die Funktion ist 3 Minuten nach dem Einschalten aktiviert.</p>
<b>Manuelles Speichern</b>	<p>Daten können durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden, während die Messung gestoppt ist.</p> <p>Speichertypen: Einstellungsbedingungen, Schwingungsformdaten (Binärformat), Schwingungsformdaten (CSV-Format), numerische Berechnungsergebnisse und Bildschirmdaten (komprimiertes Bitmap-Format)</p> <p>Der gewünschte Dateiname kann eingestellt werden.</p>
<b>Einstellung des SAVE-Tastenvorgangs</b>	<p>Der Vorgang, der beim Drücken der SAVE-Taste ausgeführt werden soll, ist zwischen „Select &amp; Save“ und „Quick Save“ auswählbar.</p> <p>Wenn „Quick Save“ ausgewählt ist, stellen Sie den Speichertyp, das Format und den Bereich ein.</p>
<b>Laden von Daten</b>	<p>In im Binärformat gespeicherten Daten kann eine Position festgelegt werden, und dann können bis zu 1M Datenpunkte pro Kanal gleichzeitig geladen werden.</p>
<b>Kommentareingabe</b>	<p>Für jeden Kanal kann ein Titel oder ein Kommentar eingegeben werden (bis zu 40 Ein-Byte-Zeichen). Numerische Werte, Buchstaben des Alphabets, Symbole</p>
<b>Kommentardruck</b>	<p>Druckt Funktion, verwendete Kanäle, Eingangsbereich, Nullabgleich, Auslösezeit etc.</p>
<b>Drucken von Einstellungsbedingungen</b>	<p>Off, List, Gauge und List &amp; Gauge auswählbar.</p>
<b>Gauge</b>	<p>Pegel können auf dem Schwingungsform-Bildschirm angezeigt werden.</p> <p>Off: Pegel werden nicht angezeigt.</p> <p>CH1, CH2, CH3 und CH4: Zeigt Pegel nur für die festgelegten Kanäle an.</p> <p>ALL1: Zeigt Pegel für alle Kanäle nicht über der Schwingungsformanzeige an.</p> <p>ALL2: Zeigt Pegel für alle Kanäle über der Schwingungsformanzeige an.</p>
<b>Funktion zum Erhalt der Startbedingung</b>	<p>Vorhanden</p>
<b>Auto-Setup-Funktion</b>	<p>Im Instrument oder dem Speichermedium enthaltene Einstellungsbedingungen können automatisch beim Einschalten geladen werden.</p>

<b>Funktion zum Speichern der Einstellungskonfiguration</b>	Im Speicher des Memory HiCorder können bis zu 10 Einstellungskonfigurationen gespeichert werden.
<b>Sichern von Messdaten</b>	<p>Sichert die Messdaten für einen Zeitraum von ca. 30 Minuten nach dem Ausschalten. Hinweis: Messdaten werden jedoch unter den folgenden Bedingungen nicht gesichert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Strom während des Schreibens auf ein externes Speichermedium ausgeschaltet wird</li> <li>• Wenn der Strom innerhalb von 3 Minuten nach dem Einschalten ausgeschaltet wird</li> </ul>
<b>Vermeiden von versehentlichem START/STOP</b>	<p>Zeigt eine Bestätigungsmeldung an, wenn die START- oder STOP-Tasten gedrückt werden. Bestätigungsmeldung: Aktivieren/Deaktivieren auswählbar (Standard: aktiviert)</p>
<b>Externe Auslöseranschlussfunktionen</b>	Die externen Auslöseranschlussfunktion ist gemäß Auslöser und Ereignis einstellbar.
<b>Externer Auslöserfilter</b>	On und Off auswählbar.
<b>Externe Eingangsanschlussfunktionen</b>	Für Terminal 1 und Terminal 2 können die folgenden Funktionen eingestellt werden. Start, stop, abort, save, print
<b>Externe Ausgangsanschlussfunktionen</b>	<p>Für das Terminal können die folgenden Funktionen eingestellt werden. Error, BUSY, Waiting (Warten auf Auslöser) Open-Drain-Ausgang (mit 5-V-Ausgang, aktiv LOW) Ausgangsspannungspiegel HIGH: 4,0 bis 5,0 V, LOW: 0 bis 0,5 V</p>
<b>Zeitwertanzeige</b>	<p>Für die Horizontalachsenanzeige aus Zeit, Datum und Anzahl an Datensätzen auswählbar. Es wird Zeit, Datum oder Anzahl an Datensätzen ab Messungsstart angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeit: Zeigt die Zeitspanne (in Stunden, Minuten und Sekunden) vom Start der Messung an. Wenn jedoch ein Auslöser eingestellt ist, wird die Zeit ab dem Auslöserpunkt angezeigt.</li> <li>• Datum: Zeigt das Datum und die Uhrzeit der Datenerfassung an.</li> <li>• Anzahl an Datensätzen: Zeigt die Anzahl an Datensätzen vom Start der Messung an. Wenn jedoch ein Auslöser eingestellt ist, wird die Anzahl an Datensätzen ab dem Auslöserpunkt angezeigt.</li> </ul> <p>Diese Einstellung wird in den im CSV-Format gespeicherten Werten wiedergespiegelt.</p>
<b>Tastensperre-Funktion</b>	Deaktiviert den Tastenbetrieb (Zum Aktivieren/Deaktivieren halten Sie die Links/Rechts-Cursortasten drei Sekunden lang.)

<b>System-Reset</b>	Alle Einstellungselemente können auf ihre Werksvoreinstellungen zurückgesetzt werden.
<b>Signalton</b>	On/Off
<b>Auto-Bereich</b>	Vorhanden (Die am besten geeigneten Zeit- und Spannungsachsen werden automatisch für die Eingangsschwingungsform ausgewählt.)
<b>Bildschirmausdruck</b>	Der Screenshot kann durch Drücken der COPY-Taste auf dem MR9000 Drucker ausgedruckt werden.
<b>Listendruck</b>	Gibt die Einstellungsbedingungen nach dem Drucken der Schwingungsformdaten aus. (Wenn für die Druck-Einstellungsbedingungen „List“ oder „List & Gauge“ ausgewählt ist) Neben dem Anzeigebildschirm kann die Ausgabe auch durch Drücken der PRINT-Taste auf dem MR9000 Drucker erfolgen.
<b>Druckdichte</b>	Für die Druckdichte sind die folgenden Optionen auswählbar. Dunkel, Standard und Fein
<b>Gitternetztypen</b>	Der Typ des Gitternetzes, das auf das Aufzeichnungspapier gezeichnet werden soll, ist aus den folgenden Optionen auswählbar. Aus, normal, fein, normal (dunkel) oder fein (dunkel)
<b>Selbsttestfunktion</b>	KEY/LED-, LCD-, ROM/RAM- und USB-Prüfungen sind möglich.
<b>Planungsfunktion</b>	Bis zu 10 Messungs-Start- und Stoppbedingungen können eingestellt werden. 1. Festgelegter Tag <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Startzeit und Stoppzeit (Jahr/Monat/Tag/Stunde/Minute) können eingestellt werden.</li> <li>• Die Einstellungsbedingungen für die Ausführung eines geplanten Vorgangs können eingestellt werden.</li> </ul> 2. Feste Zeit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Starttag (täglich, Montag bis Freitag, Montag bis Samstag oder Tage pro Woche) kann eingestellt werden.</li> <li>• Die Startzeit und Stoppzeit (Stunde/Minute) können eingestellt werden.</li> <li>• Die Einstellungsbedingungen für die Ausführung eines geplanten Vorgangs können eingestellt werden.</li> </ul>

## 13.5 Monitorfunktionen

<b>Aktualisierungsrate</b>	0,5 s
<b>Anzeigeelemente</b>	<p>Numerische Werte und Messungsschwingungsform von Momentanwerten oder Effektivwerten (Die Anzahl an Abschnitten der angezeigten Schwingungsform unterscheidet sich je nach PegelEinstellung. Die Anzahl an Abschnitten entspricht fünf bei Off oder ALL2, und drei bei allen anderen Einstellungen.)</p> <p>Der Monitor-Bildschirm wird beim Drücken der MONITOR-Taste angezeigt.</p> <p>Der Monitor-Bildschirm kann auch angezeigt werden, wenn das Instrument auf einen Auslöser wartet</p>
<b>Anzahl an Anzeigezeichen</b>	5
<b>Verwendeter Bereich</b>	Identisch mit Messbereich
<b>Genauigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Momentanwertmessung: <math>\pm 0,5\%</math> f.s. (nach Nullabgleich)</li> <li>• Effektivwertmessung: <math>\pm 1,5\%</math> f.s. (30 Hz bis 1 kHz), <math>\pm 3\%</math> f.s. (1 kHz bis 10 kHz)</li> </ul> <p>(Garantierter Genauigkeitsbereich: 10% bis 100% der vollen Skalenlänge)</p>
<b>Druckfunktion</b>	Die in der numerischen Anzeige angezeigten Werte können durch Drücken der PRINT-Taste gedruckt werden

## 13.6 Einstellungsassistentfunktion (PRESETS)

<b>Auswahloptionen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlegende Messanleitung</li> <li>2. Anleitung mit Messungsbeispielen</li> <li>3. Laden von Einstellungen aus Speicher</li> </ol>
------------------------	---

# Instandhaltung und Wartung

## Kapitel 14

## 14

### 14.1 Inspektion, Reparatur und Reinigung

**⚠️ WARNUNG** Versuchen Sie nicht, das Instrument zu verändern, auseinander zu bauen oder zu reparieren. Dabei kann es zu Feuer, Stromschlägen und Verletzungen kommen.

#### Transport

- Für den Transport des Instruments verwenden Sie, wenn möglich, die ursprünglichen Verpackungsmaterialien.
- Verpacken Sie das Instrument so, dass es auf dem Versandweg nicht beschädigt wird, und fügen Sie eine Beschreibung des vorhandenen Schadens bei. Wir übernehmen keine Verantwortung für während des Transports entstandene Schäden.
- Entfernen Sie CF-Karten, USB-Speichergeräte, Aufzeichnungspapier und dergleichen aus dem Instrument, um Schäden an diesem zu vermeiden.
- Transportieren Sie das Instrument nicht, während Aufzeichnungspapier eingelegt ist. Die Teile, die das Aufzeichnungspapier stützen, können durch Vibration beschädigt werden.

### Austauschbare Teile und ihre Betriebsdauer

Die Lebensdauer hängt von der Betriebsumgebung und der Häufigkeit der Verwendung ab. Der ordnungsgemäße Betrieb ist nach Ablauf der folgenden Zeiträume nicht gewährleistet.

Für Ersatzteile wenden Sie sich an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

Teil	Lebensdauer
<b>LCD (bei mittlerer Helligkeit)</b>	Ca. 50.000 Stunden
<b>Z1000 Akkupack</b>	Nach 500 vollständigen Lade-/Entladezyklen verbleiben etwa 60% der anfänglichen Batteriekapazität.
<b>Elektrolytkondensatoren</b>	Ca. 10 Jahre
<b>Lithiumbatterie</b>	Ca. 10 Jahre Das Instrument verfügt über eine integrierte Lithiumbatterie zur Sicherung der Einstellungen und Uhr. Wenn Datum und Uhrzeit nach dem Einschalten des Instruments stark abweichen, ist es an der Zeit, die Batterie auszutauschen. Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.
<b>Elektrischer Doppelschichtkondensator</b>	Ca. 3 Jahre Das Instrument verfügt über einen integrierten elektrischen Doppelschichtkondensator zum Schutz der Daten und zur Sicherung der Messdaten. Wenn die Sicherungszeit der Messdaten auffällig kurz wird, ist es an der Zeit, den Kondensator auszutauschen. Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.
<b>Steckverbinder des Akkupacks</b>	Anzahl an Trenn-/Anschlussvorgängen: 30 (Anzahl, die einen stabilen Anschluss ermöglicht)

Die Lebensdauer verkürzt sich wahrscheinlich deutlich, wenn das Instrument in einer sehr heißen Umgebung verwendet wird.

### Sicherung

Die Sicherung befindet sich im Netzteil des Instruments. Wenn der Strom nicht angeht, ist evtl. die Sicherung durchgebrannt. Falls dem so ist, können Austausch oder Reparatur nicht von Kunden durchgeführt werden. Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

## Reinigung

## ■ Instrument und Drucker (optional)

- Um das Instrument zu reinigen, vorsichtig mit einem weichen Tuch und Wasser oder einem milden Reinigungsmittel abwischen. Niemals Lösungsmittel wie Benzol, Alkohol, Aceton, Äther, Keton, Verdünner oder Benzin verwenden, weil diese Verformungen und Verfärbungen des Gehäuses verursachen können.
- LCD-Anzeige vorsichtig mit einem weichen trockenen Tuch abwischen.

## ■ Druckkopf

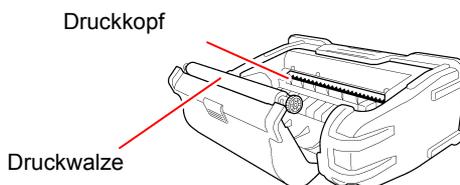
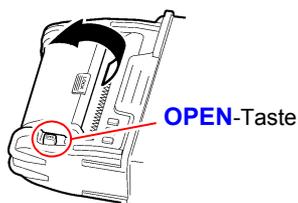
⚠ **VORSICHT** Berühren Sie den Druckkopf nicht direkt, da er durch statische Elektrizität beschädigt werden kann.

Der MR9000 Drucker (optional) erfordert normalerweise keine Instandhaltung. Je nach Betriebsbedingungen kann sich die Lebensdauer des Druckkopfs und der Druckwalze jedoch verringern, da bei langer Verwendung des Druckers Papierstaub und Fremdkörper daran anhaften können.

In diesem Fall führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Druckkopf zu reinigen.

Erforderliche Ausrüstung: Ethylalkohol, Wattestäbchen

**Tragen Sie während dieser Arbeiten ein Antistatikarmband zum Schutz gegen statische Elektrizität.**



**1** Drücken Sie zum Öffnen der Abdeckung die **OPEN**-Taste, sodass Sie den Druckkopf sehen können.

**2** Wischen Sie mit einem mit Ethylalkohol befeuchteten Wattestäbchen leicht über die Heizelemente an der Oberfläche des Druckkopfes.

- HINWEIS**
- Setzen Sie den Thermokopf während der Reinigung keiner übermäßigen Krafteinwirkung aus und schlagen Sie nicht mit harten Objekten gegen die Oberfläche des Thermokopfes.
  - Verwenden Sie kein Schleifpapier oder ähnliches, da dies zu Schäden an den Heizelementen führen kann.
  - Warten Sie nach der Reinigung, bis der Ethylalkohol vollständig verdampft ist, und schließen Sie danach die Abdeckung und führen Sie eine Betriebsprüfung aus.
  - Verwenden Sie keine Verdünnungsmittel, Benzol oder dergleichen, da dies zu Verfärbungen und Verformungen des Instruments führen kann.
  - Bei langer Verwendung können sich Papierstaub und andere weiße Partikel auf der Oberfläche der Walze festsetzen. Kleine Partikelmengen beeinträchtigen den Drucker nicht. Wenn Sie jedoch sichergehen wollen, können Sie die Partikel mit einem handelsüblichen Objektivpinsel mit Blasebalg für Kameras oder einem ähnlichen Gerät entfernen.
-

## 14.2 Fehlerbehebung

Wenn ein Schaden vermutet wird, lesen Sie den Abschnitt „Fehlerbehebung“, bevor Sie sich an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter wenden.

### Vor dem Einsenden zur Reparatur

Bei fehlerhaftem Betrieb überprüfen Sie die folgenden Punkte.

#### Probleme mit Strom, Betrieb und Anzeige

Symptom	Prüfpunkte	Lösung
<b>Nach dem Einschalten des Instruments wird auf dem Bildschirm nichts angezeigt.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurde das Netzkabel getrennt?</li> <li>• Sind alle Anschlüsse korrekt verbunden?</li> <li>• Wurde der Akkupack korrekt eingesetzt?</li> </ul>	<p>Überprüfen Sie, dass das Netzkabel richtig angeschlossen sind. (S.39).</p> <p>Überprüfen Sie, dass die Batterien oder der Akkupack korrekt eingesetzt ist (S.34).</p>
<b>Die Tasten funktionieren nicht.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird eine Taste gedrückt gehalten?</li> <li>• Ist die Tastensperre aktiviert? (Wenn bei aktiver Tastensperre eine Taste gedrückt wird, wird eine Meldung angezeigt.)</li> </ul>	<p>Überprüfen Sie den Tastenbetrieb.</p> <p>Tastensperre aufheben: (Halten Sie die -Cursortasten drei Sekunden lang gedrückt)</p>
<b>Instrument lässt sich nicht einschalten.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist das AC-Netzteil getrennt?</li> <li>• Eine Stromschutzvorrichtung ist möglicherweise beschädigt.</li> </ul>	<p>Wenden Sie sich für die Wartung an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.</p> <p>Das Austauschen von Teilen und Reparaturen sollten nicht vom Kunden selbst vorgenommen werden. Wenden Sie sich für die Wartung an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.</p>
<b>Beim Drücken der <b>START</b>-Taste wird keine Schwingungsform angezeigt.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird die Meldung „Waiting for pre-trigger“ angezeigt?</li> <li>• Wird die Meldung „Waiting for trigger“ angezeigt?</li> <li>• Ist das Kontrollkästchen der Schwingungsform-Anzeigefarbe ausgewählt ( <input checked="" type="checkbox"/> )?</li> </ul>	<p>Wenn der Vorauslöser aktiviert ist, wird die Auslösung ignoriert, bis der Vorauslöserteil der Schwingungsform erfasst wurde. Die Aufzeichnung wird durch einen Auslöser gestartet.</p>
<b>Die angezeigte Schwingungsform ändert sich nicht.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist der Klemmsensor bzw. das Anschlusskabel korrekt angeschlossen?</li> <li>• Ist der Messbereich korrekt eingestellt?</li> <li>• Wird ein Tiefpassfilter angewendet?</li> </ul>	<p>Überprüfen Sie, dass der Klemmsensor und die Prüflleitung korrekt angeschlossen sind (S.40).</p> <p>Überprüfen Sie die Eingangskanaleinstellungen (S.88).</p>

### Probleme mit Strom, Betrieb und Anzeige

Symptom	Prüfpunkte	Lösung
<b>Die Anzeige schaltet sich aus oder wird nicht angezeigt, während die Strom-LED leuchtet.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist die Hintergrund-Stromsparfunktion eingestellt?</li> </ul>	Drücken Sie eine beliebige Taste. Um die Hintergrund-Stromsparfunktion zu deaktivieren, stellen Sie sie auf Off (Systembildschirm) (S.201).
<b>Die Daten werden mit einer Frequenz gemessen, die viel niedriger ist als die tatsächliche Frequenz während der Messung.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Aliasing-Fehler (S. A21) kann aufgetreten sein.</li> </ul>	Ändern Sie den Zeitachsenbereich auf eine schnelle Abtastrate (S.73).

### Probleme beim Drucken

Symptom	Prüfpunkte	Lösung
<b>Auf dem Papier wird nichts gedruckt.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist das Papier verkehrt herum eingelegt (Rückseite vorne)?</li> <li>Ist der Drucker korrekt angeschlossen?</li> </ul>	Überprüfen Sie, dass das Aufzeichnungspapier korrekt eingelegt ist.
<b>Der Ausdruck ist zu hell.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird das angegebene Aufzeichnungspapier verwendet?</li> <li>Ist die Druckdichte-Einstellung korrekt?</li> <li>Ist der Druckkopf verschmutzt?</li> </ul>	Versuchen Sie, die Druckdichteeinstellung zu ändern (S.175). Reinigen Sie den Druckkopf (S.253).
<b>Aufzeichnungs-Traces sind zu breit.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Eingangssignal weist möglicherweise einen Brummfaktor auf.</li> </ul>	Stellen Sie den Tiefpassfilter ein.
<b>Papier wird nicht ausgegeben.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liegt ein Papierstau vor?</li> </ul>	Öffnen Sie die Druckerabdeckung und legen Sie das Aufzeichnungspapier neu ein.

### Probleme beim Speichern

Symptom	Prüfpunkte	Lösung
<b>Auf der CF-Karte/ dem USB-Speichergerät können keine Daten gespeichert werden.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist die CF-Karte/das USB-Speichergerät korrekt eingelegt?</li> <li>Ist die CF-Karte/das USB-Speichergerät formatiert?</li> <li>Ist der freie Speicherplatz der CF-Karte/des USB-Speichergeräts unzureichend?</li> </ul>	Verwenden von CF-Karten/USB-Speichergeräten (S.48).

**Weitere**

Symptom	Prüfpunkte	Lösung
<b>Der USB-Treiber kann nicht installiert werden.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist die Installation des Treibers fehlgeschlagen?</li> </ul>	<p>Deinstallieren Sie den Treiber, und installieren Sie ihn danach neu (S.217). Installieren Sie den Treiber von einem Konto mit Administratorrechten aus.</p>

**Bei unbekannter Ursache**

- Führen Sie einen System-Reset aus. (S.206)
- Dadurch werden alle Einstellungen auf die Werksvoreinstellungen zurückgesetzt. (S. A8)  
Die im Instrumentspeicher gespeicherten Einstellungen und kommunikationsbezogenen Einstellungen werden jedoch nicht zurückgesetzt.

## 14.3 Entsorgen des Instruments

Das Instrument enthält zur Speichersicherung eine Lithiumbatterie. Entfernen Sie vor dem Entsorgen des Instruments die Lithium-Batterie und beachten Sie die örtlichen Bestimmungen zur Entsorgung.

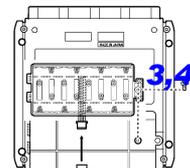
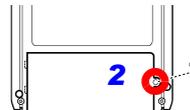
### Entfernen der Lithiumbatterie

**⚠ WARNUNG** Um Stromschläge zu vermeiden, schalten Sie vor dem Austauschen der Lithiumbatterie den Netzschalter aus und trennen Sie das Netzteil und die Messleitungen.

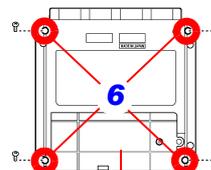
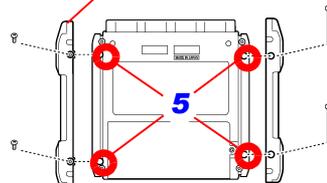
#### Benötigte Werkzeuge:

- Ein Kreuzschlitzschraubendreher (Nr. 1)
- Ein Drahtschneider (zum Entfernen der Lithiumbatterie)
- Ein Ring- oder Maulschlüssel (5,5 mm) (zum Entfernen der sechseckigen Abstandbolzen)

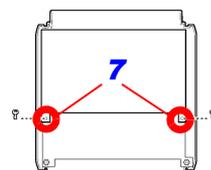
- 1** Überprüfen Sie, dass der Strom ausgeschaltet ist, und entfernen Sie die Messleitungen und das Netzkabel.
- 2** Drehen Sie das Instrument mit der Unterseite nach oben und entfernen Sie die Schraube (1) von der Batteriefachabdeckung.
- 3** Entfernen Sie die Batteriefachabdeckung.
- 4** Entfernen Sie die Batterien oder das Batteriefach.
- 5** Entfernen Sie die Schrauben (4), die die Schutzvorrichtung befestigen, und entfernen Sie dann die Schutzvorrichtung.
- 6** Entfernen Sie die Schrauben (4), die das Unterteil des Gehäuses befestigen, und entfernen Sie dann das Unterteil des Gehäuses.
- 7** Entfernen Sie die Schrauben (2), die die Platine befestigen, und entfernen Sie dann die Platine.



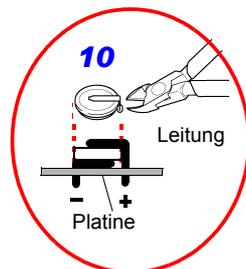
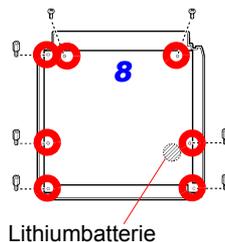
Schutzvorrichtung



Unterteil des Gehäuses



- 8** Entfernen Sie die Schrauben (2), die die Platine befestigen, sowie die sechseckigen Abstandbolzen (5).
- 9** Entfernen Sie die Platine, an der die Lithiumbatterie (Rückfläche) befestigt ist.
- 10** Heben Sie die Lithiumbatterie von der Platine ab, und durchtrennen Sie die Plus (+) und Minus (-) Leitungen mit einem Drahtschneider.



#### FÜR BENUTZER IN KALIFORNIEN, USA

Dieses Produkt enthält eine Lithium-Knopfzelle des Typs CR, die Perchlorate enthält. Es gelten spezielle Anweisungen für die Handhabung. Siehe [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate)



# Anhang

## Anhang 1 Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen

Fehlermeldungen bestehen entweder aus „Error“- oder „Warning“-Anzeigen. Wenn ein Fehler auftritt, wird eine Bildschirmmeldung angezeigt. Befolgen Sie auf jeden Fall die angegebene Abhilfemaßnahme.

### Fehlermeldungen



Um eine Fehlermeldung zu löschen, drücken Sie die **ENTER**-Taste.

Meldung	Abhilfemaßnahme
<b>001</b> The internal buffer memory has been cleared. (Cause: Possible buffering time exceeded)	Der interne Pufferspeicher kann erst nach fünf Minuten nach dem Einschalten gesichert werden. Schalten Sie das Instrument nicht innerhalb von fünf Minuten nach dem Einschalten aus. Sobald die Sicherungsfunktion aktiviert ist, kann der interne Pufferspeicher etwa 30 Minuten lang gesichert werden, auch wenn das Instrument ausgeschaltet wird.
<b>004</b> Battery low. Cannot access to the waveform backup and media.	Niedrige Batterieladung: Aufladen oder durch einen neuen Akkupack ersetzen.
<b>005</b> FPGA error	FPGA-Firmwareversion nicht kompatibel. Versuchen Sie die Firmware zu aktualisieren. Wenn der Fehler weiterhin besteht, schicken Sie das Memory HiCorder zur Reparatur ein.
<b>007</b> Failed to update ROM.	Versuchen Sie die Firmware zu aktualisieren. Wenn der Fehler weiterhin besteht, schicken Sie das Memory HiCorder zur Reparatur ein.
<b>008</b> FPGA PLL error. Turn off and on the power.	Es kam zu einer Fehlfunktion des Instruments. Schalten Sie das Instrument aus und wieder ein. Wenn die Fehlermeldung nach dem Aus- und Einschalten erneut angezeigt wird, muss das Instrument repariert werden.
<b>010</b> The amp adjustment value is abnormal. This unit needs to be repaired.	Es liegt ein Problem des Eingangsbereichs vor. Wenn die Fehlermeldung nach dem Aus- und Einschalten erneut angezeigt wird, muss das Instrument repariert werden.
<b>012</b> Internal memory error.	Es kam zu einer Fehlfunktion des Instruments. Schalten Sie das Instrument aus und wieder ein. Wenn die Fehlermeldung nach dem Aus- und Einschalten erneut angezeigt wird, muss das Instrument repariert werden.

Meldung	Abhilfemaßnahme
<b>015</b> The possible zero-adjustment range has been exceeded. INSTNT error: .... RMS error: ....	Es liegt ein Problem des Eingangsbereichs vor. Wenn die Fehlermeldung nach dem Aus- und Einschalten erneut angezeigt wird, muss das Instrument repariert werden.
<b>030</b> The printer has been stopped because a head temperature error was detected.	Lassen Sie den Drucker abkühlen, bevor Sie ihn verwenden.
<b>031</b> The printer has been stopped because a motor temperature error was detected.	Lassen Sie den Drucker abkühlen, bevor Sie ihn verwenden.
<b>032</b> The printer was stopped for an error of the motor.	Es liegt ein Problem des Druckermotors vor. Wenn die Fehlermeldung nach dem Aus- und Einschalten erneut angezeigt wird, muss der Drucker repariert werden.

## Warnmeldungen

Im Falle einer Warnung wird einmalig eine Warnmeldung angezeigt und nach wenigen Sekunden wieder ausgeblendet. Eine angezeigte Warnmeldung kann durch Drücken einer beliebigen Taste geschlossen werden.

Meldung	Abhilfemaßnahme
<b>101</b> Invalid key.	Während der Tasten sind die Tasten deaktiviert. Nach dem Abschluss der Messung erneut versuchen.
<b>102</b> Cannot start measurement.	Die <b>START</b> - und <b>STOP</b> -Tasten sind deaktiviert, wenn der Strombildschirm angezeigt wird.
<b>103</b> Cannot change while measuring.	Bevor Sie die Einstellung ändern, stoppen Sie die Messung durch Drücken von <b>STOP</b> .
<b>104</b> Voltage drop and wave comparison triggers cannot be modified. (The effective time axis range is 100µs/div to 20ms/div and the effective recording interval is 1µs to 200µs.)	Stellen Sie den Zeitbasisbereich oder das Aufzeichnungsintervall auf einen gültigen Bereich ein.
<b>105</b> Voltage drop and wave comparison triggers have already been set and cannot be modified. (The effective time axis range is 100µs/div to 20ms/div and the effective recording interval is 1µs to 200µs.)	Deaktivieren Sie die Auslöser durch Spannungsabfall und Schwingungsformauswertung.
<b>106</b> This cannot be used in RMS mode (voltage drop and wave comparison trigger).	Ändern Sie den Messmodus der entsprechenden Kanäle auf Momentanwerte.
<b>201</b> Exceeding the setting range.	Der eingegebene numerische Wert überschreitet den Einstellungsbereich. Geben Sie einen passenden Wert ein.

## Anhang 1 Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen

Meldung	Abhilfemaßnahme
<b>203</b> Voltage drop trigger will be disabled.	Der Spannungsabfallauslöser wird deaktiviert, wenn die Zeitbasis außerhalb des Bereichs zwischen 100 $\mu$ s und 50 ms/div liegt. Ändern Sie die Zeitbasis, sodass sie in diesem Bereich liegt. Der Auslöser kann nicht eingestellt werden, wenn der Eingangsmodus auf Effektivwert eingestellt ist.
<b>204</b> Measurement range changed.	Wenn <b>[Type]-[Upper/ Lower]</b> ausgewählt ist, wird der Messbereich automatisch auf den oberen und unteren Grenzwert abgestimmt.
<b>230</b> Recording time has been changed due to memory limit.	Durch die Erhöhung der Anzahl an Messkanälen wurde die Datenkapazität für Schwingungsformen des internen Pufferspeichers verringert.
<b>231</b> Pre-Trigger span changed.	Wenn das Aufzeichnungsintervall und die Aufzeichnungszeit geändert werden, wird eine Warnung angezeigt, da sich dadurch die Zeit ändert, die für den Vorauslöser eingestellt werden kann.
<b>232</b> Recording and Pre-Trigger spans changed due to waveform memory limit.	Wenn das Aufzeichnungsintervall geändert wird, wird eine Warnung angezeigt, da sich dadurch die Aufzeichnungszeit ändert, sowie die Zeit, die für den Vorauslöser eingestellt werden kann.
<b>236</b> File partition period was changed.	Die Abschnittszeitspanne wurde geändert, da das Aufzeichnungsintervall geändert wurde.
<b>237</b> File partition time was changed.	Die Abschnittszeitspanne wurde geändert, da das Aufzeichnungsintervall geändert wurde.
<b>238</b> Unable to set CSV auto-save with the current record interval.	Wenn Sie für das automatische Speichern <b>[CSV(realtime)]</b> oder <b>[CSV + Calc]</b> auswählen, stellen Sie das Aufzeichnungsintervall auf 5 ms oder länger ein.
<b>239</b> CSV auto save has been set. Unable to set the specified record interval.	Um die Messung mit dem festgelegten Aufzeichnungsintervall auszuführen, stellen Sie das automatische Speichern nicht auf Speichern im CSV-Format ein.
<b>245</b> The reservation settings are incorrect.	Überprüfen Sie die Planungseinstellungen.
<b>246</b> When using real-time save, enveloping, and numerical calculations simultaneously, the recording interval cannot be set to 100 $\mu$ s or 200 $\mu$ s.	Stellen Sie das Aufzeichnungsintervall auf 500 $\mu$ s oder länger ein.
<b>301</b> No waveform data.	Speichern von Daten und Berechnungen können nicht ausgeführt werden, da keine Schwingungsformdaten voreingestellt sind. Drücken Sie <b>START</b> , um das Erfassen von Messdaten zu starten.
<b>302</b> Confirm the A-B cursor position.	Die A/B-Cursorpositionen sind ungültig (außerhalb des Schwingungsformbereichs). Überprüfen Sie die Cursorpositionen.

Meldung	Abhilfemaßnahme
<b>303</b> No numerical calculation data.	Führen Sie die numerische Berechnung aus. (S.179)
<b>304</b> Invalid event mark.	Versuchen Sie, zu einer Ereignismarkierung außerhalb des Speichers zu gelangen.
<b>401</b> File processing error.	Während der Verarbeitung einer Datei auf dem Wechselspeichermedium ist ein unerwarteter Fehler aufgetreten. Schalten Sie das Instrument aus und wieder ein.
<b>402</b> Cannot load this file.	Das Format dieser Datei ist mit dem Memory HiCorder nicht kompatibel, oder die Datei ist beschädigt. Einzelheiten zu den ladbaren Dateiformaten finden Sie unter "6.1 Speichern und Laden von Daten" (S.149).
<b>403</b> Insert a Media.	Keine CF-Karte oder USB-Speichergerät vorhanden. Verbinden Sie ein Speichermedium.
<b>404</b> Directory full.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verringern Sie die Anzahl an Dateien, indem Sie Dateien im Verzeichnis auf ein anderes Speichermedium verschieben.</li> <li>2. Wenn Sie beim automatischen Speichern [Deleting] auf [On] stellen, wird die neueste Datei normal gespeichert, wenn das Verzeichnis voll ist, da die älteste Datei gelöscht wird.</li> </ol>
<b>405</b> Not enough capacity.	Der Speicherplatz des Wechselspeichermediums ist zum Speichern der Datei nicht ausreichend. Schaffen Sie zusätzlichen Speicherplatz durch Löschen von Dateien, oder tauschen Sie das Wechselspeichermedium aus.
<b>406</b> Process interrupted (not enough battery capacity).	Die Datei kann nicht verarbeitet werden, da die Batterieladung nicht ausreicht. Laden Sie die Batterie auf, oder schließen Sie das AC-Netzteil an.
<b>407</b> Insert CF card or USB memory.	Keine CF-Karte oder USB-Speichergerät vorhanden. Verbinden Sie ein Speichermedium.
<b>408</b> Preparing to protect file. Do not access the storage media for about 3 minutes after turning on the device.	Lassen Sie den Kondensator mindestens drei Minuten lang laden.
<b>410</b> This file may be corrupted.	Überprüfen bzw. führen Sie folgendes aus: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie, dass die CF-Karte zu dem von Hioki angegebenen Zubehör gehört. (S.48)</li> <li>2. Formatieren Sie die CF-Karte neu. (S.50)</li> </ol> Wenn die Meldung nach den oben genannten Maßnahmen weiterhin angezeigt wird, ist entweder die CF-Karte oder das Memory HiCorder beschädigt. Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

## Anhang 1 Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen

Meldung	Abhilfemaßnahme
<b>430</b> <b>Unsaved data present.</b>	Wahrscheinlich liegt die Ursache darin, dass keine CF-Karte oder kein USB-Speichergerät angeschlossen ist oder der Speicherplatz nicht ausreicht. Schließen Sie eine CF-Karte oder ein USB-Speichergerät an und speichern Sie dann alle erforderlichen Daten manuell.
<b>431</b> <b>Insert media to save waveform data.</b>	Schließen Sie ein Wechselspeichermedium an.
<b>432</b> <b>Change media.</b>	Zugriff auf das Wechselspeichermedium ist nicht möglich. Tauschen Sie die CF-Karte oder das USB-Speichergerät aus.
<b>434</b> <b>Media is full or cannot delete oldest wave file.</b>	Diese Meldung kann während der Messung mit automatischem Speichern von Schwingungsformen angezeigt werden. Eine Datei konnte nicht gespeichert werden: Nicht ausreichend Speicherplatz auf dem Wechselspeichermedium.
<b>435</b> <b>Media is nearly full.</b>	Nicht ausreichend Speicherplatz auf dem Wechselspeichermedium. Ersetzen Sie es durch ein neues Wechselspeichermedium.
<b>436</b> <b>Saving interrupted (Low battery).</b>	Die Batterieladung ist zum Speichern zu niedrig. Laden Sie sie auf, oder schließen Sie das AC-Netzteil an.
<b>437</b> <b>Saving wave data.Wait for a moment.</b>	Manche Tastenvorgänge sind während des Echtzeit-Speicherns aufgrund der erhöhten Last deaktiviert. Reduzieren Sie den Tastenbetrieb während des Echtzeit-Speicherns so weit wie möglich.
<b>438</b> <b>This folder is protected. Rename for deleting.</b>	Diese Meldung wird angezeigt, um das versehentliche Löschen von Datenordnern zu verhindern. Um einen Ordner zu löschen, muss dieser erst umbenannt werden.
<b>441</b> <b>Insert the recording media. Unsaved data will be lost soon.</b>	Keine CF-Karte oder USB-Speichergerät vorhanden. Verbinden Sie ein Speichermedium.
<b>501</b> <b>File system error (I/O error).</b>	Während des Zugriffs auf das Wechselspeichermedium ist ein I/O-Fehler aufgetreten. Formatieren Sie das Wechselspeichermedium neu. Wenn der Fehler weiterhin besteht, versuchen Sie es mit einem anderen Wechselspeichermedium. Wenn dieser Fehler mit einem ordnungsgemäßen Wechselspeichermedium auftritt, ist das Memory HiCorder möglicherweise beschädigt. In diesem Fall wenden Sie sich an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

Meldung	Abhilfemaßnahme
<b>502</b> File system error (Incorrect file handle).	Schalten Sie das Memory HiCorder aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, führen Sie ein System-Reset aus. (S.206).
<b>503</b> File system error (system configuration).	
<b>504</b> File system error (not enough memory).	
<b>505</b> File system error (incompleted information).	Das Wechselspeichermedium wurde nicht erkannt. Formatieren Sie das Wechselspeichermedium auf einem PC neu. Wenn der Fehler weiterhin besteht, versuchen Sie es mit einem anderen Wechselspeichermedium. Wenn dieser Fehler mit einem ordnungsgemäßen Wechselspeichermedium auftritt, ist das Memory HiCorder möglicherweise beschädigt. In diesem Fall wenden Sie sich an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.
<b>506</b> File system error (incorrect device).	Schalten Sie das Memory HiCorder aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, führen Sie ein System-Reset aus. (S.206).
<b>507</b> File system error (file protected).	Der angeforderte Schreibprozess (einschließlich Löschen) konnte nicht ausgeführt werden, da die Datei auf „nur lesen“ gestellt ist. Heben Sie die Nur-Lesen-Eigenschaft an einem PC auf.
<b>508</b> File system error (failed to recognize the format).	Das Wechselspeichermedium wurde nicht erkannt. Formatieren Sie das Wechselspeichermedium auf einem PC neu. Wenn der Fehler weiterhin besteht, versuchen Sie es mit einem anderen Wechselspeichermedium. Wenn dieser Fehler mit einem ordnungsgemäßen Wechselspeichermedium auftritt, ist das Memory HiCorder möglicherweise beschädigt. In diesem Fall wenden Sie sich an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.
<b>509</b> File system error (limit of the number of files).	Die Verarbeitung ist nicht möglich, da die Anzahl an zu verarbeitenden Dateien den Grenzwert überschreitet. Schaffen Sie zusätzlichen Speicherplatz durch Löschen von Dateien, oder versuchen Sie es mit einem anderen Wechselspeichermedium.
<b>510</b> File system error (same name file).	Es wurde versucht, eine Datei mit dem Namen einer bereits bestehenden Datei zu erstellen. Ändern Sie den Namen der zu erstellenden Datei (S.164).

## Anhang 1 Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen

Meldung	Abhilfemaßnahme
<b>511</b> File system error (system busy).	Die Verarbeitung ist nicht möglich, da die Dateien von einem anderen Ausführungsprozess verwendet werden. Warten Sie, bis der aktuelle Prozess abgeschlossen ist. Wenn kein anderer Prozess ausgeführt wird, schalten Sie das Memory HiCorder aus und wieder ein.
<b>512</b> File system error (too long path name).	Der angegebene Pfadname ist zu lang. Geben Sie den Namen eines Ordners des Wechselspeichermediums von einem PC aus erneut ein.
<b>513</b> File system error (no file).	Schalten Sie das Memory HiCorder aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, führen Sie ein System-Reset aus. (S.206).
<b>514</b> File system error (mode error).	
<b>515</b> File system error (invalid file handle).	
<b>516</b> File system error (file offset error).	
<b>517</b> File system error (not enough capacity).	Für den auszuführenden Prozess ist nicht ausreichend Speicherplatz auf dem Wechselspeichermedium frei. Schaffen Sie zusätzlichen Speicherplatz durch Löschen von Dateien, oder versuchen Sie es mit einem anderen Wechselspeichermedium.
<b>518</b> File system error (invalid file name).	Der Dateiname enthält ein ungültiges Zeichen. Benennen Sie die Datei um (S.164).
<b>519</b> File system error (directory error).	Schalten Sie das Memory HiCorder aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, führen Sie ein System-Reset aus. (S.206).
<b>520</b> File system error (invalid file type).	
<b>521</b> File system error (file rename error).	
<b>522</b> File system error (internal parameter error).	
<b>523</b> File system error (block size error).	
<b>524</b> File system error (semaphore error).	
<b>525</b> File system error (not supported action).	
<b>550</b> The printer has run out of paper.	Legen Sie Aufzeichnungspapier ein.
<b>551</b> The printer cover is open.	Schließen Sie die Druckerabdeckung vollständig.
<b>552</b> The temperature of the printer head is abnormal.	Reduzieren Sie die Farbbelegung (Anzahl an schwarz schattierten Bereichen reduzieren).
<b>553</b> The temperature of the printer motor is abnormal.	Die Umgebungstemperatur ist möglicherweise zu hoch. Verwenden Sie den Drucker in einem Bereich, an dem die Temperatur innerhalb des in den Spezifikationen angegebenen Bereichs liegt.
<b>554</b> The recording length is set to continuous.	
<b>555</b> Real-time printing is not possible with a horizontal axis of 10 to 500 ms.	Stellen Sie die Horizontalachse (Zeitbasis) so ein, dass sie langsamer als 500 ms/div ist.

## Anhang 2 Übersicht der Standardeinstellungen

Bei Lieferung ab Werk bzw. bei Initialisierung auf Werksvoreinstellungen sind die Einstellungen wie folgt konfiguriert.

(\*1). [Highspeed]-Funktion, (\*2). [Realtime]-Funktion

### ■ Setting-Bildschirm (Status)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Starteinstellungen	(*1)	(*2)
Function	<b>Highspeed</b>	●	●
Repeat	<b>Single</b>	●	●
Sampling period (Recording interval)	<b>1 μs (*1)</b> <b>100 μs (*2)</b>	●	●
Timebase	<b>100 μs</b>	●	X
Zoom (in the Horizontal axis direction) for 1 div time	<b>100μs/div (*1)</b> <b>1s/div (*2)</b>	●	●
Zoom (in the Horizontal axis direction) for magnification	<b>X1</b>	●	X
Continuous recording	<b>Off</b>	X	●
Shot (div) Recording length	<b>15</b>	●	X
Recording time (d/h/m) * Specifically for screen settings	<b>0</b>	X	●
Recording time [s] * Specifically for screen settings	<b>10</b>	X	●
Format	<b>Single</b>	●	X
ComboArea	<b>All</b>	●	X
Envelope	<b>Off</b>	X	●

### ■ Setting-Bildschirm (Einstellung speichern)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Starteinstellungen	(*1)	(*2)
Setting save state	–	●	●
Setting comment	–	●	●
Auto load target	<b>Off</b>	●	●

### ■ Setting-Bildschirm (Numerische Berechnung)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Starteinstellungen	(*1)	(*2)
Numerical Calc. On/Off	<b>Off</b>	●	●
Types of calculations	<b>Off</b>	●	●
Target channels for numerical calculation	<b>ALL</b>	●	●
X axis channel (when XY area)	<b>CH1</b>	●	X
Y axis channel (when XY area)	<b>ALL</b>	●	X
Span	<b>All</b>	●	●
Display of the Numerical calculation	<b>Normal value</b>	X	●
Split Save Off/On/RefTime	<b>Off</b>	X	●
Split Len	<b>0D0H10M</b>	X	●
Ref Time	<b>0:0</b>	X	●
Split Len	<b>10M</b>	X	●

### ■ Setting-Bildschirm (Datei)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Starteinstellungen	(*1)	(*2)
Autosave (Realtime)	<b>Off</b>	●	●
Autosave file name	–	●	●
Split Save	<b>Off</b>	X	●
Deleting	<b>Off</b>	●	●
Time (minutes) of length split for split saving	<b>0D0H10M</b>	X	●
Time (minutes) of periodic split for split saving	<b>10M</b>	X	●
Ref Time (minutes)	<b>0:0</b>	X	●
Media	<b>CF</b>	●	●
Thin out text saved with auto save	<b>Off</b>	●	●

(\*1). [Highspeed]-Funktion (\*2). [Realtime]-Funktion

### ■ Setting-Bildschirm (Planung)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Starteinstellungen	(*1)	(*2)
On/Off	Off	●	●
Enable/Disable	Off (check box)	●	●
Type	Off	●	●
Conditn.	Current	●	●
Strt.Day	Daily	●	●
Strt.Day/ Stop Day (year)	00	●	●
Strt.Day/ Stop Day (day)	01	●	●
Strt.Tm./Stop Tm. (time)	00	●	●

### ■ Setting-Bildschirm (Grafik)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Starteinstellungen	(*1)	(*2)
Single	All channel Gr1	●	●
Dual	Channel 1 Gr1 Channel 2 Gr2 Channel 3 Gr1 Channel 4 Gr2	●	●
Quad	Channel 1 Gr1 Channel 2 Gr2 Channel 3 Gr3 Channel 4 Gr4  XY Line XY Dots	●	●
Logic display	Logic A Off Logic B Off	●	X

### ■ CH/All CH-Bildschirm (Kanäle)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Starteinstellungen	(*1)	(*2)
Channel	CH1	●	●
Range	10mV	●	●
Mode	INSTNT	●	●
L.P.F.	Off	●	●
Coupling	DC	●	●
Zoom	X1	●	●
Waveform display position	50%	●	●
Waveform color (analog)	Ch1: red, Ch2: green, Ch3: yellow, Ch4: pink		
Waveform color (logic)	LOGIC A Bit1: light blue, Bit2: orange, Bit3: light green, Bit4: blue LOGIC B Bit 1: dark purple, Bit 2: light purple, Bit 3: very light purple, Bit 4: cream		

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Starteinstellungen	(*1)	(*2)
Logic display position	Logic A: Pos1 Logic B: Pos2	●	●
Logic display width	Narrow	●	●
Monitor display specification of Channel Settings screen	All CH	●	●
XY display color	XY1: red, XY2: green, XY3: yellow XY4: pink	●	X
X-Y plot X-axis channel	XY1 to 4: CH1	●	X
X-Y plot Y-axis channel	XY1: CH1, XY2: CH2, XY3: CH3, XY4: CH4	●	X

## Anhang 2 Übersicht der Standardeinstellungen

(\*1). [Highspeed]-Funktion (\*2). [Realtime]-Funktion

### ■ CH/ All CH-Bildschirm (Oberer/unterer Grenzwert)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Start-einstellungen	(*1)	(*2)
Disp Span - Type	<b>Pos</b>	●	●
Upper	<b>0.05</b>	●	●
Lower	<b>-0.05</b>	●	●

### ■ CH/ All CH-Bildschirm (Skalierung)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Start-einstellungen	(*1)	(*2)
Scaling	<b>Off</b>	●	●
Scaling setting	<b>Ratio</b>	●	●
Ratio	<b>1</b>	●	●
Offset	<b>0</b>	●	●
Voltage coefficient 1 Cnv1 (2-point)	<b>0.05</b>	●	●
Voltage coefficient 2 Cnv2 (2-point)	<b>-0.05</b>	●	●
Scaling coefficient 1 (Unit1) (2-point)	<b>0.05</b>	●	●
Scaling coefficient 2 (Unit2) (2-point)	<b>-0.05</b>	●	●
Unit	<b>-</b>	●	●

### ■ Kommentarbildschirm

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Start-einstellungen	(*1)	(*2)
Title	<b>-</b>	●	●
Analog CH1 to CH4	<b>-</b>	●	●
Logic LA1 to LB4	<b>-</b>	●	●
Print items-Title	<b>Settings</b>	●	●
Print items-Analog	<b>Settings</b>	●	●
Print items-Logic	<b>Off</b>	●	●

### ■ Schwingungsform-Bildschirm

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Starteinstellungen	(*1)	(*2)
Screen display	<b>Wave+Set</b>	●	●
Gauge	<b>ALL 1</b>	●	●

### ■ Wave+Crsr-Bildschirm (A/B-Cursor)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Starteinstellungen	(*1)	(*2)
Type	<b>Trace</b>	●	●
Type (when XY display)	<b>Trace</b>	●	X
Move	<b>A Cur</b>	●	●
A, B: (when XY display)	<b>XY1</b>	●	X

### ■ Systembildschirm (Kommunikation)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Starteinstellungen	(*1)	(*2)
Delimiter	<b>CR+LF (*)</b>	●	●
Titel	<b>Off (*)</b>	●	●

(\*). Dieser Einstellungswert wird beim Initialisieren des Instruments nicht zurückgesetzt.

(\*1). [Highspeed]-Funktion (\*2). [Realtime]-Funktion

### ■ Trig-Bildschirm (Auslöser)

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Start-einstellungen	(*1)	(*2)
Trig Func	Off	●	●
Timing	Start	X	●
Ext trig			
(Start)	Off	●	●
(Stop)	Off	X	●
Filt (filter for external trigger)	Off	●	●
Trigger Condit. (AND/OR)			
(Start)	OR	●	●
(Stop)	OR	X	●
Pre-Trig (%)	0	●	X
(d/h/m/s)	0	X	●
Start trigger			
Trigger type	Off	●	●
Level	0.0mV	●	●
Drop level	40.0mV	●	X
Drop frequency(f)	60Hz	●	X
Trigger slope (S)	↑	●	●
Window-In/Out trigger Level	Upper 20.0mV Lower -20.0mV	●	●
Trigger filter (Filt)	Off	●	●
Judge frequency (f)	60Hz	●	X
Judge Ref	Sine	●	X
Judge Range	±5.0mV	●	X
Judge Ref volt	20.0mVr	●	X
Stop trigger			
Trigger type	Off	X	●
Trigger level	0.0mV	X	●
Trigger Slope	↑	X	●
Window trigger	Upper 20.0mV Lower -20.0mV	X	●
Trigger filter (Filt)	Off	X	●

Einstellungselemente	Start-einstellungen	(*1)	(*2)
Logic (Start)			
Trigger source	Off	●	●
Trigger bit pattern bit 1- bit 4	X (Off)	●	●
Trigger filter	Off	●	●
Logic (Stop)			
Trigger source	Off	X	●
Trigger bit pattern bit 1- bit 4	X (Off)	X	●
Trigger filter	Off	●	●
Interval trigger	Off	●	●
Interval (Intvl.) d/h/m/s	0Day 0Hour 0Min 1Sec	●	●

# A12

## Anhang 2 Übersicht der Standardeinstellungen

(\*1). [Highspeed]-Funktion (\*2). [Realtime]-Funktion

### ■ Systembildschirm

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Start-einstellungen	(*1)	(*2)
Start Backup	Off	●	●
File Protection	Low	●	●
Backlight Saver	Off	●	●
Backlight Brightness	100%	●	●
Display Color	Black	●	●
Beep Sound	On	●	●
Time Disp	Time	●	●
Language	English	●	●
Separator	Comma	●	●
Decimal Mark	Dot	●	●
Start/Stop message	On	●	●
External Trig In	Trigger	●	●
START/IN1	START	●	●
STOP/IN2	STOP	●	●
External Trig Out	Pulse	●	●
ALM/OUT	Error	●	●
SAVE Key Operation	Select & Save	●	●
Media	CF	●	●
Save Type	Waveform	●	●
Format	Binary	●	●
Thin out	Off	●	●
Span	All	●	●

### ■ Druck-Bildschirm

●: Einstellung verfügbar, X: Einstellung nicht verfügbar

Einstellungselemente	Start-einstellungen	(*1)	(*2)
Auto print	Off	●	X
Realtime print	Off	X	●
Channel marker	Channel No.	●	●
Grid type	Standard	●	●
Density	Standard	●	●
List&Gauge	List	●	●
Print range	All Wave	●	●

## Anhang 3 Dateinamen

Die Dateinamen sind wie folgt aufgebaut (exakt acht Zeichen plus Erweiterung).



Dateityp	Ordnername	1. Dateityp	2. Automatische Seriennummer	3. File Endung
Einstellungsdaten	CONFIG	CONF	0001,...99999999	.SET
Schwingungsformdaten	DATA (Mit Datum benannte Ordner werden automatisch erstellt) *2	Manuelles Speichern: WAVE Auto Save: (festgelegter Name) oder AUTO	0001,...99999999 *1	.MEM (Binär) .CSV (Text) *3, *4
Numerische Berechnungsergebnisse (Berechnungsergebnisse von Start bis Stopp)	MEASURE-MENT/ALL	Manuelles Speichern: MESS Auto Save: (festgelegter Name) oder AUTO	0001, ... 99999999	.CSV *3, *4
Numerische Berechnungsergebnisse (Berechnungsergebnisse für jedes Teilintervall, wenn Teilberechnung aktiviert ist)	MEASURE-MENT/PART			.CSV *3, *4
Erfasster Screenshot	PICTURE	SCR	00001... 99999999	.BMP
Einstellungsliste	CONFIG	LISTE	0001...99999999	.BDL
Planungseinstellungen	CONFIG	LISTE	0001...99999999	.RSV

- \*1 Beim automatischen Speichern von Schwingungsformdaten und Berechnungsergebnissen werden automatisch generierte Seriennummern (bis zu acht Zeichen) an den festgelegten Dateinamen angehängt. Wenn kein Dateiname festgelegt ist, wird automatisch AUTO eingegeben. (XXXX0001.MEM, XXX00001.MEM, XX000001.MEM, X0000001.MEM)  
Wenn die automatische Nummerierung 9999 überschreitet, werden die Zeichen des Dateinamen überschrieben (von links nach rechts), bis alle acht Zeichen für die Seriennummer genutzt werden. (Beispiel: WAVE9999.MEM, WAV10000.MEM, ...)
- \*2 Wenn **[Deleting]** beim automatischen Speichern aktiviert ist:  
Die älteste Schwingungsformdatei mit derselben Erweiterung wird gelöscht. Wenn alle Schwingungsformdateien in einem Datenordner gelöscht wurden, wird der Ordnername (Datum) automatisch aktualisiert.  
(Beispiel:) Vor dem Aktualisieren: 08-07-17, nach dem Aktualisieren: 08\_07\_17\_080719\_101113 (*altes Datum\_neues Datum\_neuer Tag und Uhrzeit*), Bindestriche (-) werden in Unterstriche (\_) geändert und das Datum der letzten Änderung des Ordnernamen wird angehängt. (Das Beispiel zeigt als neues Datum und Uhrzeit den 19. Juli 2008, 10:11:13.)
- \*3 Die TXT-Dateierweiterung wird immer verwendet, außer wenn **[Separator:Comma]** auf dem **[System]-Bildschirm** ausgewählt ist.
- \*4 Bevor Sie Daten in ein Tabellenkalkulationsprogramm wie Excel® laden, bedenken Sie, dass die Anzahl an Zeilen, die geladen werden können, begrenzt ist (60.000 Zeilen in Excel 97 – 2003, bis zu 1 Mio. Zeilen in Excel 2007). Große CSV-Dateien können wie folgt aufgeteilt werden:
- Verwenden Sie ein Programm zum Trennen von CSV-Dateien (kostenloser Download auf der Website von Hioki).
  - Vor dem Speichern wählen Sie am Datenlogger die Speichermethode **[Split Save]** aus.  
Hinweis: Pro Minute wird bei einem Aufzeichnungsintervall von 10 ms die folgende Anzahl an Zeilen aufgezeichnet:  
100 (Datenpunkte pro Sekunde) x 60 (Sekunden) = 6.000 Zeilen

## Anhang 4 Internes Format einer Textdatei (CSV-Datei)

Textdateien bestehen aus einem Titel und Datenteilen. Der Titel enthält die folgenden Informationen zu den Messdaten.

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| (1) Dateiname und Version     | (7) Kommentar                                   |
| (2) Titelkommentar            | (8) Skalierungseinstellung                      |
| (3) Startauslöserzeit         | (9) Skalierungsverhältnis                       |
| (4) Kanalnummer jeder Leitung | (10) Skalierungs-Offset                         |
| (5) Messungsinhalte           | (11) Kanalnummer und Eingabegerät jeder Leitung |
| (6) Bereich                   |   |

### Speicherbeispiel

Bei [Highspeed]-Funktion oder [Realtime]-Funktion  
(mit [Envelope] auf [Off])

```
"File name","WAVE0001.CSV","V1.00" ... (1)
"Title comment","" ... (2)
"Start trigger time","10-06-30 15:53:03" ... (3)
"CH","CH1","CH2","CH3","CH4","LA1","LA2","LA3","LA4","LB1","LB2","LB3","LB4" ... (4)
"Mode","DC","DC","DC","DC","LOGIC","LOGIC","LOGIC","LOGIC","LOGIC","LOGIC","LOGIC",
"LOGIC", ... (5)
"Range","500mV","2V","","50V","","","","","","","","","" ... (6)
"Comment","" ... (7)
"Scaling","Off","Off","Off","Off","","","","","","","" ... (8)
"Ratio","1.00000E+00","1.00000E+00","1.00000E+00","1.00000E+00","","","","","","",""
, ... (9)
"Offset","0.00000E+00","0.00000E+00","0.00000E+00","0.00000E+00","","","","","",""
, ... (10)
"Time","CH1[V]","CH2[V]","CH3[V]","CH4[V]","LA1","LA2","LA3","LA4","LB1","LB2","LB3","LB4"
, ... (11)
0.000000000E+00,-1.17266E+00,1.49687E+00,-3.90625E+00,-2.57813E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
1.000000000E-05,-1.15078E+00,1.53437E+00,-4.53125E+00,-1.64063E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
2.000000000E-05,-1.12578E+00,1.54688E+00,-4.53125E+00,-1.64063E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
3.000000000E-05,-1.11641E+00,1.64688E+00,-3.90625E+00,1.17188E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
4.000000000E-05,-1.10000E+00,1.56562E+00,-4.53125E+00,-1.79688E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
5.000000000E-05,-1.08750E+00,1.57187E+00,-3.75000E+00,-1.64063E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
6.000000000E-05,-1.07266E+00,1.55312E+00,-4.53125E+00,-1.48438E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
7.000000000E-05,-1.05078E+00,1.56562E+00,-3.90625E+00,-1.64063E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
8.000000000E-05,-1.03828E+00,1.54688E+00,-4.53125E+00,-1.48438E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
9.000000000E-05,-1.01641E+00,1.51563E+00,-4.53125E+00,-1.48438E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
1.000000000E-04,-9.97656E-01,1.50937E+00,-4.21875E+00,-1.95313E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
```



### Anhang 5 Schwingungsformdateigröße

Die Dateigröße kann mit der folgenden Formel ermittelt werden.

Dateigröße = Text-Titelgröße + Binär-Titelgröße + Datengröße

Jede dieser Größen variiert je nach Funktion und Envelope-Einstellung.

#### [Highspeed]-Funktion

- Texttitel:  
 $512 \text{ (Byte)} * (\text{Anzahl an Analogkanälen} * 2 + \text{Anzahl an Logikkanälen} + 2) (\text{Anzahl an Titeln}) = 4096 \text{ (Byte)}$
- Binärtitel:  
 $512 \text{ (Byte)} * 12 (\text{Anzahl an Titeln}) = 6144 \text{ (Byte)}$
- Datenteil:  $[(\text{Anzahl an Analogkanälen}) + (\text{Logikdaten})] * \text{Anzahl an Daten} * 2 \text{ (Byte)}$
- Datenteil zur Schwingungsformauswertung: 4608 (Byte)

#### Beispiel:

Speichern von 15 Abschnitten (1.501 Daten) auf allen Kanälen

$4096 + 6144 + (4+1) * 1501 * 2 = 25250 \text{ (Byte)}$

Speichern von 15 Abschnitten (1.501 Daten) auf allen Kanälen

(Schwingungsformauswertungs-Auslöser)

$4096 + 6144 + (4+1) * 1501 * 2 + 4608 = 29858 \text{ (Byte)}$

#### [Realtime]-Funktion

- Texttitel:  
 $512 \text{ (Byte)} * (\text{Anzahl an Analogkanälen} * 2 + \text{Anzahl an Logikkanälen} + 2) (\text{Anzahl an Titeln}) = 6144 \text{ (Byte)}$
- Binärtitel:  
 $512 \text{ (Byte)} * 12 (\text{Anzahl an Titeln}) = 6144 \text{ (Byte)}$
- Datenteil (wenn Envelope auf Off)  
 $[(\text{Anzahl an Analogkanälen}) + (\text{Logikdaten})] * \text{Anzahl an Daten} * 2 \text{ (Byte)}$
- Datenteil (wenn Envelope auf On)  
 $[(\text{Anzahl an Analogkanälen}) + (\text{Logikdaten})] * \text{Anzahl an Daten} * 2 \text{ (Byte)} * 2$

#### Beispiel:

Beim Speichern im Envelope-On-Format für 10.001 Daten auf allen Kanälen.

$6144 + 6144 + (4+1) * 10001 * 2 * 2 = 212308 \text{ (Byte)}$

## Anhang 6 Maximale Aufzeichnungszeit

### [Highspeed]-Funktion

Die maximal verfügbare Aufzeichnungszeit hängt von der ausgewählten Zeitbasis ab.

Die maximale Aufzeichnungszeit kann mit der folgenden Formel ermittelt werden.

Aufzeichnungszeit = Zeitbasis x Aufzeichnungslänge

Die mögliche Aufzeichnungszeit wird für die Aufzeichnungszeitangabe auf dem Einstellungsbildschirm angezeigt.

Zeitbasis	Abtastrate	Aufzeichnungsintervall	Maximale Aufzeichnungszeit
100 $\mu\text{s}/\text{div}$	1 MS/s	1 $\mu\text{s}$	1 s
200 $\mu\text{s}/\text{div}$	500 kS/s	2 $\mu\text{s}$	2 s
500 $\mu\text{s}/\text{div}$	200 kS/s	5 $\mu\text{s}$	5 s
1 ms/div	100 kS/s	10 $\mu\text{s}$	10 s
2 ms/div	50 kS/s	20 $\mu\text{s}$	20 s
5 ms/div	20 kS/s	50 $\mu\text{s}$	50 s
10 ms/div	10 kS/s	100 $\mu\text{s}$	100 s
20 ms/div	5 kS/s	200 $\mu\text{s}$	200 s
50 ms/div	2 kS/s	500 $\mu\text{s}$	500 s
100 ms/div	1 kS/s	1 ms	1000 s

### [Realtime]-Funktion

Die maximale Aufzeichnungszeit verhält sich beim Speichern von Schwingungsformdateien auf einer CF-Karte wie folgt.

Es werden die Aufzeichnungszeiten für die Aufzeichnung aller Kanäle (4 Analogkanäle und 8 Logikkanäle) angezeigt.

(In der folgenden Tabelle übersteigt die Anzahl an Tagen 365 nicht.)

Die maximale Aufzeichnungszeit steigt mit sinkender Anzahl an aufzuzeichnenden Kanälen. (Bei der Verwendung von Logikkanälen wirkt sich die Anzahl an verwendeten Logikkanälen nicht auf die maximale Aufzeichnungszeit aus.)

$$\text{Max. Aufzeichnungszeit} = \frac{([\text{Speicherkapazität}^{(*)}] - [\text{Größe des Titelbereichs}^{(**)}) \text{ (Byte)} \times \text{Aufzeichnungsintervall (Sekunden)}}{\text{Anzahl an Aufzeichnungskanälen}^{(***)} \times 2}$$

\*1. Speicherkapazität: Nachfolgend finden Sie einige Beispiele für Berechnungen mit den jeweiligen Karten:

Modell 9727 (256MB) : 256.000.000 Byte (256 x 1000 x 1000)

Modell 9830 (2GB) : 2.000.000.000 Byte (2 x 1000 x 1000 x 1000)

Interner Pufferspeicher : 8.000.000 Byte (8 x 1000 x 1000)

\*2. Größe des Titelbereichs: Maximal 12.288 Byte (0 Byte bei Verwendung des internen Speichers)

Kapazität = (14 + Anzahl an verwendeten Analogkanälen x 2 + Anzahl an verwendeten Logikanschlüssen) x 512 (Byte)

\*3. Anzahl an Aufzeichnungskanälen: Anzahl an Analogkanälen + Logik<sup>(\*)</sup>

(\*) Logik wird, unabhängig von der Anzahl an verwendeten Bit, wie folgt betrachtet.

Alle Kanäle OFF: 0 Kanäle, Mindestens 1 Bit ON: 1 Kanal

Bei Verwendung des internen Speichers wird die Logik als 0 Kanäle behandelt, unabhängig davon, ob sie ON oder OFF ist.

Das Einstellen einer langsamen Zeitbasis kann zu einer extrem langen Aufzeichnungszeit (über ein Jahr) führen, die den Garantiezeitraum der Produktlebensdauer übersteigen kann. In diesem Fall können wir den Betrieb nicht garantieren.

## Aufzeichnungszeiten bei Verwendung von 4 Analogkanälen und 8 Logikkanälen

Tag, h: Stunden, min: Minuten, s: Sekunden, ■: 1 Jahr oder länger

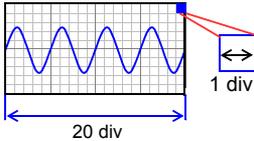
Intervall	Speicherkapazität					
	Interner Speicher des Memory HiCorder (8MB)	Modell 9726 (128MB)	Modell 9727 (256MB)	Modell 9728 (512MB)	Modell 9729 (1GB)	Modell 9830 (2GB)
100 µs	1min40s	21min20s	42min40s	1h25min20s	2h46min40s	5h33min20s
200 µs	3min20s	42min40s	1h25min20s	2h50min40s	5h33min20s	11h6min40s
500 µs	8min20s	1h46min39s	3h33min19s	7h6min39s	13h53min19s	1Tag3h46min39s
1 ms	16min40s	3h33min19s	7h6min39s	14h13min19s	1Tag3h46min39s	2Tag7h33min19s
2 ms	33min20s	7h6min38s	14h13min18s	1Tag4h26min38s	2Tag7h33min18s	4Tag15h6min38s
5 ms	1h23min20s	17h46min34s	1Tag11h33min14s	2Tag23h6min34s	5Tag18h53min14s	11Tag13h46min34s
10 ms	2h46min40s	1Tag11h33min8s	2Tag23h6min28s	5Tag22h13min8s	11Tag13h46min28s	23Tag3h33min8s
20 ms	5h33min20s	2Tag23h6min15s	5Tag22h12min55s	11Tag20h26min15s	23Tag3h32min55s	46Tag7h6min15s
50 ms	13h53min20s	7Tag9h45min39s	14Tag19h32min19s	29Tag15h5min39s	57Tag20h52min19s	115Tag17h45min39s
100 ms	1Tag3h46min40s	14Tag19h31min17s	29Tag15h4min37s	59Tag6h11min17s	115Tag17h44min37s	231Tag11h31min17s
200 ms	2Tag7h33min20s	29Tag15h2min34s	59Tag6h9min14s	118Tag12h22min34s	231Tag11h29min14s	-
500 ms	5Tag18h53min20s	74Tag1h36min26s	148Tag3h23min6s	296Tag6h56min26s	-	-
1 s	11Tag13h46min40s	148Tag3h12min51s	296Tag6h46min11s	-	-	-
2 s	23Tag3h33min20s	296Tag6h25min42s	-	-	-	-
5 s	57Tag20h53min20s	-	-	-	-	-
1 s	115Tag17h46min40s	-	-	-	-	-
20 s	231Tag11h33min20s	-	-	-	-	-
30 s	347Tag5h20min0s	-	-	-	-	-
60 s	-	-	-	-	-	-

Da die tatsächliche Kapazität der CF-Karte etwas unter der angegebenen Kapazität liegt, rechnen Sie damit, dass die Aufzeichnungszeit etwa 90% der oben angegebenen Aufzeichnungszeit beträgt.

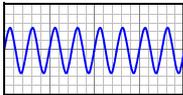
## Anhang 7 Ergänzende technische Informationen

### Auswählen einer Zeitbasis (Horizontalachse)

Zeitbasis: mit 1 div = 5 ms



Zeitbasis: mit 1 div = 10 ms



Die Erfassungsrate des Eingangssignals entspricht der Zeit pro Abschnitt auf der Horizontalachse.

Bestimmen der Zeitbasis: Berechnung anhand der Frequenz und des Zeitraums.

$$f [\text{Hz}] = 1/t [\text{s}] \quad (f: \text{Frequenz}, t: \text{Zeitraum})$$

Beispiel: Bei einer Messfrequenz von 50 Hz  
 $50 [\text{Hz}] = 1/t [\text{s}] \quad t = 1/50 [\text{s}] = 0,02 [\text{s}] = 20 [\text{ms}]$

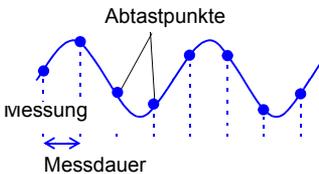
Um 1 Zeitraum mit 10 Abschnitten anzuzeigen, wird die Zeitbasis  $20 [\text{ms}]/10 [\text{div}] = 2 \text{ ms/div}$ .

Um mehrere Zeiträume anzuzeigen, stellen Sie einen Zeitbasisbereich ein, der langsamer als 2 ms/div ist. Wählen Sie aus den Auswahlbereichen für die Zeitbasis einen Bereich aus, der nahe am Berechnungswert liegt.

Für Messungen von relativ schnellen Signalen wie bei momentanen Schwingungsformen ist es empfehlenswert, einen kleinen Wert einzustellen (bei einer Frequenz von 50 Hz sollte die Zeitbasis schneller als 5 ms/div eingestellt werden).

Während und nach der Messung können die Schwingungsformen entlang der Zeitachse erweitert und komprimiert werden.

### Zeitbasis und Abtastung

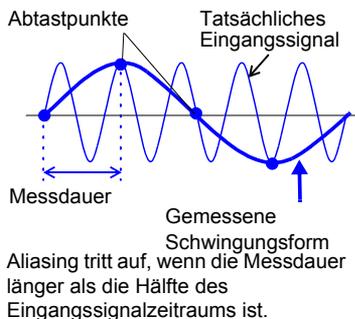


Dieses Instrument konvertiert analoge Eingangssignale in digitale Werte, die dann intern als digitale (numerische) Werte verarbeitet werden. Dieser A/D-Konvertierungsvorgang wird als Abtastung bezeichnet. Bei der Abtastung wird die Größe des Eingangssignals wiederholt in einem bestimmten Intervall (die Messdauer) gemessen. Die Geschwindigkeit der Messung wird als Abtastrate bezeichnet.

Die Einheit der Abtastung ist [S/s] (Samples-per-second; Abtastungen pro Sekunde)

Dies ist die Anzahl an Abtastungen pro Sekunde und die Umkehrung der Messdauer. ( $1/T$ )

## Aliasing

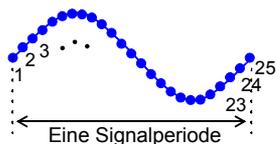


Wenn sich das gemessene Signal im Verhältnis zur Messdauer zu schnell ändert, werden, beginnend bei einer bestimmten Frequenz, nicht existierende langsame Signalschwankungen aufgezeichnet. Dieses Phänomen wird als Aliasing bezeichnet. Bei Verwendung der Speicherfunktion kann die Messdauer stark von der Zeitbasiseinstellung beeinflusst werden, sodass beim Auswählen der Zeitbasis darauf geachtet werden muss, Aliasing zu vermeiden.

Da die Zeitbasis die Messfrequenzgrenze bestimmt, sollte die schnellstmögliche Zeitbasiseinstellung verwendet werden.

Wenn das Signal wiederholt aufgezeichnet werden kann, kann die ideale Zeitbasis mittels der Auto-Bereichs-Funktion (S.78) ausgewählt werden.

## Messfrequenzgrenze



Für die Anzeige von Schwingungsformen gemäß ihren Abtastwerten mit einer angemessenen Auflösung der Eigenschaften, wie der Sinusschwingungsscheitel) sind mindestens 25 Abtastungen pro Schwingungsformperiode nötig. Die Messfrequenzgrenze wird durch die Zeitbasis bestimmt.

Zeitbasis [div]	Messdauer	Messfrequenzgrenze	Zeitbasis [div]	Messdauer	Messfrequenzgrenze	Zeitbasis [div]	Messdauer	Messfrequenzgrenze
100 $\mu$ s	1 $\mu$ s	40 kHz	10 ms	100 $\mu$ s	400 Hz	1 s	10 ms	4 Hz
200 $\mu$ s	2 $\mu$ s	20 kHz	20 ms	200 $\mu$ s	200 Hz	2 s	20 ms	2 Hz
500 $\mu$ s	5 $\mu$ s	8 kHz	50 ms	500 $\mu$ s	80 Hz	5 s	50 ms	0,8 Hz
1 ms	10 $\mu$ s	4 kHz	100 ms	1 ms	40 Hz	10 s	100 ms	0,4 Hz
2 ms	20 $\mu$ s	2 kHz	200 ms	2 ms	20 Hz	30 s	300 ms	0,13 Hz
5 ms	50 $\mu$ s	800 Hz	500 ms	5 ms	8 Hz	1 min	600 ms	0,067 Hz
						2 min	1,2 s	0,033 Hz
						5 min	3 s	0,013 Hz

## Anhang 8 Häufig gestellte Fragen

Hier finden Sie einige häufig gestellte Fragen zum Memory HiCorder.

### Installation und Einstellungen

Frage	Abhilfemaßnahme	Referenzseite
<b>Kann das Memory HiCorder mit einer Neigung installiert werden?</b> <b>Kann er an der Wand installiert werden?</b>	Dies ist möglich, wenn Sie eine Spezialbestellung für einen festen Ständer einreichen. Wenn jedoch der MR9000 Drucker an das Instrument angeschlossen ist, kann mit dem Drucker nicht gedruckt werden. (Es besteht das Risiko, dass die Daten nicht gerade gedruckt werden.)	
<b>Wie lange kann das Instrument Messungen unter Verwendung des Akkupacks oder der Trockenbatterien ausführen?</b>	Ca. 4 Stunden bei Verwendung des Akkupacks und ca. 50 Minuten bei Verwendung von Trockenbatterien (der Referenzwert beträgt bei beiden 23°C).	"2.1 Verwenden des Alkali-Batteriefachs (Zubehör) oder des Akkupacks (optional)" (S.34)
<b>Kann die Aufzeichnung nach einem Stromausfall automatisch fortgesetzt werden?</b>	Aktivieren Sie Auto Resume. Dann wird die Aufzeichnung nach einem Stromausfall automatisch fortgesetzt. Da die vor dem Stromausfall gemessenen Daten nicht im internen Pufferspeicher erhalten bleiben, wird empfohlen, das automatische Speichern auf dem Wechselspeichermedium zu aktivieren.	"Verwenden der Auto-Resume-Funktion (Wiederherstellung nach Stromausfällen)" (S.200)
<b>Wie kann ich stündlich Höchst-, Tiefst- und Mittelwerte berechnen?</b>	Mit „Split Calc“ werden nach jedem Intervall die letzten Ergebnisse berechnet und angezeigt. Daten im TXT-Format können in Echtzeit auf dem Wechselspeichermedium gespeichert werden.	"8.2 Automatische Berechnung (Auto Calculation)" (S.181)

### Auslösung

Frage	Abhilfemaßnahme	Referenzseite
<b>Warum startet die Messung nicht, wenn „Waiting for trigger“ angezeigt wird?</b>	Ein Auslöser ist eingestellt. Wenn Sie die Aufzeichnung sofort mit der <b>START</b> -Taste starten wollen, stellen Sie alle Auslöserbedingungen auf Off.	"Aktivieren der Auslöserfunktion" (S.113)
<b>Wie können Daten vor einem Auslöser erfasst werden?</b>	Aktivieren Sie den Vorauslöser, um die Daten vor dem Auslöseereignis zu erfassen.	"Aufzeichnen von Daten vor der Aktivierung des Auslösers (Vorauslöser)" (S.117)

Frage	Abhilfemaßnahme	Referenzseite
<b>Wie können Daten nur dann erfasst werden, wenn das externe Signal in der HIGH-Periode liegt?</b>	Dies ist nur mit der [Realtime]-Funktion möglich. Geben Sie das externe Signal am EXT.TRIG-Anschluss ein, und konfigurieren Sie die folgenden Einstellungen: <b>[Ext trig]-[Start: ↑ (Rising)],</b> <b>[Stop: ↓(Falling)]</b> Auf diese Weise können Sie Daten nur dann erfassen, wenn das externe Signal in der HIGH-Periode liegt?	"Aktivieren eines Auslösers mit externem Eingangssignal (Externer Auslöser)" (S.129)
<b>Kann ich bei Verwendung von zwei Instrumenten die Messung synchronisieren?</b>	Der Messungsstart kann mit einem externen Auslöser synchronisiert werden. Die Synchronisation der Abtastung selbst ist nicht möglich.	"12.6 Synchrone Messungen mit mehreren Instrumenten" (S.228)

## Messung

Frage	Abhilfemaßnahme	Referenzseite
<b>Was sollte ich wegen des Null-Offsets unternehmen, wenn der Eingang kurzgeschlossen ist?</b>	Führen Sie den Nullabgleich aus, um Offset bei kurzgeschlossenen Eingängen zu kompensieren.	"2.8 Ausgleichen des Eingangskreis-Offsets (Nullabgleich)" (S.51)
<b>Auch wenn nur an CH1 ein Signal eingegeben wird, werden auf nicht verwendeten Kanälen ähnliche Schwingungsformen angezeigt. Warum?</b>	Ein offener Eingangsanschluss kann von den Signalen auf anderen Kanälen beeinflusst werden. Eine normale Messung ist möglich, indem Sie den Stromkreis des Eingangsanschlusses schließen. Wenn Sie die Schwingungsformen ausschalten wollen, stellen Sie die Anzeige von nicht verwendeten Kanälen auf Off oder schließen Sie zwischen den Anschlüssen + und – kurz.	"Einstellen der Schwingungsform-Anzeigefarben und Ein-/Ausschalten der Anzeige" (S.98)
<b>Wie kann ich numerische Datenwerte anzeigen?</b>	Drücken Sie die <b>MONITOR</b> -Taste, um die Eingangskanäle zu überprüfen. Mit den Cursorn A und B können die numerischen Werte an bestimmten Positionen abgelesen werden.	"Überprüfen des Eingangsstatus (Monitor)" (S.57) "Anzeigen von Cursorwerten" (S.140)
<b>Wie kann ich während der Messung Markierungen setzen, um später die Suche zu erleichtern?</b>	Eine Ereignismarkierung kann eingefügt werden.	"5.2 Markieren von Schwingungsformen und Suchen nach Markierungen (Suchfunktion)" (S.143)

## Speichern von Daten

Frage	Abhilfemaßnahme	Referenzseite
<b>Können CF-Karten des Sekundärmarkts verwendet werden?</b>	Der Betrieb ist nicht gewährleistet. Außerdem können Kompatibilitätsprobleme dazu führen, dass der Betrieb des Instruments instabil wird. Um einen stabilen Instrumentbetrieb sicherzustellen, verwenden Sie Originalprodukte von Hioki.	"2.7 Verwenden von CF-Karten oder USB-Speichergeräten (Zum Speichern von Daten)" (S.48)
<b>Können USB-Speichergeräte des Sekundärmarkts verwendet werden?</b>	Sie können verwendet werden. Für das Echtzeit-Speichern empfehlen wir mit Hinblick auf den Datenschutz jedoch eine von Hioki angegebene CF-Karte und ein USB-Speichergerät. Der korrekte Betrieb kann nur bei CF-Karten und USB-Speichergeräten von Hioki garantiert werden. Zudem werden die Sicherheitsfunktionen von USB-Speichergeräten, wie die Authentifizierung von Fingerabdrücken, nicht unterstützt.	"2.7 Verwenden von CF-Karten oder USB-Speichergeräten (Zum Speichern von Daten)" (S.48)
<b>Können Wechselspeichermedien während der Messung ausgetauscht werden?</b>	Ja. Positionieren Sie den Cursor auf der <b>[EJECT]</b> -Taste unten rechts im Bildschirm, drücken Sie ENTER und entfernen Sie das Medium gemäß der angezeigten Meldung.	"Austauschen von CF-Karten oder USB-Speichergeräten während des Speicherns (nur bei [Realtime])" (S.108)
<b>Wie viel Speicherplatz steht zur Verfügung?</b>	Dies hängt von den Einstellungsbedingungen ab (Anzahl an Messkanälen und Aufzeichnungsintervall). Wenn Sie mit einem Aufzeichnungsintervall von 1 s auf einem Speichermedium mit 1 GB aufzeichnen, können Sie ca. 1.500 Tage lang aufzeichnen.	"Anhang 6 Maximale Aufzeichnungszeit" (S. A17)
<b>Kann ich gespeicherte Daten in Excel<sup>®</sup> verarbeiten?</b>	Wenn Sie Dateien, die mit <b>[Waveform (realtime)]</b> automatisch auf einer CF-Karte oder einem USB-Speichergerät gespeichert wurden, mit Waveform Viewer in Textformat (CSV) konvertieren, dann können Sie diese in Excel <sup>®</sup> öffnen. Automatisch gespeicherte, im <b>[CSV(realtime)]</b> -Modus aufgezeichnete Dateien können direkt in einem Tabellenkalkulationsprogramm geladen werden. Beachten Sie jedoch, dass die Daten dann nicht mehr auf dem Memory HiCorder geladen werden können.	"Über Dateitypen und Speichern/Laden" (S.150)

Frage	Abhilfemaßnahme	Referenzseite
<b>Wie kann ich Daten von einer CF-Karte auf dem Computer laden, wenn dieser keinen CF-Karten-Steckplatz hat?</b>	Die Daten können mit dem mitgelieferten USB-Kabel und dem USB-Treibermodus auf einen Computer übertragen werden.	"11.2 Importieren von Daten auf einen Computer" (S.210)
<b>Wie kann ich stündlich Dateien erstellen, angefangen um 0:00 (ideale Teildauer)?</b>	Stellen Sie die Startzeit der Messungsplanung auf 0:00 (ideale Teildauer). Stellen Sie gleichzeitig <b>[Split Save]</b> zum automatischen Speichern auf <b>[Ref Time]</b> ein.	"Einstellen des automatischen Speicherns" (S.104)
<b>Was ist die Dateigrenze beim automatischen Speichern auf Wechselspeichermedien?</b>	In einem Ordner können bis zu 1.000 Dateien gespeichert werden. Außerdem dauert das Starten und Stoppen der Aufzeichnung länger, je mehr Dateien erstellt werden. Wir empfehlen, die Messbedingungen so einzustellen, dass die Anzahl an gespeicherten Dateien möglichst niedrig bleibt. (Passen Sie die Aufzeichnungszeit beispielsweise so an, dass eine einzelne Datei nicht zu klein wird.) Wenn die Anzahl der in einem Ordner gespeicherten Dateien 1000 überschreitet, wird automatisch ein neuer Ordner erstellt und die weiteren Dateien in diesem Ordner gespeichert (außer bei Echtzeit-Speichern). (Beim Speichern wird ein Ordner mit dem Namen „HIOKI_MR8880“ erstellt und Dateien mit verschiedenen Datentypen werden darin in Unterordnern gespeichert.)	"6.1 Speichern und Laden von Daten" (S.149)
<b>Bleiben die Daten im internen Pufferspeicher erhalten, wenn ich das Gerät nach der Messung ausschalte? Ich habe nicht das automatische Speichern auf dem Wechselspeichermedium genutzt.</b>	Wenn nach dem Einschalten Schwingungsformen angezeigt werden, sind die Daten erhalten geblieben. Im internen Pufferspeicher gespeicherte Daten bleiben nach dem Ausschalten etwa 30 Minuten lang erhalten. Wenn jedoch länger als 30 Minuten kein Strom zugeführt wird, gehen die Daten verloren. Es wird empfohlen, Vorbereitungen und Einstellungen für Stromausfälle während Langzeitmessungen vorzunehmen, wie die kombinierte Verwendung mit einem Akkupack und das Einstellen des automatischen Speicherns.	"Vorbereitungen und Einstellungen für Stromausfälle während Langzeitmessungen" (S.151)

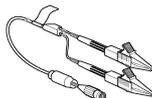
Frage	Abhilfemaßnahme	Referenzseite
<b>Warum wird nur ein Teil der Daten gespeichert, wenn nach der Messung auf dem Wechselspeichermedium gespeichert wird?</b>	Wenn die A/B-Cursor eine Zeitspanne für das Speichern festlegen, werden nur die Daten innerhalb dieser Zeitspanne gespeichert. Außerdem wird das Speichern von Messdaten durch den internen Pufferspeicher auf die aktuellsten 4M Datenpunkte eingeschränkt (1M Datenpunkte/Kanal * 4ch). Wenn Sie mehr Datenpunkte speichern möchten, aktivieren Sie vorab das automatische Speichern in Echtzeit.	"Festlegen einer Schwingungsform-Zeitspanne" (S.142) "4.7 Einstellen des automatischen Speicherns" (S.104)
<b>Kann ich die Daten nach dem Starten der Messung mit automatischem [Realtime]-Speichern immer noch erfassen, wenn ich erst danach ein Wechselspeichermedium angeschlossen habe?</b>	Solange das Wechselspeichermedium angeschlossen wird, bevor der interne Pufferspeicher voll ist, werden die Daten vom Start der Messung auf dem Wechselspeichermedium gespeichert.	"Austauschen von CF-Karten oder USB-Speichergeräten während des Speicherns (nur bei [Realtime])" (S.108)
<b>Warum wird beim Speichern von internen Pufferspeicherdaten als Text nach der Messung weiterhin „Saving“ angezeigt und das Speichern nicht abgeschlossen?</b>	Alle Daten des internen Pufferspeichers nach der Messung als Text auf dem Speichermedium zu speichern, dauert etwa 1 Stunde. Um den Speichervorgang zu stoppen, halten Sie die <b>STOP</b> -Taste gedrückt. Wenn die Daten im Binärformat gespeichert wurden, können Sie mit dem mitgelieferten Waveform Viewer innerhalb weniger Sekunden in Text konvertiert werden.	
<b>Wie kann ich im Binärformat gespeicherte Daten auf einem PC anzeigen?</b>	Die mitgelieferte CD enthält das Anwendungsprogramm „WaveViewer“ für den Computer. Installieren Sie das Programm auf dem Computer, um damit die Datei zu öffnen.	"Anhang 10 Installieren von Waveform Viewer" (S.29)
<b>Wenn Sie die Datei in Excel® öffnen, entspricht die angezeigte Zeit der seit dem Start vergangenen Zeit. Wie kann ich in Echtzeit anzeigen?</b>	Wenn Daten im CSV-Format gespeichert werden, ist die angezeigte Zeit mit <b>[Time Disp]</b> auf dem Systembildschirm verknüpft. Um die tatsächliche Zeit anzuzeigen, wählen Sie <b>[Date]</b> .	"6.2 Saving Data" (S.152)
<b>Wie werden Ereignismarkierungen bei der Konvertierung der Daten in Text (CSV) behandelt?</b>	Beim Konvertieren in Text mit dem Instrument: Die Ereignisnummern werden neben den Messdaten eingefügt. Dies ist nützlich, wenn Sie später nur die Daten mit bestimmten Markierungen extrahieren wollen. Beim Konvertieren in Text mit Waveform Viewer: Die Ereignisnummern und Zeiten bleiben als Informationen im Titel erhalten.	"5.2 Markieren von Schwingungsformen und Suchen nach Markierungen (Suchfunktion)" (S.143)

## Anhang 9 Optionen

Weitere Einzelheiten erhalten Sie bei Ihrem Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

### Eingangsleitungen zur Spannungsmessung

#### Modell 9197 Prüfleitung



Maximale Eingangsspannung  
600 V AC/DC

#### Modell L9197 Prüfleitung



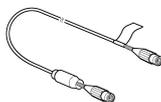
Maximale Eingangsspannung  
600 V AC/DC

#### Modell L9198 Prüfleitung



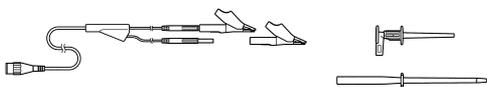
Maximale Eingangsspannung  
300 V AC/DC

#### Modell L9217 Prüfleitung



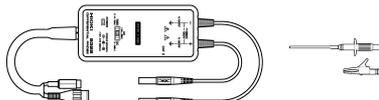
Maximale Eingangsspannung  
300 V AC/DC  
(für BNC-Ausgang)

#### Modell L9790 Prüfleitung



Maximale Eingangsspannung 600 V AC/DC  
(Endklemme separat auswählen.)  
Modell L9790-01 Krokoklemmen  
Modell 9790-02 Greifklemmen  
Modell 9790-03 Kontaktspitzen

#### Modell 9322 Differential-Tastkopf

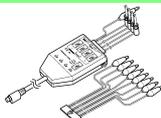


Erfordert 9418-15 AC-Netzteil (Strom kann nicht vom LOGIC-Anschluss zugeführt werden)  
Bei hoher Spannung maximale Eingangsspannung: 2000 V DC, 1000 V AC

Beim Anschließen an den Sensor mit dem Bananenstecker: Modell 9199 Konvertierungs Adapter (BNC-zu-Bananenstecker)

### Logikastköpfe für Logiksignalmessung

#### Modell 9320-01 Logikastkopf



Misst digitale Signale und Ein-/Ausschalten von spannungsfreien Kontakten.

#### Modell MR9321-01 Logikastkopf



Erkennt AC- und DC-Spannungen.  
Misst die Aktivierungszeit von Relais-Sequenzstromkreisen.  
Maximale Eingangsspannung: 250 Vrms (HIGH-Bereich)

Für Verwender der folgenden älteren Produkte:  
Modelle 9306, 9307, 9320, 9321 Logikastkopf

Durch Anschließen des Modells 9323 Adapterkabel mit diesem Instrument verwendbar.

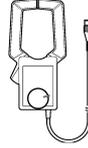
### Stromzangen

#### Modell 9018-50



10 bis 500 A AC,  
40 Hz bis 3 kHz  
Gibt Schwingungsform mit 0,2 V AC von gewerblichem Stromleitungsstrom aus.

#### Modell 9132-50



10 bis 500 A AC,  
40 Hz bis 1 kHz

Für Verwender der folgenden älteren Produkte:  
Modell 9018 oder 9132 Stromzange

Durch Anschließen des Modells 9199 Konvertierungs-Adapters mit diesem Instrument verwendbar.

#### Modell 9675



10 A AC, 40 Hz bis 5 kHz

#### Modell 9657-10



10 A AC, 40 Hz bis 5 kHz

Zur  
Leckstromme  
ssung

### Software

- Modell 9335 Wave Processor (PC-Anwendungsprogramm)  
Ermöglicht die Analyse von Messdaten auf einem Computer.

### Stromquel- len

- Modell Z1000 Akkupack
- Modell Z1002 AC-Netzteil

### Speicher- medien

- Modell 9727 PC-Karte (256MB)
- Modell 9728 PC-Karte (512MB)
- Modell 9729 PC-Karte (1GB)
- Modell 9830 PC-Karte (2GB)

### Drucker- bezogen

- Modell MR9000 Drucker
- Modell 9234 Aufzeichnungspapier

### Weitere

- Modell C1003 Tragetasche

## Anhang 10 Installieren von Waveform Viewer

### Über Waveform Viewer (Wv)

Der Viewer verfügt über eine CSV-Konvertierungsfunktion. Die konvertierten Dateien können von einem Tabellenkalkulationsprogramm gelesen werden. In diesem Abschnitt wird lediglich beschrieben, wie Sie Waveform Viewer installieren, deinstallieren, starten und beenden. Einzelheiten zur Verwendung der Software finden Sie in der Erklärungsdatei (Read.me.txt) auf der CD. Die neueste Version kann von unserer Website heruntergeladen werden.

### Systemanforderungen

Für einen PC mit Windows 7, Windows 8, Windows 10.

### Installation

- 1** Wenn Sie die Anwendungs-CD (CD) in das CD-ROM-Laufwerk einlegen, sollte die Startseite automatisch angezeigt werden. Wenn sie nicht angezeigt wird, öffnen Sie die Datei „index.htm“ in Ihrem Webbrowser.
- 2** Wählen Sie die gewünschte Anzeigesprache aus.
- 3** Klicken Sie auf das **[Wave viewer (Wv)]**-Symbol, um die Wv-Spezifikationen und Revisionshistorie anzuzeigen.
- 4** Klicken Sie auf das **[Install]**-Symbol oben rechts auf der Seite, um das [File Download]-Dialogfeld anzuzeigen.
- 5** Klicken Sie auf **[Open]**, um das Bestätigungsdialogfeld anzuzeigen und mit der Installation fortzufahren.
- 6** Klicken Sie auf **[Next]**, um das Auswahlfenster für das Speicherziel der Installation zu öffnen.  
Klicken Sie auf die [Browse]-Taste, um den Installationsordner zu ändern.
- 7** Klicken Sie auf **[Next]**, um die Installation zu starten.  
Die Installation des Programms ist nun abgeschlossen.

### Starten und Beenden

#### Starten

Vor der Verwendung lesen Sie die READ ME-Textdatei.

Wählen Sie im Startmenü von Windows® **[Programs]-[HIOKI]-[Wv.]** Die Anwendung „Waveform Viewer“ wird gestartet.

#### Beenden

Wählen Sie **[Exit]** aus dem Dateimenü von Waveform Viewer. Sie können die Software auch beenden, indem Sie oben rechts im Fenster auf die Taste zum Schließen klicken.

### Vorgehensweise zum Deinstallieren

- 1** Zum Deinstallieren öffnen Sie **[Add or Remove Programs (Programme hinzufügen oder entfernen)]** in der **[Control Panel (Systemsteuerung)]** von Windows®.  
Wenn Windows 10 verwendet wird, klicken Sie auf die Start-Taste und wählen Sie **[Setting] - [System] - [Apps and Features]**.
  - 2** Wählen Sie **[HIOKI Waveform Viewer (Wv)]** und entfernen Sie die Software.  
Um die Softwareversion zu aktualisieren, deinstallieren Sie zuerst die alte und installieren Sie danach die neue Version.
-

# Index

## Number

2-Punkte-Einstellung ..... 100

## A

A/B-Cursor ..... 140  
 Abbrechen einer Planung ..... 193  
 Abschnitte ..... 76  
 Abtastung ..... 71  
 Akkupacks ..... 34  
 Alkali-Batteriefach ..... 34  
 Analoge Eingangsanschlüsse ..... 24  
 AND/OR-Auslöser ..... 115  
 Anschließen des Druckers ..... 43  
 Anschließen des Logikastkopfs ..... 42  
 Anschließen eines Klemmsensors ..... 41  
 Anschließen von Prüfleitungen ..... 40  
 Anwenden von Berechnungen  
 auf eine festgelegte Zeitspanne ..... 185  
 Anzahl an Abschnitten ..... 76  
 Anzeigebereich ..... 93  
 Anzeigefarben ..... 98, 102  
 Anzeigepositionen ..... 102  
 Anzeigesprache ..... 204  
 Anzeigewert ..... 62  
 Aufladezeit ..... 37, 38  
 Aufzeichnungsbreite ..... 103  
 Aufzeichnungsintervall ..... 74, 81  
 Aufzeichnungslänge ..... 76  
 Aufzeichnungszeit ..... 83  
 Auslöser ..... 112  
   Drop ..... 118  
   IN ..... 118  
   OUT ..... 118  
   Pegel ..... 118  
 Auslöserausgang ..... 223  
 Austauschbare Teile ..... 252  
 Austauschen der  
   Batterien ..... 35  
   CF-Karte, USB-Speichergerät ..... 108  
 Auswertungsbereich ..... 125  
 Auto Save ..... 152  
 Auto-Bereich ..... 78  
 Automatische Berechnung ..... 180, 181  
 Automatisches Drucken ..... 110  
 Automatisches Speichern ..... 104, 152

## B

Backup starten ..... 200  
 Berechnung nach der Messung ..... 184  
 Berechnungsausdrücke ..... 186  
 Bereich ..... 187  
 Bereich (Steuerungsbereich  
 für die Zulassung der  
 Referenzschwingungsform) ..... 124  
 Bereichswert ..... 179  
 Betriebsdauer ..... 252  
 Betriebsprobleme ..... 255  
 Bildlaufleiste ..... 135  
 Bildschirmanzeige ..... 91  
 Bildschirmdruck ..... 170  
 Bildschirmhintergrund ..... 202  
 Bildschirmkonfiguration ..... 26  
 Bildschirmteilung ..... 96  
 Binär ..... 150

## C

CF ..... 207  
 CF-Karte ..... 48  
   Laden ..... 159  
   Löschen ..... 163  
   Sortieren ..... 165  
   Umbenennen ..... 164  
   wechseln ..... 162  
 Cont (kontinuierliche Aufzeichnung) ..... 83  
 CSV-Datei ..... 205  
 CSV-Format ..... 104  
 Cursor  
   bewegen ..... 140  
   Type ..... 140  
 Cursortyp ..... 141  
 Cursorwerte ..... 140

## D

Datei  
   Dateiname ..... 106  
 Datei-  
   hierarchie ..... 149  
 Dateien  
   sortieren ..... 165  
 DC ..... 90  
 Deleting (Delete while Saving) ..... 106

# Index **2**

## **Index**

---

Dezimalzeichen .....	205
Dichte .....	175
Drop .....	118
Druckbereich .....	176
Druckdichte .....	175
Drucken .....	167
Druckerprüfung .....	177
Durchblättern von Schwingungsformen .....	134
Durchgehender Batteriebetrieb .....	37
Durchlaufmodus .....	134

## **E**

---

Effektivwert .....	88, 179
Eingangsbedingungen .....	88
Eingangskupplung .....	90
Eingangstatus (Monitor) .....	57
Einlegen des Aufzeichnungspapiers .....	44
Einstellung der Uhr .....	206
Einstellungsassistent .....	65
Entsorgen des Instruments .....	258
Envelope .....	86
Ereignismarkierungen .....	143
EXT.TRIG .....	221
Externe Ausgänge .....	227
Externe Eingänge (Starten/Stoppen/Drucken) .....	225
Externe Steuerungsanschlüsse .....	219
Externer Auslöser .....	112, 129, 221

## **F**

---

Fensterauslöser .....	118
File	
Dateiname .....	150
Dateischutz .....	200
Dateityp .....	150
Umbenennen .....	164
Filt (Filter) .....	121
Filt (filter) .....	120, 121, 127
Filterbreite .....	120
Flanke (S) .....	119
Format .....	50
Frequenz .....	179, 186
-Funktion .....	80

## **G**

---

Gitternetztyp .....	174
GND .....	90
Grafik .....	96

## **H**

---

Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung .....	201
Hintergrund-Stromsparfunktion .....	201

Höchstwert .....	179
Horizontalachse (Zeitbasis) .....	73, 91, 137
Horizontal-Cursor .....	141

## **I**

---

Initialisieren .....	206
Inspektion .....	251
Inspektion vor dem Betrieb .....	53
Instandhaltung .....	251
Interner Pufferspeicher .....	151
Intervall .....	74
Intervallauslöser .....	128

## **J**

---

Jump .....	139
------------	-----

## **K**

---

Kanalkennzeichnung .....	173
KEY/LED .....	207
Kommentare .....	130
Drucken .....	173
Kommunikationsbefehle .....	212
Kommunikationseinstellung .....	212
Kupplung .....	90

## **L**

---

L.P.F .....	90
Laden einer Einstellungsconfiguration .....	159
Laden von Schwingungsformdaten und Screenshots .....	161
Laden von Schwingungsformen .....	161
Langzeitmessungen .....	151
LCD .....	201, 207
List .....	175
Liste&Pegel .....	175
Listendruck .....	171
Load Set .....	159
Logikkanal .....	102
Logischer Auslöser .....	126
Löschen von Daten .....	163
Löschen während Speichern .....	106

## **M**

---

Manuelle Berechnung .....	180, 184
Manuelles Drucken .....	168
Media (Preferred Save Location) .....	106
Messbereich .....	88
Messfunktionen .....	70
Messung an einem bestimmten Tag .....	189
Messvorgang .....	61
Mischen eines Teils der Daten .....	148

Mittelwert .....	179, 186
Mode .....	89
Modell .....	100
Momentanwert .....	88
Monitor .....	57
Montage .....	8
Muster (Auslöserbedingung) .....	126

**N**

Nullabgleich .....	51
Nullpositions-Offset .....	52
Numerische Berechnungen .....	179
Numerische Berechnungsergebnisse Speichern .....	152
Numerische Werteingabe .....	95

**O**

Obere und untere Grenzwerte .....	95
Offset .....	101
OR .....	115
Ordner	
Inhalt .....	162
Ordnername .....	150
Umbenennen .....	164
Ordneransicht .....	162
Oversampling .....	86

**P**

Parallelsynchronisation .....	228
Pegel .....	118, 119, 122, 136
Pegel- .....	175
Pegelauslöser .....	118, 119
Periode .....	179, 186
Planen der Messung .....	189
Pos (Anzeigeposition) .....	102
PRESETS .....	65
Pre-Trig .....	117
Probleme mit Anzeige .....	255
Probleme mit Tasten .....	255

**Q**

Quick Save .....	156
------------------	-----

**R**

80	
Realtime print .....	111
Ref (Auswertungsreferenz) .....	124
Ref Time .....	107
Regelmäßige Messung .....	191
Reinigung .....	253
Reparatur .....	251

Repeat .....	85
Reservation .....	189
Reserved .....	194
RMS .....	89, 186
ROM/RAM .....	207

**S**

SAVE-Tastenvorgang .....	204
Scheitelwert .....	179
Schwankungsaufzeichnung .....	80
Schwungsform-Anzeigefarben .....	98
Schwungsform-Bildschirm .....	133
Schwungsformscheitel .....	74, 81
Screenshot .....	155
Screenshots .....	155
Selbsttest .....	207
Select&Save .....	154
Shot .....	76
Sicherheitsinformation .....	5
Sicherung .....	252
Signalton .....	202
Single .....	77, 85
Skalierung .....	99
2-Punkte .....	100
Modell .....	100
Rate .....	101
Verhältnis .....	100
Sofortige Aufzeichnung .....	72
Spannungsabfallsauslöser .....	118
Speicher .....	158, 159
speichern .....	158, 159
Speichern	
Auswählen & Speichern .....	152
Auto Save .....	152
Berechnungsergebnisse .....	155
Dateityp .....	150
Numerische Berechnungsergebnisse .....	154
Save Set .....	158
Schnelles Speichern .....	152
Schwungsform .....	155
Schwungsformdaten .....	154
Speichern von	
Einstellungskonfigurationsdaten .....	158
Spezifikationen .....	229
Split .....	183
Split Calc. .....	183
Split Save .....	107
Sprache .....	204
Standby-Zustand .....	194
Start-/Stopp-Bestätigungsmeldungen .....	203
Startauslöser .....	118
Stromfluss-Richtungspfeil .....	41
Symbole .....	31
Synchronisierte Messungen .....	228

# Index 4

## Index

---

Systembildschirm .....	199
System-Reset .....	206
Systemumgebungs-Einstellungen .....	199

## T

---

Teildauer .....	107
Teilweises Drucken .....	169
Text .....	150
Tiefpassfilter (L.P.F.) .....	90
Tiefstwert .....	179
Titel .....	130
Trace .....	134
Trace-Cursor .....	141
Trageschleife .....	46
Trennzeichen .....	205
TRIG.OUT .....	223

## U

---

Umbenennen .....	164
USB .....	207
USB-Speichergerät .....	48
Laden .....	159
Löschen .....	163
Sortieren .....	165
Umbenennen .....	164
USB-Treiber .....	
deinstallieren .....	217
installieren .....	213
USB-Treibermodus .....	210

## V

---

Verhältnis (Konvertierungsverhältnis) .....	100
Verkettungskonfiguration .....	228
Vertikal-Cursor .....	141
Vor dem Einsenden zur Reparatur .....	255
Vorbereitungen und Einstellungen für Stromausfälle .....	151

## W

---

Wartung .....	251
---------------	-----

## X

---

X-Y Dots .....	96
X-Y Line .....	96
X-Y-Bereich .....	187
X-Y-Bereichswert .....	179
XY-Synthese .....	96, 147

## Z

---

Zeit bis Höchstwert .....	179
---------------------------	-----

Zeit bis Tiefstwert .....	179
Zeit pro Abschnitt .....	73
Zeitanzeige .....	203
Zeitbasis .....	73, 74
Zeitpunkt .....	113
Zeitwertanzeige .....	203
Zoom .....	91, 137
Zuführen .....	177
Zuweisen der Schwingungsform für die Anzeige in den Grafiken .....	96

# Garantieurkunde

# HIOKI

Modell	Seriennummer	Garantiezeitraum Drei (3) Jahre ab dem Kaufdatum ( __ / __ )
<p>Dieses Produkt hat vor dem Versand einen strengen Prüfprozess bei Hioki durchlaufen.</p> <p>In dem unwahrscheinlichen Fall, dass während der Verwendung ein Problem auftritt, wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben, welches in Abhängigkeit von den Bestimmungen dieser Garantieurkunde kostenlos repariert wird. Diese Garantie gilt drei (3) Jahre ab dem Kaufdatum. Wenn das Kaufdatum nicht bekannt ist, wird diese Garantie als gültig für drei (3) Jahre ab dem Herstellungsdatum des Produkts angesehen. Bitte legen Sie diese Garantieurkunde vor, wenn Sie sich an den Händler wenden.</p> <p>Für die Dauer des separat angegebenen Genauigkeitsgarantiezeitraums wird Genauigkeit garantiert.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Im Garantiezeitraum auftretende Fehlfunktionen, die bei normaler Verwendung entsprechend der Betriebsanleitung, Produktkennzeichnung (einschließlich Stempelungen) und weiterer Vorsichtshinweise auftreten, werden kostenlos bis zu dem Betrag des ursprünglichen Kaufpreises repariert. Hioki behält sich das Recht vor, eine Reparatur, Kalibrierung und weitere Dienste aufgrund, aber nicht darauf beschränkt, eines langen Zeitraums seit der Herstellung des Produkts, der Einstellung der Produktion von Bauteilen oder aufgrund von unvorhersehbaren Umständen nicht anzubieten.</li><li>2. Hat Hioki ermittelt, dass Fehlfunktionen auf einem oder mehreren der folgenden Umstände beruhen, werden diese als nicht von der Garantie abgedeckt angesehen, auch wenn das betreffende Ereignis innerhalb des Garantiezeitraums auftritt:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Durch die Verwendung des Produkts oder seiner Messergebnisse verursachte Schäden an Messobjekten oder sonstige Sekundär- oder Tertiärschäden</li><li>b. Durch unsachgemäße Handhabung oder die Verwendung des Produkts in einer Weise, die nicht den Bestimmungen der Betriebsanleitung entspricht, verursachte Fehlfunktionen</li><li>c. Durch Reparatur, Einstellung oder Veränderung des Produkts durch eine von Hioki nicht anerkannte Firma, Organisation oder Einzelperson verursachte Fehlfunktionen oder Schäden</li><li>d. Verbrauch von Produktteilen, einschließlich wie in der Betriebsanleitung beschrieben</li><li>e. Durch Transport, Fallenlassen oder sonstige Handhabung des Produkts nach dem Kauf verursachte Fehlfunktionen oder Schäden</li><li>f. Veränderungen des Aussehens des Produkts (Kratzer auf seinem Gehäuse etc.)</li><li>g. Durch Feuer, Wind oder Hochwasserschäden, Erdbeben, Blitz einschlag, Störungen der Stromversorgung (einschließlich Spannung, Frequenz etc.), Krieg oder innere Unruhen, radioaktive Kontaminierung oder sonstige Ereignisse höherer Gewalt verursachte Fehlfunktionen oder Schäden</li><li>h. Durch Verbinden des Produkts mit einem Netzwerk verursachte Schäden</li><li>i. Nicht erfolgtes Vorlegen dieser Garantieurkunde</li><li>j. Nicht im Voraus erfolgte Mitteilung an Hioki bei Verwendung in speziellen eingebetteten Anwendungen (Weltraum-, Luftfahrt-, Kernenergieausrüstung, lebenswichtige medizinische Geräte oder Ausrüstung für die Fahrzeugsteuerung etc.)</li><li>k. Sonstige Fehlfunktionen, für die Hioki als nicht verantwortlich gilt</li></ol></li></ol> <p>*Anforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hioki kann diese Garantieurkunde nicht erneut ausstellen, bewahren Sie sie daher bitte sicher auf.</li><li>• Tragen Sie bitte Modell, Seriennummer und Kaufdatum in dieses Formular ein.</li></ul> <p style="text-align: right;">16-01 DE</p>		
<b>HIOKI E.E. CORPORATION</b> 81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan TEL: +81-268-28-0555 FAX: +81-268-28-0559		





# HIOKI

[www.hioki.com/](http://www.hioki.com/)



**Unsere  
regionalen  
Kontakt-  
informationen**

## **HIOKI E.E. CORPORATION**

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192 Japan

2309 DE

---

Bearbeitet und herausgegeben von Hioki E.E. Corporation

Gedruckt in Japan

- Inhalte können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.
- Dieses Dokument enthält urheberrechtlich geschützte Inhalte.
- Es ist verboten, den Inhalt dieses Dokuments ohne Genehmigung zu kopieren, zu vervielfältigen oder zu verändern.
- In diesem Dokument erwähnte Firmennamen, Produktnamen, usw. sind Marken oder eingetragene Marken der entsprechenden Unternehmen.

### **Nur Europa**

- Die EU-Konformitätserklärung kann von unserer Website heruntergeladen werden.
- Kontakt in Europa: HIOKI EUROPE GmbH  
Helfmann-Park 2, 65760 Eschborn, Germany [hioki@hioki.eu](mailto:hioki@hioki.eu)