

Milliamp Process Clamp Meter

Gebrauchsanweisung

Einführung

Die tragbaren, batteriebetriebenen Milliampere-Prozess-Zangenmessgeräte Fluke 772 und 773 (im Folgenden „Messgerät“) können für die Fehlersuche von Messumformern, Ventilen, SPS und PLS-I/O eingesetzt werden. Im Gegensatz zu herkömmlichen Zangenmessgeräten bietet das Messgerät Fernbacken, die über ein Verlängerungskabel mit dem Hauptgehäuse verbunden sind.

Merkmale

- Messen von 0-24 mA DC im Stromkreis und bis zu 99,9 mA DC über Fernbacken, die über Verlängerungskabel angeschlossen werden.
- Geben und Simulieren 0-24 mA DC
- Geben von 0-10 V DC (773)
- 24-V-DC-Ausgang zur Stromschleifenspeisung
- Messen von 0-30 V DC (773)
- Skalierte mA-Ausgabe (773)
- Gleichzeitiges Messen (über die abnehmbare Klemme) und Geben von mA-Signalen (773)
- 250 Ω HART-Widerstand für mA-Quelle
- Elektronische Nulleinstellung
- Prozentanzeige (0-100 %)
- Hold
- Automatische Abschaltung (Batteriesparfunktion)
- Anzeige hintergrundbeleuchtung
- Messlicht-LED

PN 3351049

February 2009 (German)

© 2009 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies. Specifications are subject to change without notice. Printed in China.

Sicherheitsinformationen und Symbole

Ein **Warnhinweis** kennzeichnet gefährliche Bedingungen und Aktivitäten, die Körperverletzung oder Tod verursachen können.

Ein **Vorsichtshinweis** kennzeichnet Bedingungen und Aktionen, die das Messgerät oder die zu testende Ausrüstung beschädigen können.

Zuerst lesen: Sicherheitsinformationen

Zur Gewährleistung von sicherem Betrieb und Service des Messgeräts diese Anleitungen befolgen:

- Vor Gebrauch das Anleitungsblatt lesen und alle Sicherheitsanweisungen befolgen.
- Das Messgerät nur wie im Anleitungsblatt angegeben verwenden, da sonst die Sicherheitseinrichtungen des Messgeräts beeinträchtigt werden können.
- Vor jedem Gebrauch das Messgerät und das Kabel auf Beschädigung prüfen. Das Zangenmessgerät und das Kabel auf fehlende Teile prüfen. Das Zangenmessgerät nicht verwenden, wenn es beschädigt ist.
- Im Umgang mit Spannungen von mehr als 33 V eff., 47 V Spitze oder 70 V Gleichspannung Vorsicht walten lassen. Bei diesen Spannungen besteht Stromschlaggefahr.

- **Nicht zum Messen von Wechselstrom verwenden.**
- **Nicht zum Messen von Wechselspannung verwenden.**
- **Möglichst nicht alleine arbeiten, sodass im Notfall Hilfe geleistet werden kann.**
- **Bei Arbeiten im Bereich von unisolierten Leitern und Stromschienen extreme Vorsicht walten lassen. Berührung mit dem Leiter kann Stromschlag verursachen.**
- **Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu Stromschlag und Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, sobald die Anzeige  für schwache Batterie eingeblendet wird.**
- **Lokale und landesweite Sicherheitsvorschriften einhalten. Wo gefährliche stromführende Leiter freiliegen, muss persönliche Schutzausrüstung zur Vermeidung von Verletzungen durch Stromschlag und Lichtbogenentladung verwendet werden.**
- **Beim Messen die Finger hinter den Fingerschutz halten. Siehe Abbildung 1.**
- **Nicht an unisolierten Leitern verwenden.**
- **Nicht in der Nähe starker Magnetfelder verwenden.**
- **Vor Öffnen des Gehäuses die Messleitungen entfernen.**

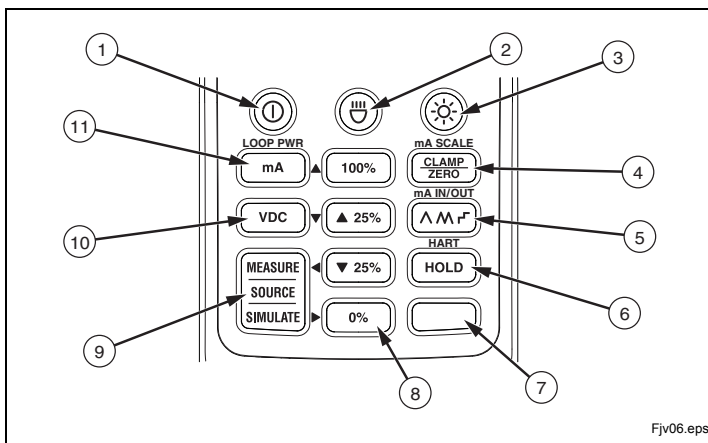
Tabelle 1 erklärt die Symbole, die am Messgerät oder in diesem Anleitungsblatt verwendet werden.

Tabelle 1. Symbole

Symbol	Erklärung
	Nicht um GEFÄHRliche STROMFÜHRENDE Leiter anlegen bzw. davon entfernen.
	Gefahr. Wichtige Informationen. Siehe Bedienungshandbuch.
	Stromschlaggefahr.
	Ausrüstung verfügt über Doppel- oder verstärkte Isolierung.
	Batterie
CE	Erfüllt die relevanten Richtlinien der Europäischen Union.
	Gleichstrom (DC - Direct Current)
	Erde, Masse
	Dieses Produkt nicht im unsortierten Kommunalabfall entsorgen. Für Informationen über Recycling die Website von Fluke besuchen.
	Erfüllt die relevanten australischen Normen
	Erfüllt die relevanten kanadischen und US-amerikanischen Normen überein.

Erste Schritte mit dem Messgerät

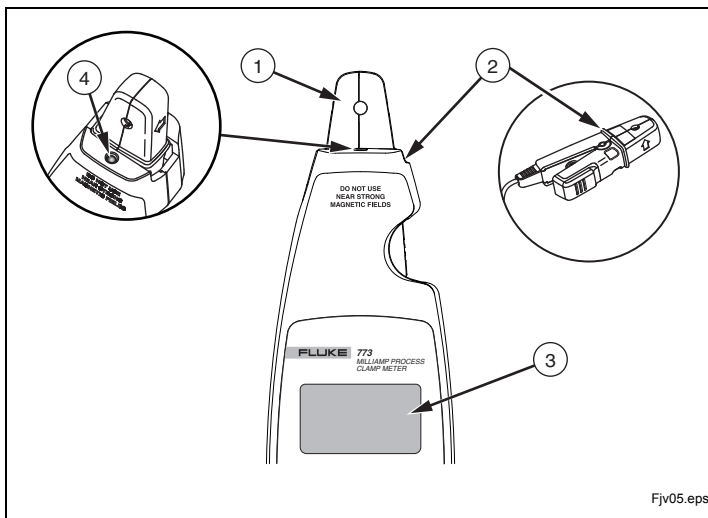
Abbildungen 1-4 erklärt die Merkmale, Tasten, Messgerätanschlüsse und die Anzeige des Messgerätes.



Fjv06.eps

Nummer	Beschreibung
①	Schaltet das Messgerät ein und aus.
②	Messlicht-LED-Taste
③	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige ein bzw. aus.
④	Schaltet das Messgerät in den Zangenmessmodus. Setzt die Zangenanzeige im Zangenmodus auf Null Die Zangenmodi umfassen Zangenmessung, skalierte mA-Ausgabe und mA-EIN/AUS. Zuerst 0% drücken, um zur mA-Skala (773) zu wechseln.
⑤	Durchläuft Rampen- und 25%-Schrittfunktionen zur Ausgabe beim Geben: (▲) Langsame Rampe 0 % - 100 % - 0 % (M) Schnelle Rampe 0 % - 100 % - 0 % (r) In 25%-Schritten an-/absteigende Rampe 0 % - 100 % - 0 % Zuerst 0% drücken, um mA-EIN/AUS (773) zu aktivieren.
⑥	Erfasst und hält den aktuellen Messwert. Zuerst 0% drücken, um den 250-Ω-HART-Widerstand zu aktivieren.
⑦	0% die über einigen Tasten angegebene Funktionen
⑧	0 %-100 %- stellen den Spannungs- oder mA-Ausgang beim Geben ein. Zuerst 0% drücken, um ▲ , ▼ , ◀ und ▶ zur Einstellung des Ausgangs zu aktivieren. 0% oder 100% lange gedrückt halten, um die Bereichsspanne einzustellen.
⑨	Taste Messen, Geben, Simulieren
⑩	DC-Volt-Auswahl (773)
⑪	mA-Auswahl. Zuerst 0% drücken, um die Stromschleifenspeisung zu aktivieren.

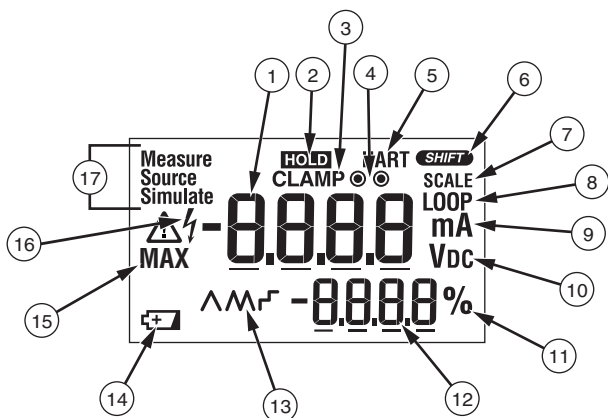
Abbildung 1. Tasten



Fjv05.eps

Nummer	Beschreibung
①	Abnehmbare Klemme
②	Fingerschutz angedockt und nicht angedockt. Siehe „Sicherheitsinformationen und Symbole“.
③	Anzeige
④	Messlicht-LED

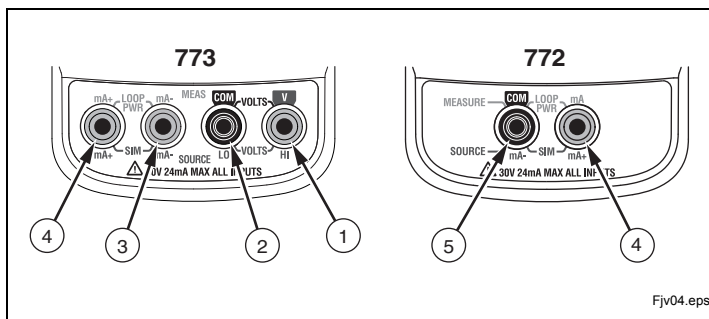
Abbildung 2. Milliampere-Prozess-Zangenmessgerät



Fjv07.eps

Nummer	Beschreibung
①	Hauptanzeigewerte
②	HOLD ist aktiviert
③	Zange ist aktiv
④	Messleitungs-Buchsenanzeige. Anschließen der Messleitung erforderlich.
⑤	HART 250-Ω-Widerstand ist zugeschaltet
⑥	Shift ist aktiv
⑦	Messwert ist skaliert
⑧	Stromschleifenspeisung ist aktiv
⑨	Milliampere
⑩	Volt Gleichstrom
⑪	Prozent
⑫	Sekundäre Anzeige
⑬	Rampenfunktion ist eingeschaltet
⑭	Symbol für schwache Batterie.
⑮	Warnung: maximale Spannung
⑯	Hochspannung vorhanden
⑰	Messen, Geben oder Simulieren ist aktiv

Abbildung 3. Anzeige (773 abgebildet)



Fjv04.eps

Nummer	Beschreibung
①	Spannungs-Messleitungsanschluss, auch als HI zum Geben von Spannungen verwendet.
②	Masse-Messleitungsanschluss, auch als LO zum Geben von Spannungen verwendet.
③	-mA-Messleitungseingang, auch zum Geben von mA-Signalen verwendet.
④	+mA-Messleitungseingang, auch zum Geben von mA-Signalen verwendet.
⑤	Masse-Messleitungsanschluss. -mA-Messleitungsanschluss. Auch zum Geben von mA-Signalen verwendet.

Abbildung 4. Messgerätsanschlüsse

Merkmale

Die folgenden Abschnitte enthalten ausführliche Informationen über die Merkmale des Messgeräts.

Prozentspanne

Die Prozentspannenfunktion für Geben und Simulieren zeigt die Spanne für 4-20-mA-Schleifen an. 0%, ▼25%, ▲25% und 100% verwenden, um den gegebenen oder simulierten Strom (772) oder Gleichspannung und Strom (773) einzustellen.

20 mA	100 %	8 mA	25 %
16 mA	75 %	4 mA	0 %
12 mA	50 %	0 mA	-25 %

Nulleinstellung

Vor dem Durchführen von Messungen mit der Zange **CLAMP ZERO** drücken, um die Anzeige durch Löschen des Offsets zu nullen. Vor dem Nullen sicherstellen, dass die Zangenbacken geschlossen sind und kein Strom durchfließt.

Hintergrundbeleuchtung

☀ drücken, um die Hintergrundbeleuchtung ein- bzw. auszuschalten. Die Hintergrundbeleuchtung wird nach 2 Minuten automatisch ausgeschaltet.

Benutzeroptionen

Beim Einschalten des Messgeräts können verschiedene Benutzeroptionen aktiviert werden.  gedrückt halten, wenn das Messgerät eingeschaltet wird. Bei gedrückter Taste  die einzelnen Optionen durch mehrmaliges Betätigen der folgenden Tasten ein- oder ausschalten:

-  schaltet die automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung ein/aus. Die Anzeige zeigt **bLit on** oder **oFF** an.
-  schaltet die automatische Abschaltung des Messlichts ein/aus. Die Anzeige zeigt **SLit on** oder **oFF** an.
-  schaltet die automatische Abschaltung ein/aus. Die Anzeige zeigt **PoFF on** oder **oFF** an.

Nach Loslassen aller Tasten wird die Softwareversion angezeigt und das Messgerät nimmt den Zangenmessmodus an.

Messlicht-LED

Die Messlicht-LED ist für schnelles Auffinden von mA-Signaldrähten nützlich.  drücken, um sie zu aktivieren. Für maximale Batterielebensdauer wird das Licht nach 2 Minuten automatisch ausgeschaltet.

Anzeigehaltemodus (HOLD)

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag bedenken, dass bei gehaltener Anzeige (HOLD) weiterhin gemessen wird. Wenn der Anzeigehaltemodus (HOLD) aktiviert ist, ändert sich die Anzeige auch bei Änderungen des Stroms nicht.

 drücken, um den Anzeigehaltemodus zu aktivieren. Die Anzeige zeigt **HOLD** an und wird eingefroren. Zum Beenden und Rückkehr zum Normalbetrieb  ein zweites Mal drücken. Im automatischen Rampenmodus stoppt  die Rampenfunktion.

Automatische Rampenfunktion

Die automatische Rampenfunktion legt ein variables mA-Ausgangssignal an ein Gerät an, während die Hände für weitere Arbeiten frei sind.

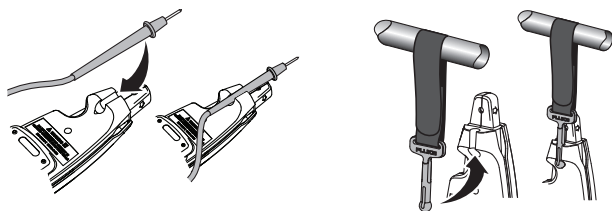
 Wenn gedrückt wird, erzeugt das Messgerät eine fortlaufende Rampe (0 % - 100 % - 0 %) in einer der drei möglichen Rampenformen:

-  stufenlose, flache 40-Sekunden-Rampe (0 % - 100 % - 0 %)
-  stufenlose, flache 30-Sekunden-Rampe (0 % - 100 % - 0 %)
-  Rampe mit Stufen von je 10 Sekunden (0 % - 100 % - 0 % 25 %).

Das Drücken einer beliebigen Taste beendet die Rampenfunktion.

Prüfspitzenhalter

Das Messgerät ist mit einem Prüfspitzenhalter ausgestattet, der eine Prüfspitze oder den Fluke ToolPak aufnehmen kann. Siehe Abbildung 5.



Fjv08.eps

Abbildung 5. Der Prüfspitzenhalter

Durchführen von Messungen



Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag die Zange nicht an unisolierten Leitern verwenden.

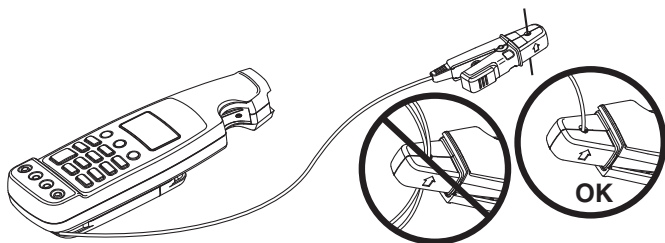
Messungen können mit der Zange in der angedockten Position, mit abgenommener Zange und 1 m langem Verlängerungskabel oder über die Messleitungen erfolgen. Für genaue Messungen:

- Nullen Sie das Messgerät immer vor dem Durchführen von Messungen der Zange.
- Zur Reduzierung magnetischer Einflüsse das Messgerät so nahe wie möglich am Messort und mit den Gerät oder der Backe möglichst in der gleiche Lage wie bei der Messung nullen.
- Sicherstellen, dass die Klemme schmutzfrei ist.

Verwenden der Zange für Messungen:

1.  drücken, um den Zangenmessmodus aufzurufen, und das Messgerät nullen. Die Zangenmodi umfassen Zangenmessung, skalierte mA-Ausgabe und mA-EIN/AUS. Bei Bedarf  drücken, um den mA-Bereich zu wechseln.
2. Die Backen um den zu prüfenden Leiter klemmen. Das Messgerät zeigt den gemessenen Leiterstrom an. Siehe Abbildung 6.
 - Ein positiver Messwert zeigt an, dass Strom in der durch den Pfeil auf der Klemme angegebenen Richtung fließt.
 - Eine negativer Messwert zeigt an, dass Strom entgegen der durch den Pfeil auf der Klemme angegebenen Richtung fließt.
 - Nicht mehr als einen Draht anklemmen.

Die kleine sekundäre Anzeige zeigt den Messwert als mA-Prozentspanne an.

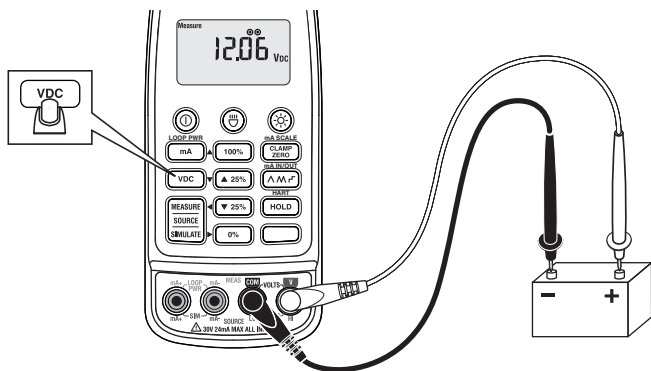


fjv03.eps

Abbildung 6. Durchführen von Messungen mit der Zange

Verwenden der Messleitungen für Messungen:

1. Messleitungen in die entsprechenden Eingangsbuchsen einstecken. Siehe Abbildung 7.
2. Die richtige Taste für die Messung betätigen.
3. Die Messleitungen anschließen.
4. Den Messwert auf der Anzeige ablesen. Im mA-Modus zeigt die sekundäre Anzeige den Messwert als Prozentspanne an.



fjv09.eps

Abbildung 7. Durchführen von Messungen mit den Messleitungen

Strom- und Spannungsausgangs-Funktionen

Beide Messgeräte stellen einen stetigen mA-Ausgang sowie Schritt- und Rampenfunktionen zum Prüfen von 0-24-mA-Stromschleifen zur Verfügung. Modell 773 verfügt außerdem über einen Spannungsausgang bis 10 V. Bei Bedarf  drücken, um die Funktion aufzurufen.

- Geben-Modus auf Strom oder Spannung einstellen.
- Simulationsmodus wählen, um den Strom in einer extern gespeisten Stromschleife zu regeln.

- Schleifenversorgungsmodus wählen, um ein externes Gerät zu speisen und den mA-Schleifenstrom zu messen.

Geben von mA

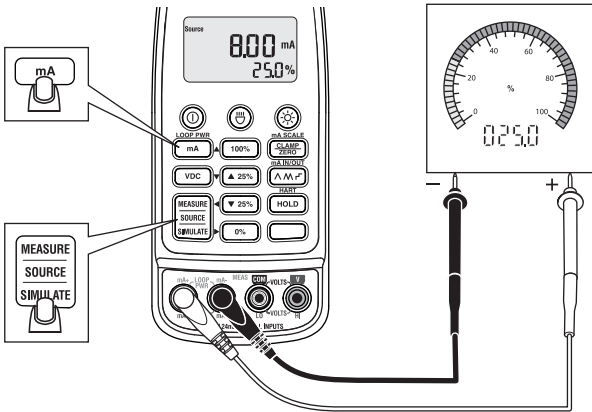
Den mA-Geben-Modus verwenden, um einen Strom an einen passiven Stromkreis wie eine Stromschleife ohne Schleifenversorgung auszugeben. Der Geben-Modus belastet die Batterie stärker als der Simulationsmodus.

Zum Aufrufen des Geben-Modus für den 772 siehe Abbildung 4:

1. Messleitungen in die Buchsen -mA und +mA einstecken.
2. **mA** drücken.
3. **MEASURE SOURCE SIMULATE** drücken, bis **Source** auf der Anzeige angezeigt wird.

Zum Aufrufen des mA-Geben-Modus für den 773 siehe Abbildung 8:

1. Messleitungen in die gewünschten Eingangsbuchsen einstecken.
2. **mA** drücken.
3. **MEASURE SOURCE SIMULATE** drücken, bis **Source** auf der Anzeige angezeigt wird.



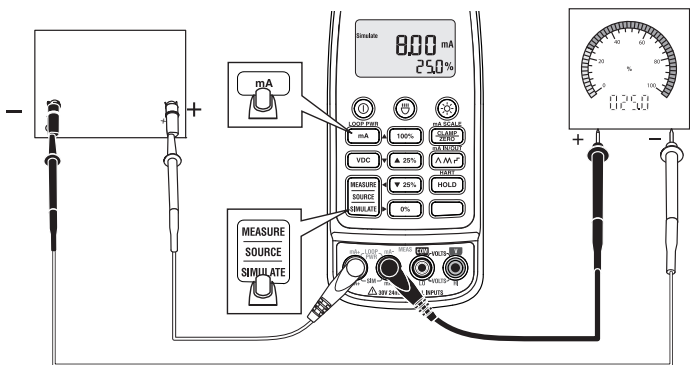
Fjv10.eps

Abbildung 8. Geben von mA

Simulieren von mA

Im Simulationsmodus simuliert das Messgerät eine Stromschleifen-Messumformer. Zum Aufrufen des Simulationsmodus siehe Abbildung 9:

1. Messleitungen in die Eingangsbuchsen -mA und +mA einstecken.
2. **mA** drücken.
3. **MEASURE SOURCE SIMULATE** drücken, bis **Simulate** auf der Anzeige angezeigt wird.



Fjv11.eps

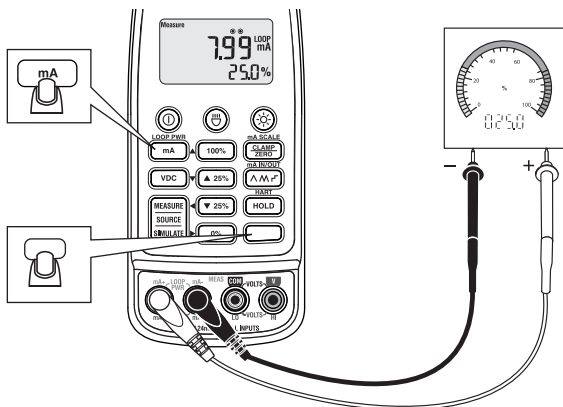
Abbildung 9. Simulieren von mA

Schleifenversorgung

Im Schleifenversorgungsmodus speist das Messgerät eine Messumformer, während das mA-Signal gemessen wird. Zum Aufrufen des Schleifenversorgungsmodus siehe Abbildung 10:

1. Messleitungen in die Buchsen **LOOP PWR** einstecken. Siehe Abbildung 10.
2. drücken.
3. drücken.

Das Messgerät befindet sich nun im Schleifenversorgungsmodus.



Fjv13.eps

Abbildung 10. Verwenden des Schleifenversorgungsmodus

Wartung

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen sollten Reparaturen oder Servicearbeiten, die nicht in diesem Handbuch behandelt werden, nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.

Reinigung des Messgeräts

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag vor der Reinigung alle Eingangssignale trennen.

Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät keine aromatischen Kohlenwasserstoffe oder Chlorlösungsmittel zur Reinigung verwenden. Diese Lösungsmittel reagieren mit den im Messgerät verwendeten Kunststoffen.

Das Messgerät mit einem feuchten Tuch und mildem Reinigungsmittel abwischen.

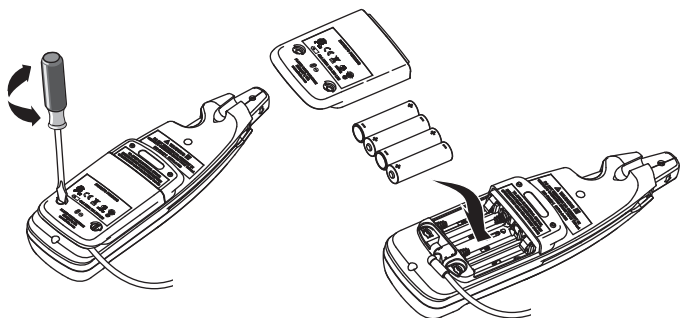
Ersetzen der Batterie

Warnung

Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, sobald die Anzeige für schwache Batterie () eingeblendet wird.

Ersetzen der Batterien, siehe Abbildung 10:

1. Das Messgerät ausschalten.
2. Mit einem flachen Schraubendreher die Schrauben an der Batteriefachabdeckung lösen und die Abdeckung vom Gehäuseunterteil entfernen.
3. Die Batterien herausnehmen.
4. Die Batterien durch vier neue AA/LR6-Batterien ersetzen.
5. Die Batteriefachabdeckung wieder am Gehäuseunterteil anbringen und die Schrauben festziehen.



fjv02.eps

Abbildung 11. Ersetzen der Batterien

Technische Angaben

Elektrische Spezifikationen

Strommessung

Mit Backe

Bereiche	0 - 20,99 mA; 21 - 100 mA
Auflösung.....	0,01 mA; 0,1 mA
Genauigkeit	0,2 % + 5 Zähler; 1 % + 5 Zähler

Im Stromkreis

Bereich	0 - 24 mA
Auflösung.....	0,01 mA
Genauigkeit	0,2 % + 2 Zähler

Geben von Strom

Bereich	0 - 24 mA
Auflösung.....	0,01 mA
Genauigkeit	0,2 % + 2 Zähler
mA-Ausgangsstrom	24 mA an 1000 Ω

Simulieren von Strom

Bereich	0 - 24 mA
Auflösung.....	0,01 mA
Genauigkeit	0,2 % + 2 Zähler
Maximale Spannung.....	50 V

Gleichspannungsmessung (773)

Bereich	0 - 30 V
Auflösung.....	0,01 V
Genauigkeit	0,2 % + 2 Zähler

Gleichspannungsquelle (773)

Bereich	0 - 10 V
Auflösung.....	0,01 V
Genauigkeit	0,2 % + 2 Zähler
mA-Ausgangsstrom	2 mA max unter allen Bedingungen

mA EIN/AUS (773)

Bereich beim Geben	0 - 24 mA
Auflösung beim Geben	0,01 mA

Genauigkeit beim Geben	0,2 % + 2 Zähler
Messbereich	0 - 24 mA
Messauflösung	0,01 mA
Messgenauigkeit.....	1 % FS
Skalierte mA-Stromausgabe für gemessenen mA-Strom der Backe(773)	
Bereich	0 - 24 mA
Auflösung.....	0.01 mA
Genauigkeit	1 % FS
Ansprechgeschwindigkeit.....	2 mal pro Sekunde
DC-Stromschleifenspeisung.....	24 V
Einfluss des Erdfelds.....	<0,20 mA
Batterien.....	4 x 1,5 V, Alkali, IEC LR6
Betriebsdauer.....	12 Stunden bei Geben von 12 mA an 500 Ω

Mechanische Spezifikationen

Größe (H X B X L)	43,7 mm x 70 mm x 246,2 mm
Gewicht	410 g

Umgebungsspezifikationen

Betriebstemperatur	-10 ~50 °C
Lagerungstemperatur	-25 ~60 °C
Betriebsfeuchte.....	<90 % r. F. bei <30 °C ;<75 % r. F. bei 30 ~50 °C
Betriebshöhe	0 ~ 2000 m
Schutzart	IP 40
Vibration	Beliebig 2 g, 5 bis 500 Hz
Falltest	1-Meter-Falltest (außer Backe)
EMI, RFI, EMV	Erfüllt alle Anforderungen EN61326-1 Hinweis: Für die Strommessung mit Backe ist 1 mA zu den Angaben für EMV-Feldstärken von 1 V/m bis 3 V/m zu addieren.
Temperaturkoeffizienten	0,1/(°C X spezifizierte Genauigkeit für Temperaturen <18 °C oder > 28 °C)

Technische Angaben zu Normen und Zulassungen

Alle Produkte sind wie folgt zertifiziert:
 EN / IEC 61010-1, EN / IEC 61010-2-032
 Zulassungen CE,   

Verschiedene technische Angaben

Spannungsversorgung	Vier Alkalibatterien, AA/IEC LR6
Automatischer Timeout (Versorgung)	Nach 15 Minuten ±1 Minuten
Automatischer Timeout (Hintergrundbeleuchtung)	Nach 2 Minuten ±10 Sekunden
Automatischer Timeout (Messlicht).....	Nach 2 Minuten ±10 Sekunden

Kundenseitig auswechselbare Teile

Tabelle 2 listet alle kundenseitig auswechselbaren Teile auf.

Tabelle 2. Auswechselbare Teile

Teile- oder Modellnummer	Beschreibung	Anzahl
376756	AA/LR6-Batterien, 1,5 V	4
3369914	Stoßschutz	1
3350978	Batteriefachabdeckung	1
948609	Befestigungsteil	2
3351060	Weiches Transportetui	1
3351049	Gebrauchsanweisung	1
3362376	Serviceinformationsblatt	1
1616705	TL940 Messleitung mit Minihaken	1 Satz
855742	TL75-Messleitungen	1 Satz
1670095	AC72 Abnehmbarer Clip	2
3031302	Klettstreifen	1
669967	TPAK, Gurt 43 cm	1
337574	Aufhängung	1
Ein Teilesatz mit Ersatzklemme und Kabel ist erhältlich, erfordert jedoch Neukalibrierung. Für Teilenummern und Verfahren siehe 772/773 <i>Serviceinformationsblatt</i> .		