

**HIOKI**

**MR8875**

Messanleitung

**MEMORY HiCORDER**

**DE**

Mar. 2016 Edition 1  
MR8875A988-00 (A983-02) 16-03H





## Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für den MR8875 Memory HiCorder von Hioki entschieden haben. Diese Messanleitung bietet grundlegende Beispiele für die Verwendung dieses Instruments. Bitte lesen Sie sie sorgfältig, bevor Sie das Instrument verwenden.

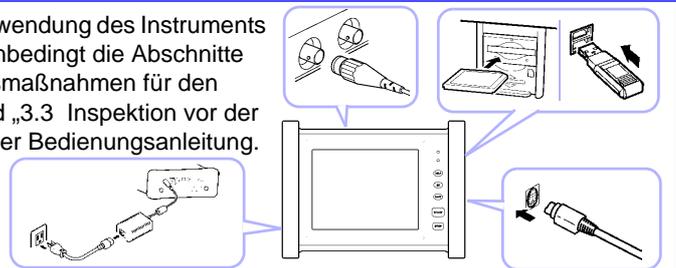
### Aufbau des Bildschirms und Betriebsübersicht (S.2)

Auf dem Schwingungsform-Bildschirm können Sie Messdaten einsehen, während Sie auf dem Einstellungsbildschirm verschiedene Instrumenteneinstellungen konfigurieren können.

Die Grundeinstellungen können außerdem im Einstellungsfenster des Schwingungsform-Bildschirms konfiguriert werden. (In dieser Anleitung erfahren Sie in der Beschreibung der Bedienung des Schwingungsform-Bildschirms, welche Einstellungen Sie auf dem Schwingungsform-Bildschirm konfigurieren können.)

### Vorbereitungen vor Messungen (S.5)

Vor der Verwendung des Instruments lesen Sie unbedingt die Abschnitte „Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb“ und „3.3 Inspektion vor der Messung“ der Bedienungsanleitung.

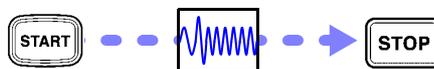


### Konfigurieren der Einstellungen vor der Messung (S.7)

1. Konfigurieren von Messbedingungen.
2. Konfigurieren der Eingangskanäle.
3. Konfigurieren der Auslöser (Identifizierungsbedingungen).
4. Konfigurieren der Datenspeicherung, Berechnungen und weiterer Einstellungen bei Bedarf.

Wenn Sie nach dem Start der Messung automatisch Daten speichern oder Berechnungen ausführen wollen, müssen Sie diese Einstellungen vor der Messung konfigurieren. Daten können in verschiedenen Formaten gespeichert werden und nach der Messung können Berechnungen ausgeführt werden.

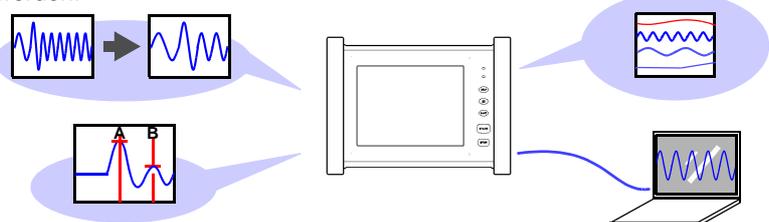
### Ausführen der Messung (S.11)



Alternativ wird die Aufzeichnung gestoppt, wenn die eingestellten Bedingungen erfüllt sind.

### Analysieren von Messergebnissen (S.12)

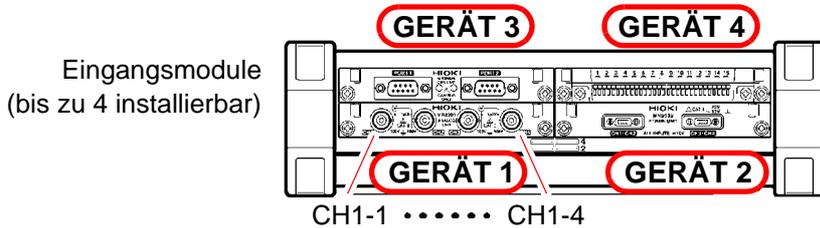
In diesem Abschnitt werden Vorgänge und Analysemethoden beschrieben, die auf dem Schwingungsform-Bildschirm häufig verwendet werden.



Nützliche Funktionen (S.18), Messungsbeispiele (S.19) und Referenzinformationen (S.21)

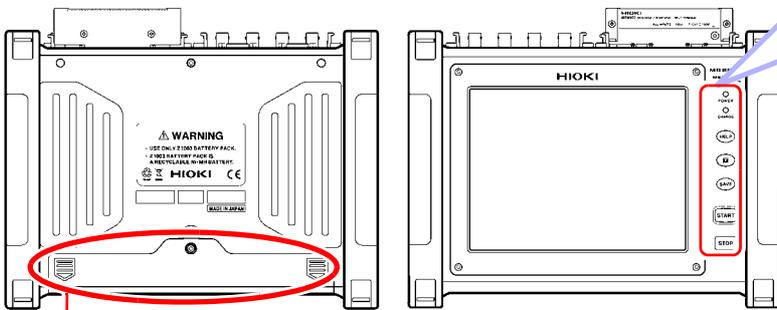
# Aufbau des Bildschirms und Betriebsübersicht

## Teilbezeichnungen



**Analoge Eingangsanschlüsse (BNC-Anschlüsse)**  
 Hier schließen Sie optionale Prüflleitungen, Klemmen und andere Eingangsquellen an.

### Oberseite



### Rückseite

#### Batteriefachabdeckung

Hier setzen Sie den Z1003 Akkupack ein.

### Vorderseite

**POWER (LED)**  
Wird grün, wenn der Strom eingeschaltet ist.

**CHARGE (LED)**  
Wird orange, wenn das Instrument aufgeladen wird.

**HELP-Taste**  
Zeigt eine Erklärung der Bildschirmanzeige an.

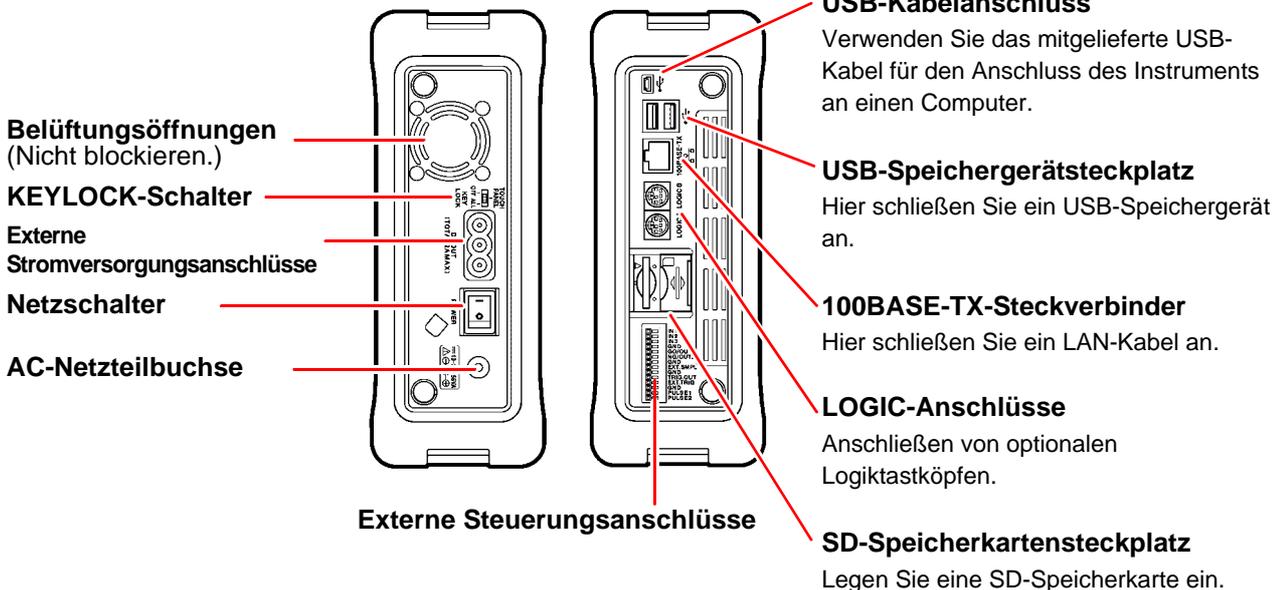
**T-Taste (erzwungener Auslöser)**  
Aktiviert einen benutzerdefinierten Auslöser.

**SAVE-Taste**  
Manuelles Speichern von Daten.

**START-Taste**  
Startet die Messung. Die Taste wird grün, während die Messung ausgeführt wird.

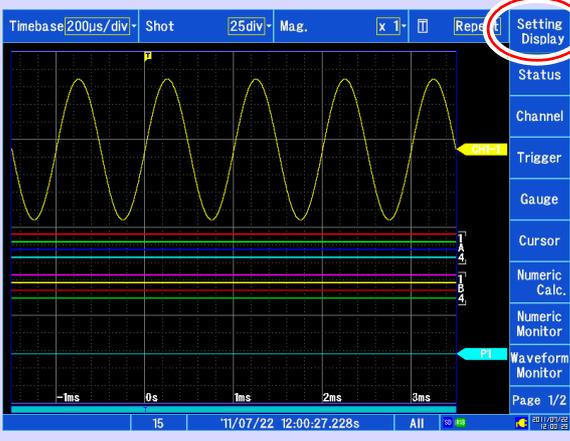
**STOP-Taste**  
Stoppt die Messung.

### Linke Seite    Rechte Seite



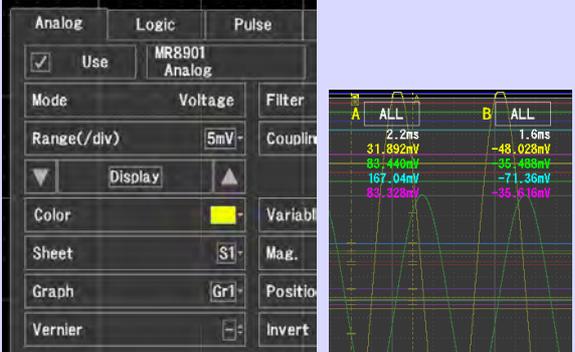
**Aufbau des Bildschirms**

### Schwingungsform-Bildschirm



The main screen shows a sine wave on a grid. A settings menu is open on the right, with 'Setting Display' circled in red. The menu includes options for Status, Channel, Trigger, Gauge, Cursor, Numeric Calc., Numeric Monitor, Waveform Monitor, and Page 1/2.

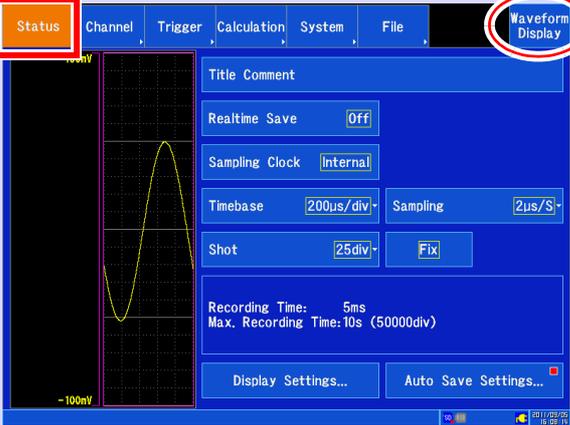
Im Einstellungsfenster des Schwingungsform-Bildschirms können Sie verschiedene Einstellungen konfigurieren.



The settings window has tabs for Analog, Logic, and Pulse. The Analog tab is active, showing settings for MR8901 Analog, Mode, Voltage (5mV), Filter, Range, Coupling, Color, Sheet, Graph, Vernier, and Invert. A small inset shows a waveform with numerical data points.

Wechselt zwischen dem Schwingungsform- und

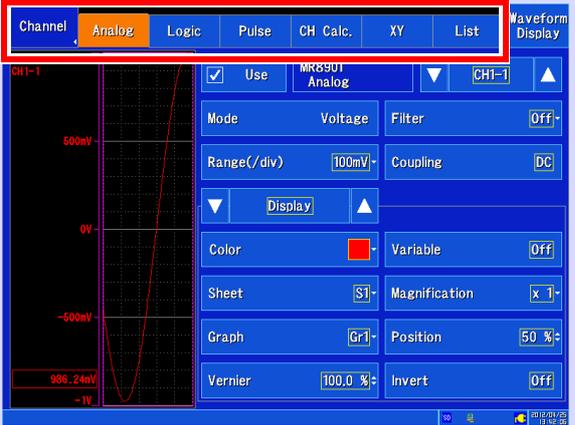
### [Status]-Bildschirm



The Status screen has a menu bar with Status, Channel, Trigger, Calculation, System, and File. The 'Waveform Display' option is circled in red. The main area shows a sine wave and various settings like Realtime Save (Off), Sampling Clock (Internal), Timebase (200us/div), and Recording Time (5ms).

Konfiguriert die Messmethode. Sie können außerdem die Schwingungsformanzeige, das automatische Speichern und weitere Einstellungen konfigurieren.

### [Channel]-Bildschirm



The Channel screen has a menu bar with Channel, Analog, Logic, Pulse, CH Calc., XY, and List. The 'Waveform Display' option is circled in red. The main area shows a sine wave and settings for the selected channel (CHI-1), including Mode, Voltage (100mV), Filter, Range, Coupling, Color, Sheet, Graph, Vernier, and Invert.

Konfiguriert die Eingangskanäle. Sie können außerdem die Kanalanzeige und weitere Einstellungen konfigurieren.

### [Trigger]-Bildschirm

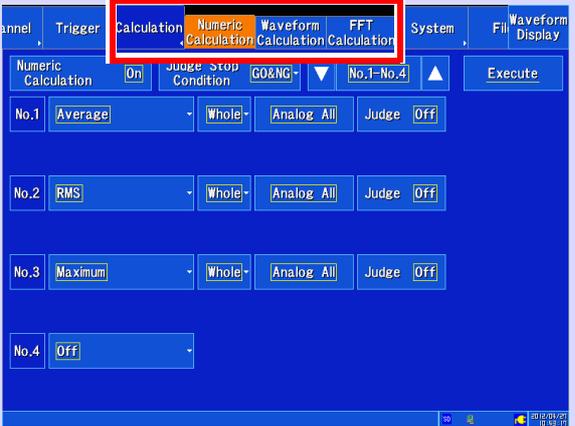


The Trigger screen has a menu bar with Channel, Trigger, General, Analog/CH Calc., Logic, Pulse, Calculation, and Waveform Display. The 'Analog/CH Calc.' option is circled in red. The main area shows a table for configuring trigger levels and slopes for four channels.

| Start | No.1 | CHI-1 | Level | L | 0.00000V  | Slope | Off  |
|-------|------|-------|-------|---|-----------|-------|------|
|       | No.2 | CHI-2 | In    | Δ | 40.0000mV | ∇     | Off  |
|       | No.3 | CHI-3 | Out   | Δ | 80.0000mV | ∇     | 10 S |
|       | No.4 | CHI-4 | Off   |   |           |       |      |
| Stop  | No.1 | CHI-1 | Off   |   |           |       |      |
|       | No.2 | CHI-2 | Off   |   |           |       |      |
|       | No.3 | CHI-3 | Off   |   |           |       |      |
|       | No.4 | CHI-4 | Off   |   |           |       |      |

Konfigurieren Sie dies, wenn Sie die Aufzeichnung basierend auf festgelegten Signalen starten und stoppen wollen.

### [Calculation]-Bildschirm



The Calculation screen has a menu bar with Channel, Trigger, Calculation, Numeric Calculation, Waveform Calculation, FFT Calculation, System, and Waveform Display. The 'Numeric Calculation' option is circled in red. The main area shows settings for numeric calculations, including calculation type (Average, RMS, Maximum), scope (Whole, Analog All), and judge status.

| No.1 | Average | Whole | Analog All | Judge | Off |
|------|---------|-------|------------|-------|-----|
| No.2 | RMS     | Whole | Analog All | Judge | Off |
| No.3 | Maximum | Whole | Analog All | Judge | Off |
| No.4 | Off     |       |            |       |     |

Konfiguriert Einstellungen mit Bezug auf Schwingungsformwert-Berechnungen.

**Aufbau des Bildschirms und Betriebsübersicht**

### [System]-Bildschirm

Konfiguriert die Systemumgebung, externe Steuerung und Kommunikationen.

### [File]-Bildschirm

Zeigt Dateien auf Medien an und konfiguriert Einstellungen, wie die Methode zum Speichern

**Bildschirmbetrieb**

**Antippen**  
Berühren Sie den Bildschirm kurz mit Ihrem Finger und nehmen Sie Ihren Finger gleich wieder von der Oberfläche.

**Berühren**  
Berühren Sie den Bildschirm etwas länger mit Ihrem Finger.

**Ziehen**  
Bewegen Sie Ihren Finger, während Sie den Bildschirm berühren.

### Wechseln des Bildschirms

Eine Registerkarte mit weiteren Details wird angezeigt. Tippen Sie erneut auf die Bildschirmtaste, um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Sie können zwischen dem Schwingungsform- und Einstellungsbildschirm wechseln.

Auf dem Schwingungsform-Bildschirm können Sie verschiedene Einstellungsfenster anzeigen und Instrumentfunktionen verwenden. Sie können auch die Seiten wechseln.

### Ändern von Einstellungen

Die Einstellung ändert sich bei jedem Mal, wenn Sie auf den Bildschirm tippen.

Aus Liste auswählen

| Interval |         |
|----------|---------|
| 2µs/S    | 500µs/S |
| 5µs/S    | 1ms/S   |
| 10µs/S   | 2ms/S   |
| 20µs/S   | 5ms/S   |
| 50µs/S   | 10ms/S  |
| 100µs/S  | 20ms/S  |

Sie können den Wert vom Eingabefenster für Werte aus ändern.

Beispiel:  
 ▼ ▲ Erhöht oder verringert den Wert um 1.  
 ▼▲ Erhöht oder verringert den Wert.

# 1. Vorbereitungen vor Messungen

## Verbinden des Instruments

Vor der Verwendung des Instruments lesen Sie unbedingt die Abschnitte „Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb“ und „Inspektion vor der Messung“ in dieser Bedienungsanleitung durch.

**1** Schließen Sie die Messleitungen am Eingangsmodul an.  
(Beispiel: Anschließen des Anschlusskabels des MR8901 Analog-Modul.)

**2** Schließen Sie das AC-Netzteil an.  
Bei Verwendung des optionalen Akkupacks siehe Bedienungsanleitung.

**3** Legen Sie das Speichermedium ein (SD-Speicherkarte oder USB-Speichergerät).  
Beim Speichern von Daten in Echtzeit kann nur eine SD-Speicherkarte verwendet werden.

**4** Schalten Sie das Instrument ein.

**5** Stellen Sie die Verbindung zum Messobjekt her.

## Einstellen der Uhr

Die Zeit wird unten rechts auf dem Bildschirm angezeigt. Ändern Sie die Zeit, wenn diese nicht korrekt eingestellt ist.

**1** Öffnen Sie den Bildschirm.  
[Setting Display] ► [System] ► [Initialize]

**2** Tippen Sie auf [Time Setting].  
Das Einstellungsfenster wird geöffnet.

Tippen Sie auf das Feld, das Sie ändern wollen, und stellen Sie den gewünschten Wert ein.

Tippen Sie auf [Apply], um die Einstellungen zu bestätigen.

Um auf den vorherigen Bildschirm zurückzukehren, ohne die Zeit zu ändern, tippen Sie auf [Close].

**1** Öffnen Sie den Bildschirm.  
[Setting Display] ► [System] ► [Initialize]

**2** Tippen Sie auf [Time Setting].  
Das Einstellungsfenster wird geöffnet.

Tippen Sie auf das Feld, das Sie ändern wollen, und stellen Sie den gewünschten Wert ein.



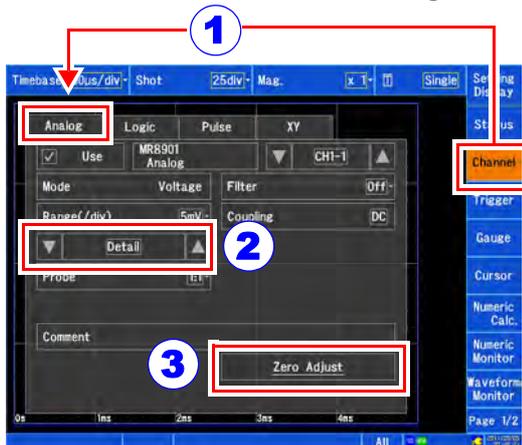
Tippen Sie auf [Apply], um die Einstellungen zu bestätigen.

Um auf den vorherigen Bildschirm zurückzukehren, ohne die Zeit zu ändern, tippen Sie auf [Close].

### Ausführen des Nullabgleichs

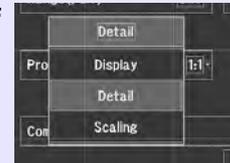
Dieser Vorgang gleicht Eingangsmoduln aus und stellt das Referenzpotential des Instruments auf 0 V ein. (Nur MR8901, MR8902 und MR8905.) Der Nullabgleich kann für alle Eingangsmodule auf einmal ausgeführt werden.

Für noch genauere Messungen lassen Sie das Instrument nach dem Einschalten 30 Minuten lang aufwärmen, bevor Sie den Nullabgleich ausführen.



**1** Öffnen Sie den Bildschirm.  
[Waveform Display] / [Setting Display] ►  
[Channel] ► [Analog]

**2** Stellen Sie die Anzeige auf [Detail].



**3** [Zero Adjust] ► [Yes]  
Führen Sie den Nullabgleich aus.

#### Bei Verwendung des MR8903 DMS-Modul

Der Nullabgleich kann für das MR8903 nicht ausgeführt werden. Führen Sie stattdessen [Auto Balance] aus. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung.

## 2. Konfigurieren der Einstellungen vor der Messung

Vor dem Starten der Messung müssen die Messbedingungen, Eingangskanäle, Auslöser und weitere Einstellungen konfiguriert werden. Um nach dem Start der Messung Daten automatisch zu speichern, müssen die Einstellungen zur Datenspeicherung vor der Messung konfiguriert werden.

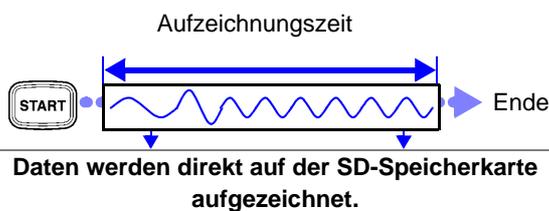
### Messung und Speichermethoden

Es gibt die zwei nachfolgend beschriebenen Methoden zur Datenspeicherung: Sie können die Daten automatisch nach dem Starten der Messung speichern, oder Sie können die Daten nach Abschluss der Messung manuell speichern (mit der **SAVE**-Taste). In dieser Anleitung wird beschrieben, wie Sie Schwingungsformen unter Verwendung des MR8901 Analog-Modul während der Messung automatisch speichern. Weitere detailliertere Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung.

### Ausführen der Messung und automatisches Speichern von Daten

#### Echtzeit-Speichern

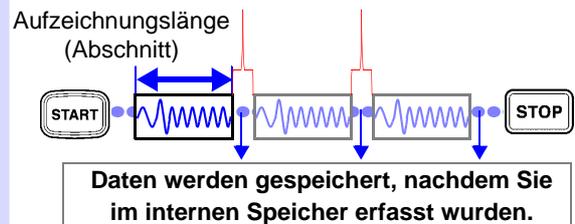
- Vor dem Beginn der Messung werden Aufzeichnungsintervall, Aufzeichnungszeit und weitere Aufzeichnungsbedingungen eingestellt. (Sie können keine Hochgeschwindigkeitsabtastung auswählen, wie es beim automatischen Speichern möglich ist.)
- Daten werden während der Messung direkt auf der SD-Speicherkarte aufgezeichnet.
- Da die Daten direkt auf der SD-Speicherkarte aufgezeichnet werden, können Daten aufgezeichnet werden, die die Kapazität des internen Speichers überschreiten.



#### Automatisches Speichern

- Vor dem Beginn der Messung werden die Abtastrate (oder Zeitachse), Aufzeichnungslänge und weitere Aufzeichnungsbedingungen eingestellt. Die Messung kann mit Hochgeschwindigkeitsabtastung ausgeführt werden.
- Die der Aufzeichnungslänge entsprechenden Daten werden im internen Speicher des Instruments erfasst und dann im Speicherziel gespeichert. Daten können auf einer SD-Speicherkarte oder einem USB-Speichergerät gespeichert oder per E-Mail oder FTP gesendet werden.
- Da die Daten im internen Speicher des Instruments gespeichert werden, können keine Daten aufgezeichnet werden, die die Kapazität des internen Speichers überschreiten.

Totzeit: Es werden keine Daten aufgezeichnet, wenn der Auslöser während dieses Intervalls aktiviert wird.



### Speichern von Daten durch Drücken der **SAVE**-Taste nach der Messung

#### Sofortiges Speichern

Die zu speichernden Daten werden vorab eingestellt. Dann können Sie die Daten zu einem beliebigen Zeitpunkt durch Drücken der **SAVE**-Taste sofort

Zu speichernde Daten einstellen.  Daten speichern.

#### Speichern nach Auswahl

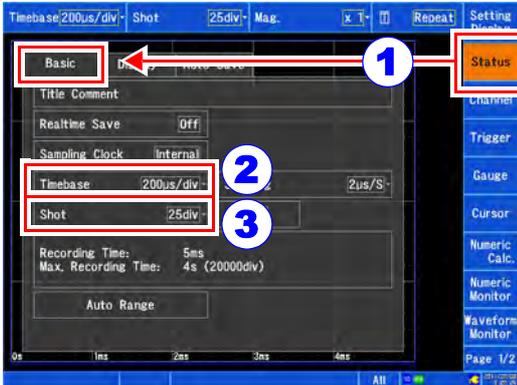
Die zu speichernden Daten werden nach dem Drücken der **SAVE**-Taste eingestellt. Dann werden die Daten gespeichert.

 Zu speichernde Daten einstellen und Daten speichern.

### Einstellen der Messbedingungen

Die Einstellungen können im Einstellungsfenster auf dem Schwingungsform-Bildschirm oder auf dem Einstellungsbildschirm konfiguriert werden.

Schwingungsform-Bildschirm ([Status]-  
Fenster)



**1** Öffnen Sie den Bildschirm.  
[Waveform Display] ▶ [Status] ▶ [Basic]  
oder [Setting Display] ▶ [Status]

**2** Wählen Sie die gewünschte Einstellung aus der [Timebase]-Übersicht aus.

Stellen Sie die Zeit pro Abschnitt auf der Horizontalachse ein. Die Abtastung ist auf 100 Abtastungen pro Abschnitt festgelegt. Wenn Sie die Einstellung nicht ändern wollen, tippen Sie auf die aktuelle Einstellung, um diese beizubehalten. Um die aktuelle Einstellung beizubehalten, tippen Sie erneut auf die Einstellung.

| Timebase  |           |
|-----------|-----------|
| 200µs/div | 50ms/div  |
| 500µs/div | 100ms/div |
| 1ms/div   | 200ms/div |
| 2ms/div   | 500ms/div |
| 5ms/div   | 1s/div    |

**3** Wählen Sie die gewünschte Einstellung aus der [Shot]-Übersicht aus.

Stellen Sie die Aufzeichnungsdauer (Anzahl an Abschnitten) ein, die bei jeder Datenerfassung aufgezeichnet werden soll. Wenn Sie die Einstellung nicht ändern wollen, tippen Sie auf die aktuelle Einstellung, um diese beizubehalten.

| Shot   |          |
|--------|----------|
| 25div  | 1000div  |
| 50div  | 2000div  |
| 100div | 5000div  |
| 200div | 10000div |
| 500div | 20000div |

"Konfigurieren der Eingangskanäle" (S.9)

### ■ Ausrichten der Messergebnisse

Die Methode zur Anzeige der Messdaten auf dem Schwingungsform-Bildschirm kann auf ein Maximum von vier Arbeitsblättern geändert werden, mit bis zu vier Abschnitten pro Arbeitsblatt.

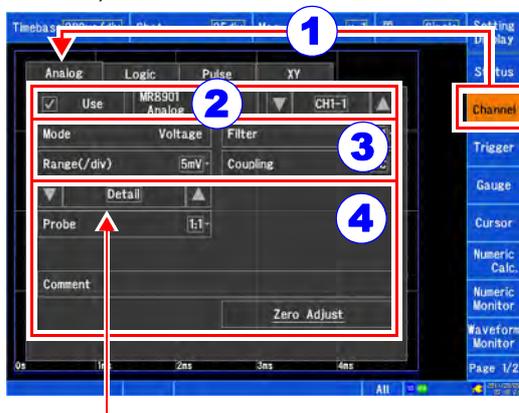
Die entsprechenden Einstellungen werden im [Display]-Fenster konfiguriert.



## Konfigurieren der Eingangskanäle

Diese Beschreibung gilt bei Verwendung des MR8901 Analog-Moduls.

Schwingungsform-Bildschirm ([Channel]-Fenster)



Durch Einstellen auf [Display] kann die Schwingungsform-Bildschirmanzeige geändert werden. Der Bildschirm kann auch nach der Messung geändert werden.

Konfigurieren Sie diese Einstellungen wie erforderlich:

### [Filter]

Sie können den Frequenzbereich so einstellen, dass übermäßige hochfrequente Signalkomponenten reduziert werden (Filterband), z. B. wenn Probleme durch Eingangssignalrauschen auftreten.

### [Coupling]

Das Instrument wird normalerweise im DC-Kupplungsmodus verwendet. Die Nullposition kann durch Einstellen des Instruments auf den GND-Modus überprüft werden.

**1** Öffnen Sie den Bildschirm. [Waveform Display] / [Setting Display] [Channel] ▶

**2** [Analog] ▶ Wählen Sie den zu konfigurierenden Kanal aus.



**3** Stellen Sie [Range(/div)] ein. (Konfigurieren Sie bei Bedarf weitere Einstellungen.)



**4** Rufen Sie [Detail] auf und konfigurieren Sie die Eingangsmodule-spezifischen Einstellungen wie erforderlich.



"Konfigurieren von Auslösern (Zuweisen bestimmter Bedingungen für die Aufzeichnung)" (S.10)

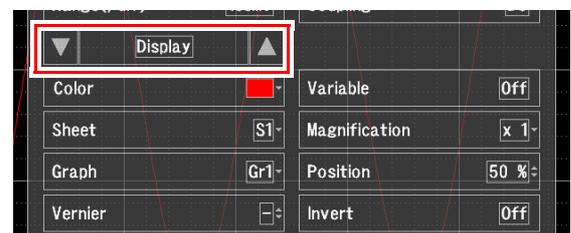
## ■ So berechnen Sie Eingangswerte und zeigen Sie an

Stellen Sie die Anzeige auf [Scaling] und stellen Sie die Berechnungsmethode ein. Diese Funktion ermöglicht Ihnen die Überprüfung konvertierter Messwerte. Sie kann auch nach der Messung geändert werden.



## ■ So ändern Sie die Schwingungsformfarbe oder Bildschirmanzeige

Stellen Sie die Anzeige auf [Display], um die Schwingungsformfarbe, Anzeigeposition, Grafikeinstellungen, Anzeigevergrößerung und weitere Einstellungen zu ändern. Diese Einstellungen können auch nach der Messung geändert werden.



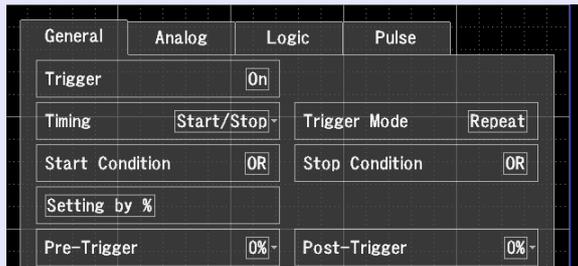
### Konfigurieren von Auslösern (Zuweisen bestimmter Bedingungen für die Aufzeichnung)

Schwingungsform-Bildschirm ([Trigger]-Fenster)



**1** Öffnen Sie den Bildschirm. [Waveform Display] / [Setting Display] ▶ [Trigger]

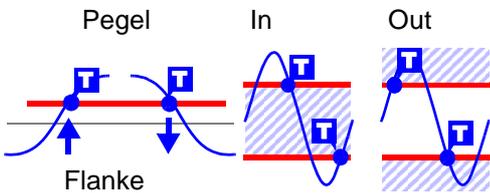
**2** [General] ▶ Stellen Sie [Trigger] auf [On] und stellen Sie die Auslöserbedingungen ein.



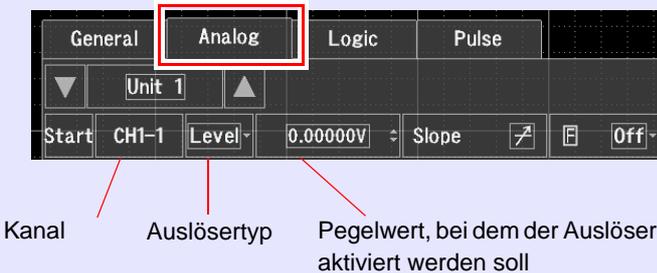
#### [Trigger Mode]

- Single  
Daten werden einmal aufgezeichnet, wenn die Auslöserbedingungen erfüllt sind.
- Repeat  
Daten werden wiederholt aufgezeichnet, wenn die Auslöserbedingungen erfüllt sind.

#### Auslösertypen



**3** Wählen Sie [Analog] und stellen Sie die Auslöserbedingungen für alle Kanäle ein.



Kanal      Auslösertyp      Pegelwert, bei dem der Auslöser aktiviert werden soll

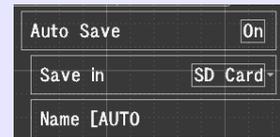
## Konfigurieren des automatischen Speicherns

Schwingungsform-Bildschirm ([Status]-  
Fenster)



**1** Öffnen Sie den Bildschirm.  
[Waveform Display] ► [Status] ► [Auto Save] Oder [Setting Display] ► [Status] ► [Auto Save Settings]

**2** Stellen Sie [Auto Save] auf [On] und stellen Sie das Speichermedium und den Dateinamen ein.



**3** Stellen Sie [Waveform] auf [On].  
Durch Antippen der Einstellung wird diese ein- und ausgeschaltet.



Konfigurieren Sie die Einstellungen wie erforderlich. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung.

### [Type]

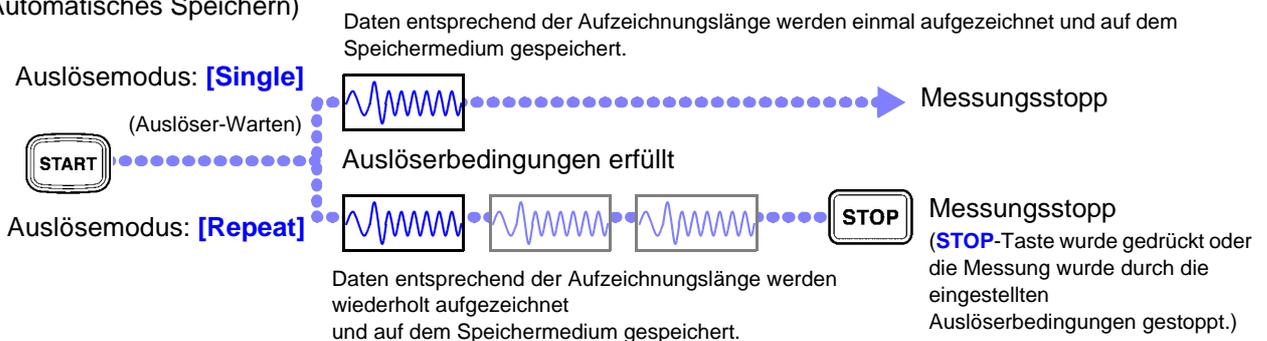
- Binär  
Speichert Schwingungsformdaten in Binärformat.
- Text  
Speichert Schwingungsformdaten in Textformat.

### [Method]

- Normal  
Stoppt das automatische Speichern, wenn das Speichermedium voll wird. Der Speichervorgang wird gestoppt, aber die Messung wird fortgesetzt.
- Löschen  
Alte Dateien werden gelöscht, wenn das Speichermedium voll wird, sodass das Speichern der Daten fortgesetzt werden kann.

## 3. Starten und Stoppen der Messung

(Automatisches Speichern)

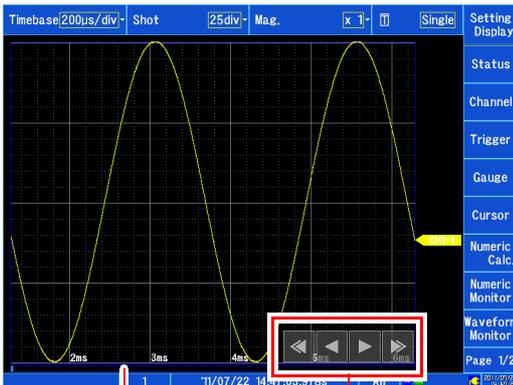


### 4. Analysieren der Messergebnisse

Dieser Abschnitt bietet ein grundlegendes Beispiel für die Analyse von Messergebnissen. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung des Instruments.

#### Scrollen von Schwingungsformen

Um Schwingungsformen zu scrollen, verwenden Sie entweder das Pfeiltastenfeld oder tippen Sie auf die Bildlaufleiste.

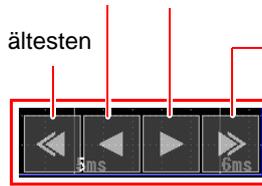


Bildlaufleiste Pfeiltastenfeld

#### Scrollen mit dem Pfeiltastenfeld

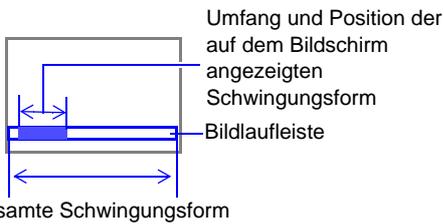
Zu älteren Daten scrollen      Zu neueren Daten scrollen

Schnell zu den ältesten Daten scrollen      Schnell zu den neuesten Daten scrollen

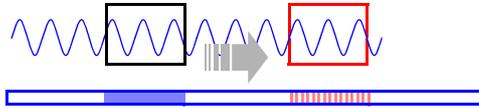


Die Schwingungsform scrollt bei jedem Antippen des Fensters. Durch härteres Antippen\* scrollt die Schwingungsform schneller. Durch durchgehendes Antippen bzw. Berühren scrollt die Schwingungsform durchgehend.

\*Mit dem Touchpen kann starkes Antippen nicht erkannt werden.

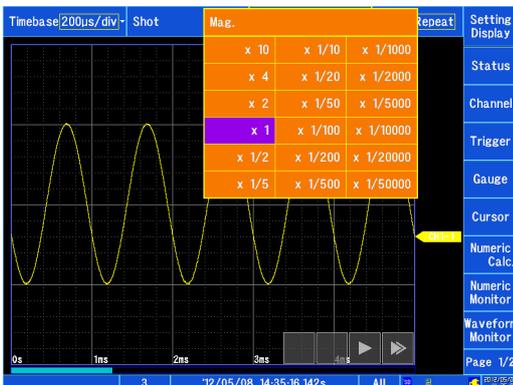


#### Anzeigen der gewünschten Position mit der Bildlaufleiste

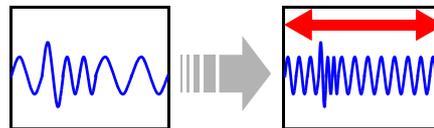


Tippen Sie auf die gewünschte Position auf der Bildlaufleiste.

#### Vergrößern und Komprimieren von Schwingungsformen



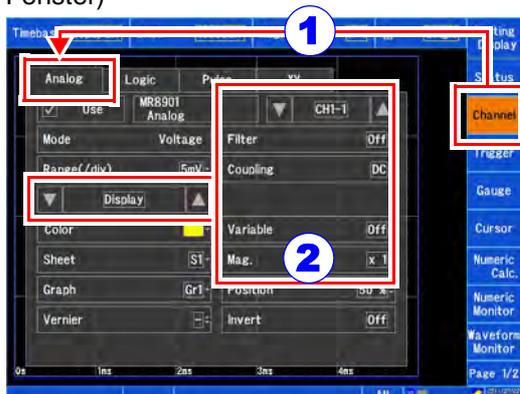
#### Vergrößern und Komprimieren der Horizontalachse (Zeitachse)



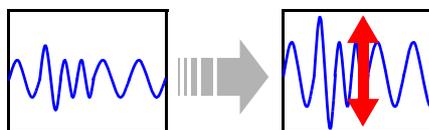
#### Auswählen aus der [Mag.]-Liste des Schwingungsform-Bildschirms

Die Schwingungsformen aller Kanäle werden entlang der Horizontalachse vergrößert und komprimiert, wobei der linke Bildschirmrand als Referenz verwendet wird. Wenn auf dem Bildschirm Cursor angezeigt werden, werden die Schwingungsformen mit dem Cursor als Referenz vergrößert und komprimiert.

Schwingungsform-Bildschirm ([Channel]-Fenster)



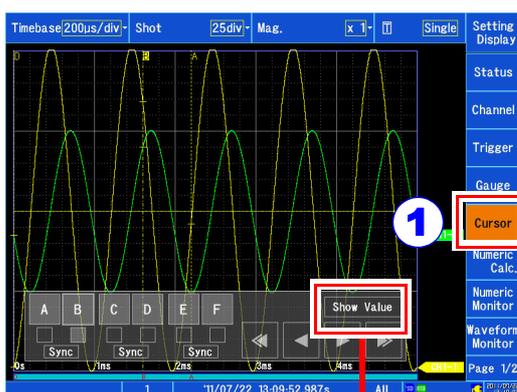
Vergrößern und Komprimieren der Vertikalachse (Spannungsachse)



**1** Öffnen Sie den Bildschirm.  
[Waveform Display] / [Setting Display] ►  
[Channel]

**2** [Analog] ► [Display] ► [Mag.] ►  
Aus der Liste auswählen.

## Anzeigen des Werts am Cursor und Auswählen eines Bereichs



Durch Antippen wird zwischen [Show Value] und [Hide Value] gewechselt.

Durch Einstellen auf [Show Value] wird das Messwertfenster angezeigt.

Um das Messwertfenster auszublenden, tippen Sie auf [Hide Value].

**1** Öffnen Sie den Bildschirm.  
[Waveform Display] ► [Cursor]

**2** Wählen Sie den Cursor aus, den Sie anzeigen wollen.  
A bis D: Trace-Cursor  
E, F: Horizontal-Cursor



**2** Wählen Sie den Cursor aus, den Sie verschieben wollen.

Um Cursor gleichzeitig zu verschieben, wählen Sie [Sync].

**3** Verschieben Sie den/die Cursor.

▲▼◀▶ : Leichtes Antippen: Verschiebt jeweils um 1 Datenpunkt.

Starke Antippen\*: Verschiebt jeweils um 5 Datenpunkte.

▲▼◀▶ : Leichtes Antippen: Verschiebt jeweils um 1 Abschnitt.

Starke Antippen\*: Verschiebt jeweils um 5 Abschnitte.

Durch durchgehendes Berühren scrollt die Schwingungsform durchgehend.

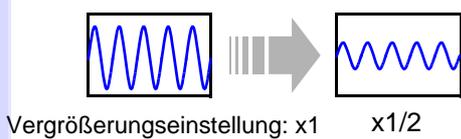
\*Mit dem Touchpen kann starkes Antippen nicht erkannt werden.

Um einen Bereich festzulegen, wählen Sie A-B oder C-D aus.

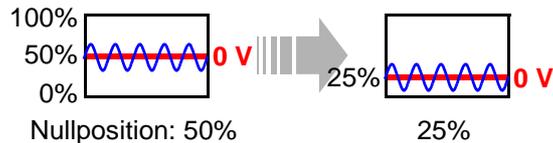
### Bei schwer lesbarer Anzeige aufgrund von sich überschneidenden Schwingungsformen

Sie können entweder die Vergrößerungseinstellung und Nullposition der Schwingungsform ändern oder Schwingungsformen Arbeitsblättern und Grafiken zuweisen. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie die Sichtbarkeit von Schwingungsformen durch Ändern der Vergrößerungseinstellung und Nullposition der Schwingungsform verbessern.

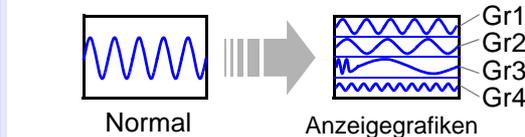
#### Ändern der Vergrößerungseinstellung der Schwingungsform (Vertikalachse)



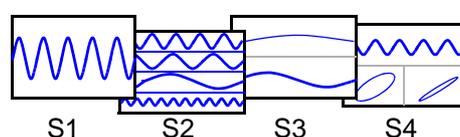
#### Ändern der Nullposition der Schwingungsform



#### Zuweisen von Schwingungsformen zu Grafiken



#### Zuweisen von Schwingungsformen zu Arbeitsblättern



#### Schwingungsform-Bildschirm ([Channel]-Fenster)

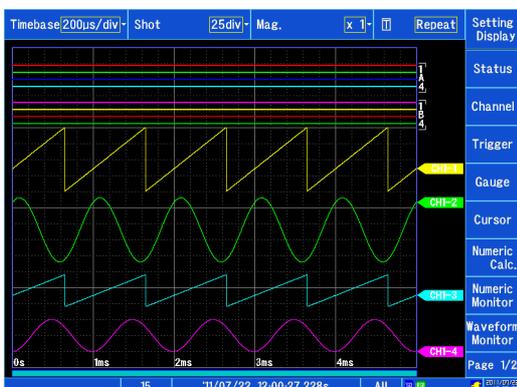
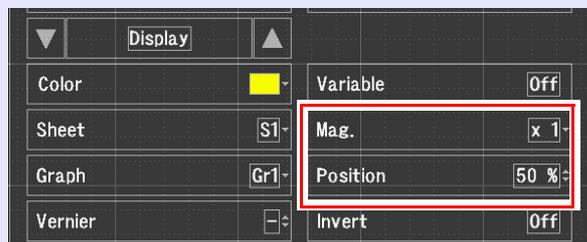


**1** Öffnen Sie den Bildschirm. **[Waveform Display] / [Setting Display] ▶ [Channel]**

**2** **[Analog]** ▶ Wählen Sie den zu

**3** Stellen Sie die Anzeige auf **[Display]** und ändern Sie die Einstellungen.

- Ändern der Vergrößerung: **[Mag.]** ▶ Aus Liste auswählen.
- Ändern der Nullposition: **[Position]** ▶ Wert ändern.



(Beispieleinstellungen)

- Diese Einstellungen können während der Messung geändert werden.
- Sie können auch die Position der Logikschwingungsform auswählen.
- Wenn die Schwingungsform eine DC-Komponente umfasst, bewirkt das Ändern der Vergrößerungseinstellung, dass die Schwingungsform stark schwankt. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass sich die Vergrößerungseinstellung auch auf die DC-Komponente auswirkt.

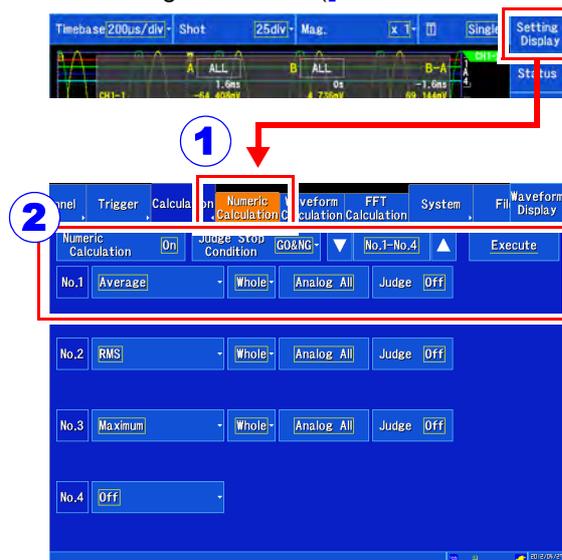
## Ausführen von Berechnungen

Es gibt 24 numerische Berechnungstypen, von denen bis zu acht gleichzeitig ausgeführt werden können. Es gibt zwei Methoden für das Ausführen von Berechnungen:

- Berechnung während der Messung (Die numerische Berechnung muss vor der Messung konfiguriert werden.)
- Berechnung mit vorliegenden Daten (Berechnungen können anhand von bereits erfassten Daten oder anhand von auf dem Medium gespeicherten Daten ausgeführt werden.)

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Berechnungen während der Messung ausführen.

Einstellungsbildschirm ([**Numeric Calculation**]-Fenster)



- 1 Öffnen Sie den Bildschirm.  
[Setting Display] ► [Calculation] ► [Numeric Calculation]

- 2 Stellen Sie [**Numeric Calculation**] auf [**On**] und konfigurieren Sie die Berechnung.

Sie können den Berechnungsvorgang konfigurieren. Sie können die Berechnungsbasierend auf Auswertungsergebnissen Konfigurationsliste wechseln konfigurieren.



Sie können den Berechnungstyp, Berechnungsbereich und Berechnungszielkanal einstellen und auswählen, ob es ein Auswertungsergebnis gibt.

Schwingungsform-Bildschirm ([**Numeric Calc.**]-Fenster)



Die Berechnung wird automatisch ausgeführt, sobald die Messung startet. Um eine Berechnung mit vorliegenden Daten auszuführen, wählen Sie [**Execute**].

- 3 [**Waveform Display**] ► Öffnen Sie das [**Numeric Calc.**]-Fenster und sehen Sie die Berechnungsergebnisse ein.

## Verfügbare Berechnungen

- Mittelwert
- Effektivwert
- P-P
- Höchstwert
- Zeit bis Höchstwert
- Tiefstwert
- Zeit bis Tiefstwert
- Periode
- Frequenz
- Aufstiegszeit
- Abstiegszeit
- Standardabweichung
- Bereich
- X-Y-Bereich
- Zeit bis Pegel
- Pegel zum Zeitpunkt
- Impulsbreite
- Relative Einschaltdauer
- Impulszählung
- Arithmetische Operation
- Zeitdifferenz
- Phasenkontrast
- High-Pegel
- Low-Pegel

(Insgesamt 24 Arten)

- Festgelegte Berechnung zwischen Cursorsn  
Die Schwingungsformberechnungen können auf die Daten begrenzt werden, die innerhalb des Bereichs zwischen den A/B- und C/D-Cursorn liegen.

Weitere Einzelheiten über Berechnungsformeln und Operatoren finden Sie in der Bedienungsanleitung.

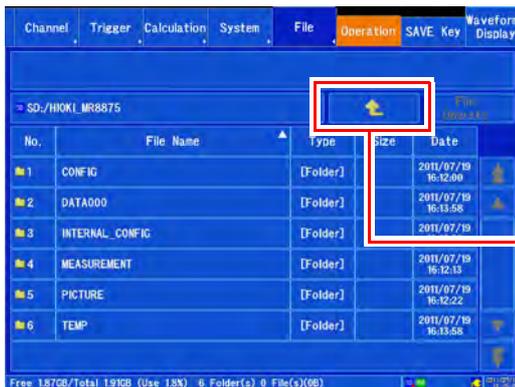
# Anzeigen der Inhalte von Speichermedien

Auf dem Dateibildschirm können Sie mit dem Instrument gespeicherte Daten überprüfen.



**1 Öffnen Sie den Bildschirm.**  
[Setting Display] ► [File] ► [Operation]

**2 Tippen Sie auf das Medium, das Sie anzeigen wollen, um es auszuwählen.**  
(Das ausgewählte Speichermedium wird in invertierter Darstellung angezeigt.)



**3 Tippen Sie erneut auf das Medium.**  
Die auf dem Speichermedium gespeicherten Daten werden angezeigt.

Tippen Sie hier, um eine Ebene nach oben zu wechseln.

## Daten, die vom Instrument gespeichert und geladen werden können

●: Verfügbar / -: Nicht verfügbar

| Dateityp                         | Dateiformat | Symbol | Dateierweiterung | Speichern   |          |         | Laden      |     |
|----------------------------------|-------------|--------|------------------|-------------|----------|---------|------------|-----|
|                                  |             |        |                  | Automatisch | Echtzeit | Manuell | Instrument | PC  |
| Einstellungsdaten*1              | Binär       |        | SET              | -           | -        | ●       | ●          | -   |
| Schwingungsformdaten*2           | Binär       |        | MEM              | ●           | ●        | ●       | ●          | -*5 |
|                                  | Text*3      |        | CSV<br>TXT       | ●           | -        | ●       | -          | ●   |
| Numerische Berechnungsergebnisse | Text*3      |        | CSV<br>TXT       | ●           | -        | ●       | -          | ●   |
|                                  |             |        |                  |             |          |         |            |     |
| Screenshots                      | BMP*4       |        | BMP              | ●           | -        | ●       | -          | ●   |

\*1: Die Einstellungsdaten können automatisch geladen werden, wenn das Instrument eingeschaltet ist (Auto-Setup-Funktion).

\*2: Speichern Sie Daten, die Sie später mit dem Instrument laden wollen, in Binärformat. Die Schwingungsformdaten werden zusammen mit einigen Einstellungsdaten gespeichert, die zum Zeitpunkt der Messung aktiv waren. Um Daten für die spätere Anzeige auf einem Computer zu laden, speichern Sie sie in Textformat. Um Teile einer Schwingungsform zu speichern, stellen Sie den gewünschten Bereich mit den A/B- und C/D-Cursoren ein. (S.13)

\*3: Wenn [Separator] auf einen anderen Wert als Komma eingestellt ist, hat die Datei die .TXT-Erweiterung.

\*4: BMP ist ein Standardgrafikformat unter Windows, das von vielen Grafikanwendungen geöffnet und verarbeitet werden kann.

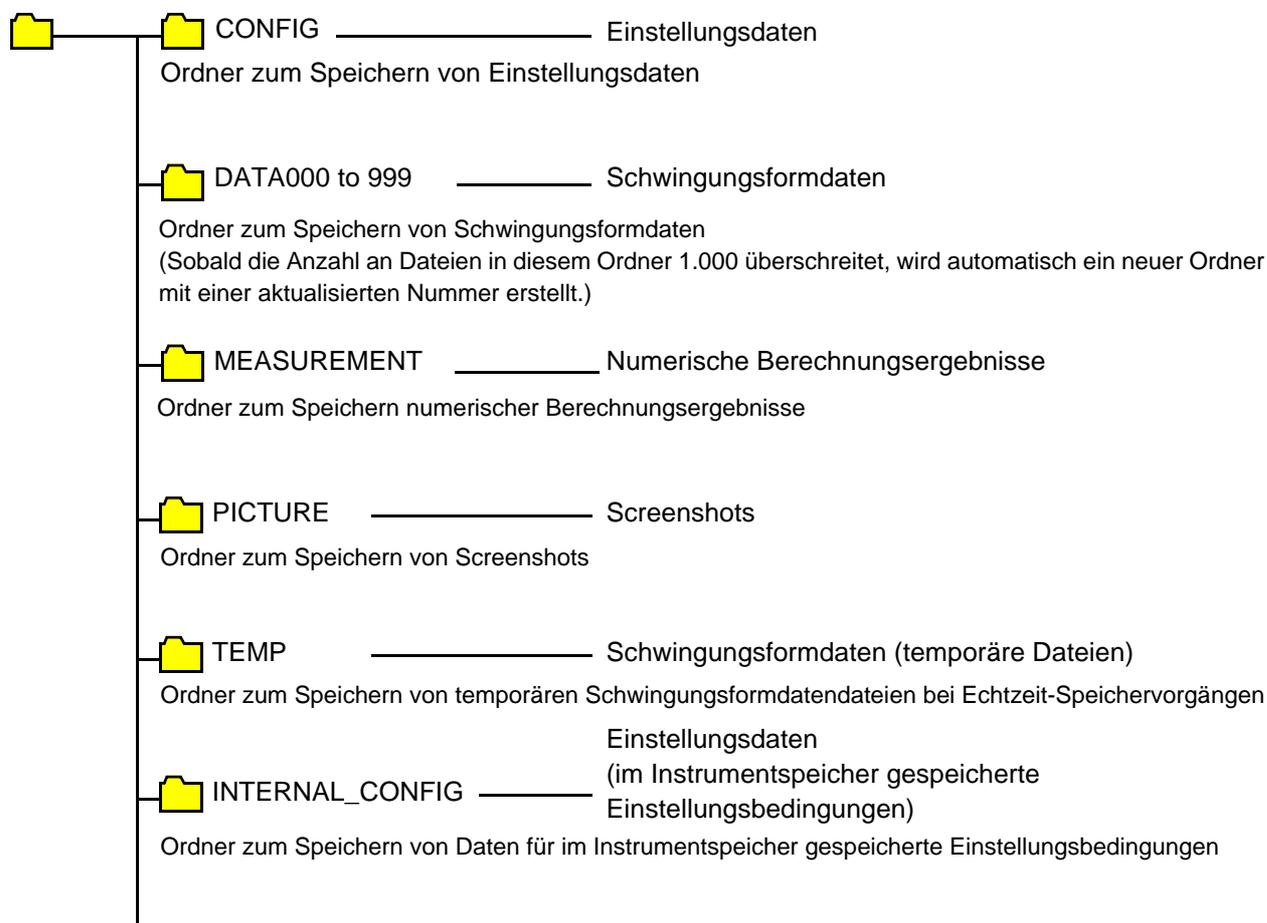
\*5: Dieses Format kann mit Waveform Viewer (Wv) geladen werden.

Weitere Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung des Instruments.

## Ordner- und Dateistruktur

Wenn Daten gespeichert werden, wird der Ordner „HIOKI\_MR8875“ auf dem Speichermedium erstellt und in diesem Ordner werden weitere Ordner gespeichert.

HIOKI\_MR8875



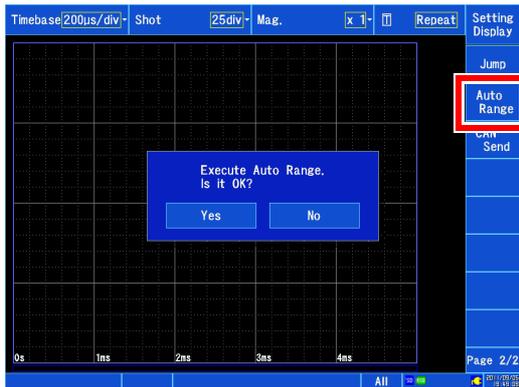
Weitere Einzelheiten über Dateinamen finden Sie in der Bedienungsanleitung.

# Nützliche Funktionen

## Wenn Zeitachse oder -bereich nicht bekannt sind „Auto-ranging“

Stellt den Zeitachsenbereich, Spannungsbereich und die Nullposition automatisch ein.

[Waveform Display (page2/2)] ▶  
[Auto Range] ▶ [Yes]



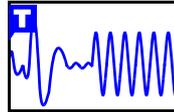
## Wenn Sie Nachweise oder einen Zeitraum mit abnormalen Phänomenen aufzeichnen wollen „Pre-trigger“ und „Post-trigger“

Ermöglicht die Aufzeichnung der Schwingungsform vor dem Auslösepunkt oder der Bedingungen nach dem Auslösepunkt. Diese Funktion ist hilfreich, wenn Sie Tendenzen, wie abnormale Phänomene, beurteilen wollen.

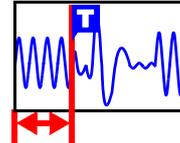
[Waveform Display] / [Setting Display] ▶  
[Trigger] ▶ [General] ▶ [Pre-Trigger] / [Post-Trigger]

Die Anzeigeelemente variieren je nach Auslösezeiten, Prozentsatzeinstellung und Abschnittseinstellung.

Ohne Vorauslöser-Einstellung



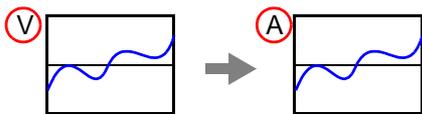
Mit Vorauslöser-Einstellung



## Wenn Sie Werte in Dehnung, Temperatur oder andere Werte konvertieren wollen „Scaling“

[Waveform Display] / [Setting Display] ▶  
[Channel] ▶ [Analog] ▶ [Scaling]

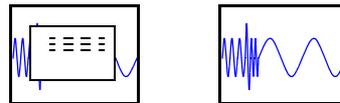
Stellt die Konvertierungsmethode ein.



## Wenn Sie Schwingungsformen überwachen wollen „Numeric monitor“ und „Waveform monitor“

[Waveform Display] ▶ [Numeric Monitor] / [Waveform Monitor]

Ermöglicht die Überwachung der aktuellen Schwingungsform und des Wert-eingangs.

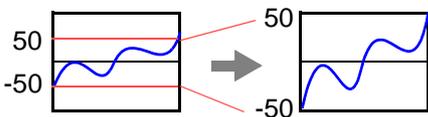


## Wenn Sie die Schwingungsformposition oder den Anzeigebereich ändern wollen.

[Waveform Display] / [Setting Display] ▶  
[Channel] ▶ [Display] ▶ [Position] / [Variable]  
„Position“  
(Festlegen der Schwingungsform-Nullposition)

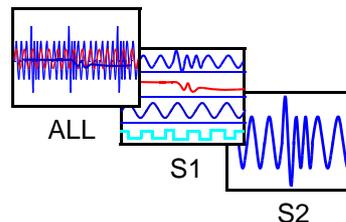


„Variable“  
(Festlegen mit oberen und unteren Grenzwerten)



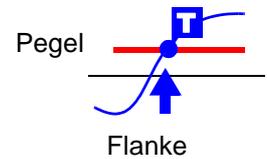
## Wenn Sie Messergebnisse zu Anzeigearbeitsblätter und Grafiken zuweisen wollen.

[Waveform Display] / [Setting Display] ▶  
[Channel] ▶ [Analog] ▶ [Display] ▶ [Sheet] / [Graph]



## Beispielmessung: Messen einer Sinusschwingung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie eine 1 V<sub>p-p</sub> (500 Hz, 0 V Offset) Sinus-Spannungsschwingungsform aufzeichnen. Es wird außerdem beschrieben, wie Sie die Daten nach der Messung speichern. In diesem Beispiel wird die Messung mit einem Pegelauslöser ausgeführt. Bei der Messung einer sich wiederholenden Schwingungsform wie einer Sinusschwingung kann die Schwingungsform leichter beobachtet werden, indem der Pegel eines Pegelauslösers als Startpunkt der Messung verwendet wird.



### 1 Vorbereitung vor der Messung

Sie benötigen:

- MR8875 Memory HiCorder
- MR8901 Analog-Modul
- Oszillator
- L9217 Prüflleitung
- SD-Speicherkarte

"Vorbereitungen vor Messungen" (S.5)

Verbinden Sie mit CH1-1.

Verbinden Sie mit einer Anschlussbuchse.

Stellen Sie die Verbindung zum Messobjekt her (in diesem Beispiel ein Oszillator).

Legen Sie eine SD-Speicherkarte ein.



### 2 Einstellen der Mess- und Auslöserbedingungen

Stellen Sie auf dem Schwingungsform-Bildschirm die Mess- und Auslöserbedingungen wie unten dargestellt ein:

Einstellen der Messbedingungen ([Status]-Fenster)

Zeitachsenbereich  
Bestimmt den Bereich für jeden Horizontalachsenabschnitt.

Konfigurieren der Eingangskanäle ([Channel]-Fenster)

Spannungsbereich  
Bestimmt den Bereich für jeden Vertikalachsenabschnitt.  
(Wenn der Bereich während der Messung geändert wird, wird die Messung neu gestartet.)

Einstellen der Auslöserbedingungen ([Trigger]-Fenster)

Verwenden Sie einen Pegelauslöser und wenden Sie ihn auf der aufsteigenden 0-V-Flanke an (Flanke ↑).

#### Festlegen des Zeitachsenbereichs

Der Zeitachsenbereich wird anhand der Frequenz und des Zeitraums berechnet.

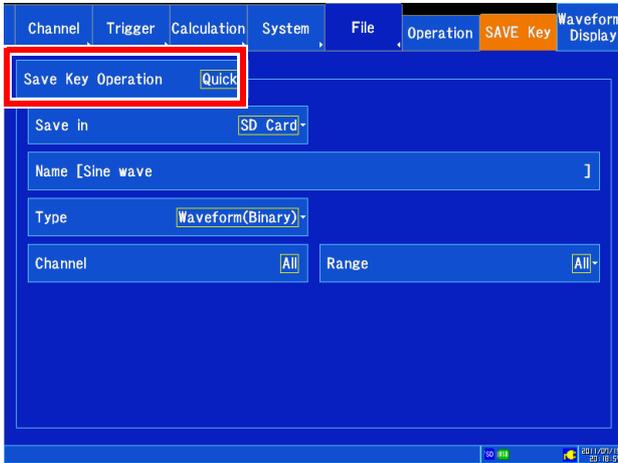
$$f \text{ [Hz]} = 1/t \text{ [s]} \quad (f: \text{Frequenz}; t: \text{Zeitraum})$$

Beispiel: Bei einer Messfrequenz von 50 Hz  
1 Zeitraum =  $t = 1/50 \text{ [s]}$ , oder 20 ms

Durch Einstellen der Zeitachse auf 20 ms/div wird für 1 Abschnitt genau 1 Zeitraum angezeigt (1 Rahmen).

### 3 Einstellen der Speicherbedingungen

[Setting Display] ► [File] ► Konfigurieren Sie die Einstellungen unter [SAVE Key], wie unten dargestellt. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie das Instrument konfigurieren, wenn der SAVE-Tastenbetrieb auf [Quick] eingestellt ist.



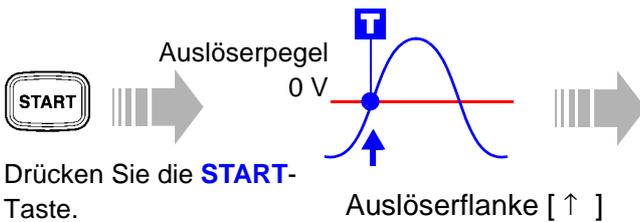
Wenn die **SAVE**-Taste gedrückt wird, werden die Daten sofort gemäß den Speicherbedingungen gespeichert.

Speicherbedingungen (Beispiel)

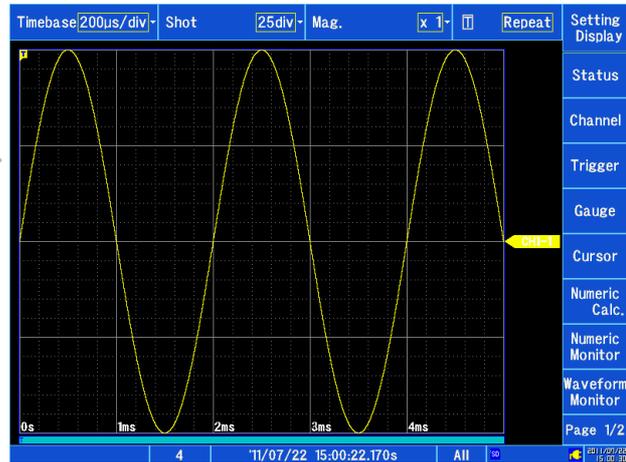
- Speicherbedingungen (Save in): SD-Karte
- Datendateiname (Name): Sinusschwingung
- Speichertyp (Type): Waveform(Binary)
- Zu speichernde Kanäle (Channel): All
- Speicherbereich (Range): All

- Wenn Sie die Speicherbedingungen jedes Mal, wenn die **SAVE**-Taste gedrückt wird, festlegen wollen, stellen Sie [Save Key Operation] auf [Select].
- Wenn Sie die Schwingungsform mit dem Instrument anzeigen wollen, stellen Sie die [Type]-Einstellung auf [Waveform(Binary)]. Wenn Sie die Schwingungsform mit einem Tabellenkalkulationsprogramm anzeigen wollen, stellen Sie [Waveform(Text)] ein. Als Text gespeicherte Daten können vom MR8875 nicht geladen werden.

### 4 Starten und Stoppen der Messung



Drücken Sie die **START**-Taste.  
Wenn die Auslöserbedingungen erfüllt sind, wird der Auslöser aktiviert und eine Schwingungsform der eingestellten Aufzeichnungslänge wird aufgezeichnet.



Das Instrument zeichnet die Messdaten auf, bis die **STOP**-Taste gedrückt wird.

### 5 Speichern der Daten

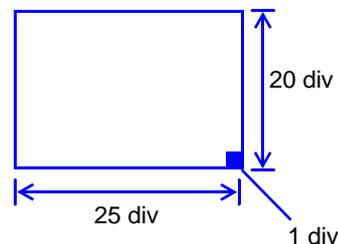
Durch Drücken der **SAVE**-Taste werden die Daten sofort gemäß den konfigurierten Speicherbedingungen gespeichert. Die gespeicherten Daten können unter [Setting Display] ► [File] ► [Operation] überprüft werden. Weitere Einzelheiten über die Analyse von Daten finden Sie unter "Analysieren der Messergebnisse" (S.12).

## Referenz

### bildschirm

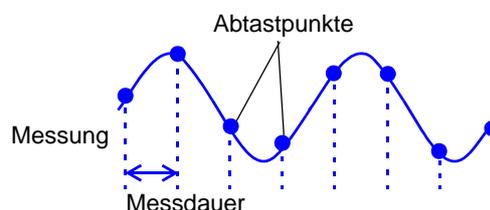
Der MR8875 verwendet eine SVGA-LCD-Anzeige (800 x 600). Der Schwingungsformanzeigebereich besteht aus 625 horizontalen Pixeln und 500 vertikalen Pixeln.

Der Schwingungsformanzeigebereich beträgt 25 horizontale Abschnitte auf 20 vertikale Abschnitte, wobei jeder Rahmen (Abschnitt) 25 horizontale Pixel und 25 vertikale Pixel auf der Anzeige einnimmt. Jeder Datenrahmen (Abschnitt) besteht aus 100 Abtastungen in horizontaler Richtung und 1250LSB in vertikaler Richtung (die exakte Anzahl variiert je nach Eingangsmodul). Die Größe eines jeden Datenrahmens (Abschnitt) variiert je nach Zeitachsenvergrößerung und Komprimierungsraten bzw. Spannungsachsenvergrößerung und Komprimierungsraten.



### Zeit und Abtastung

Die Messdauer beträgt 1/100 der Zeitachse. Wenn der Zeitachsenbereich 100 ms/div ist, dann beträgt die Messdauer 1 ms. Wenn der Zeitachsenbereich eingestellt ist, ändert sich die Messdauer dementsprechend.



### Messungslängeneinstellung

Die Messungslänge legt die Länge der Aufzeichnung (in Abschnitten) während allen Datenerfassungsereignissen fest. Eine Aufzeichnungslänge von 1 Abschnitt besteht aus 100 Datenpunkten.

Die gesamte Anzahl an Datenpunkten in einer Aufzeichnungslänge = Eingestellt Aufzeichnungslänge (in Abschnitten) 100 Datenpunkte + 1

Beispiel: Für eine eingestellte Aufzeichnungslänge von 50 Abschnitten, 50 div x 100 Datenpunkte + 1 = 5.001 Datenpunkte

### Spannungsachse und Auflösung

Die Auflösung des Instruments variiert je nach Eingangsmodul. In der folgenden Tabelle wird die volle Auflösung für jedes Gerät aufgeführt. Die maximale Auflösung kann anhand des vollen Skalenwerts des Bildschirms und der in der Tabelle aufgeführten vollen Auflösung berechnet werden.

Beispiel: Für Messungen mit dem MR8901 Analog-Modul

Die Stromversorgungsspannung wird mit einer Vertikalachse von 20 V/div und einer vertikalen Vergrößerung von 1x gemessen. Die maximale Auflösung unter diesen Bedingungen wird wie folgt berechnet:

Volle Auflösung des Bildschirms: 1 V/div x 20 div = 20 V

Volle Auflösung für Vertikalachse von 1x: 25.000

$20 / 25.000 = 0,8 \text{ mV}$

**Volle Auflösung (LSB) für Eingangsmodule gemäß Vergrößerungseinstellung der Vertikalachse**

| Eingangsmodul | Vergrößerungs-/Komprimierungsrate |         |       |       |       |      |      |      |     |      |
|---------------|-----------------------------------|---------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|------|
|               | x1/10                             | x1/5    | x1/2  | x1    | x2    | x5   | x10  | x20  | x50 | x100 |
| MR8901        | 250000                            | 125000  | 50000 | 25000 | 12500 | 5000 | 2500 | 1250 | 500 | 250  |
| MR8903        | (50000)                           | (50000) |       |       |       |      |      |      |     |      |
| MR8905        |                                   |         |       |       |       |      |      |      |     |      |
| MR8902*       | 200000                            | 100000  | 40000 | 20000 | 10000 | 4000 | 2000 | 1000 | 400 | 200  |
|               | (40000)                           | (40000) |       |       |       |      |      |      |     |      |

( ): Gibt den effektiven Datenbereich an.

\*: Der Effektivbereich für das MR8902 Spannungs-/Temp-Modul variiert je nach Thermoelement. Weitere Einzelheiten über die maximale Auflösung finden Sie in den Spezifikationen in der Bedienungsanleitung.

MEMO

MEMO

**24**

*Referenz*

---

---

**MEMO**

---



- Bitte besuchen Sie für folgende Details unsere Website [www.hioki.com](http://www.hioki.com):
  - Regionale Kontaktdaten
  - Die aktuellsten Versionen von Bedienungsanleitungen und Anleitungen in anderen Sprachen.
  - Konformitätserklärungen für Instrumente, die den Anforderungen des CE-Kennzeichens entsprechen.
- Bei der Produktion dieses Handbuchs wurde die angemessene Sorgfalt walten gelassen. Wenn Sie jedoch Punkte finden, die unklar oder fehlerhaft sind, kontaktieren Sie bitte Ihren Lieferanten oder die Abteilung für Internationalen Vertrieb im Hauptsitz von Hioki.
- Im Sinne der Produktentwicklung können die Inhalte dieses Handbuchs ohne vorherige Ankündigung geändert werden.
- Der Inhalt dieses Handbuchs ist urheberrechtlich geschützt. Es wird keine Wiedergabe, Vervielfältigung oder Veränderung der Inhalte ohne die Genehmigung von Hioki E.E. Corporation gestattet.

# HIOKI

---

HIOKI E. E. CORPORATION

## Hauptsitz

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan  
TEL +81-268-28-0562 FAX +81-268-28-0568  
[os-com@hioki.co.jp](mailto:os-com@hioki.co.jp)  
(Abteilung für Internationalen Vertrieb)

**[www.hioki.com](http://www.hioki.com)**

1601DE

---

Bearbeitet und herausgegeben von Hioki E.E. Corporation

Gedruckt in Japan