



CH-9101 Herisau/Schweiz
E-Mail info@metrohm.com
Internet www.metrohm.com

767 Calibrated Reference

for mV, pH, Ω , μS , $^{\circ}\text{C}$

Gebrauchsanweisung

Teachware
Metrohm AG
Oberdorfstrasse 68
CH-9101 Herisau
teachware@metrohm.com

Diese Gebrauchsanweisung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Diese Gebrauchsanweisung wurde mit grösster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler nicht vollständig auszuschliessen. Bitte richten Sie diesbezügliche Hinweise an die obenstehende Adresse.

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	1
1.1	Einleitung.....	1
1.2	Funktionsbeschreibung.....	2
2	Allgemeiner Umgang	4
2.1	Aufbewahrung	4
2.2	Wartung	4
2.3	Kalibrierung.....	4
2.4	Der wichtige Grundbegriff 'Hochohmigkeit'	4
2.5	Messung des Isolationswiderstandes	5
3	Vorgehen zum Überprüfen der Geräte	6
3.1	Grundsätzliches	6
3.2	pH-Meter und Titratoren	6
3.2.1	U/mV, pH.....	7
3.2.2	Polarisationsstrom und Spannungsquelle.....	8
3.2.3	Temperatur (Pt 100/Pt 1000).....	8
3.2.4	Toleranzen	9
3.3	Konduktometer.....	9
3.3.1	Leitwert	9
3.3.2	Temperatur	10
3.3.3	Toleranzen.....	10
3.4	Rancimat 617 und 679	10
4	Überprüfung mit Hilfe der Diagnoseanleitung..	12
5	Anhang.....	13
5.1	Technische Daten	13
5.1.1	Messwertgeber.....	13
5.1.2	Temperaturkoeffizient.....	13
5.1.3	Langzeitstabilität (über 2 Jahre)	13
5.1.4	Umgebungstemperatur.....	14
5.1.5	Sicherheitsspezifikationen.....	14
5.1.6	Spannungsversorgung.....	14
5.1.7	Dimensionen.....	14
5.2	Kabel für die Verbindung 767 – Geräte X	14
5.3	Lieferumfang	15
5.4	Gewährleistung und Konformität	16
5.4.1	Gewährleistung.....	16
5.4.2	Declaration of Conformity	17
5.4.3	Quality Management Principles	18
6	Index	19

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1: 767 Calibrated Reference	1
Abb. 2: Prinzipschema: Position "Spannungsquelle ein"	1
Abb. 3: Beschriftung der Klappe (genaue auf Klappe sichtbar)	1
Abb. 4: unbelastete Spannungsquelle	5
Abb. 5: belastete Spannungsquelle	5
Abb. 6: Messung des Isolationswiderstandes gegen Erde	5
Abb. 7: Kabelschaltung für 1. G-Wert ($15.3 \text{ k}\Omega \rightarrow \text{ca. } 66 \text{ }\mu\text{S}$)	11
Abb. 8: Kabelschaltung für 2. G-Wert ($14.3 \text{ k}\Omega \rightarrow \text{ca. } 69 \text{ }\mu\text{S}$)	11

1 Übersicht

1.1 Einleitung

Der Messwertgeber **767.0010 Calibrated Reference for mV, pH, Ω, μS, °C** ist ein sehr einfach zu handhabender, kalibrierter Geber für die erwähnten Größen.

Er wird anstelle der Elektroden angeschlossen und kann eingesetzt werden für die schnelle und einfache Überprüfung der Funktionstauglichkeit und der Grundgenauigkeit der meisten Metrohmgeräte.

Zudem lässt sich die Eingangsimpedanz von hochohmigen Messverstärkern (pH-Meter, Titratoren) und, bei getrennten Verstärkern, deren Isolation des Bezugspunktes von der Erde überprüfen.

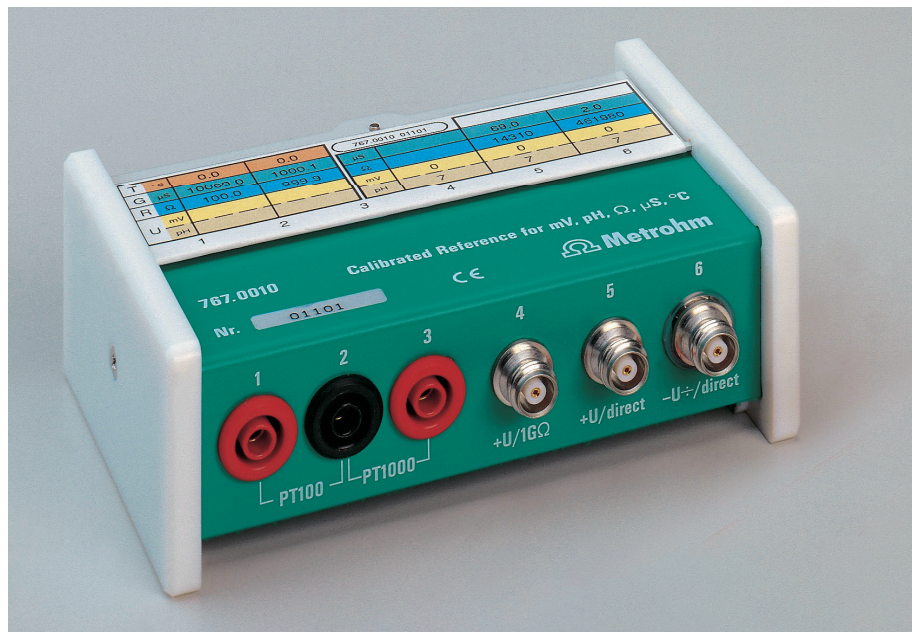


Abb. 1: 767 Calibrated Reference

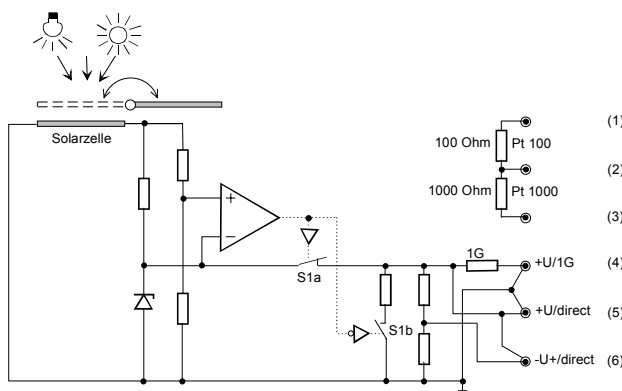


Abb. 2: Prinzipschema: Position "Spannungsquelle ein"

		Klappe offen			Klappe geschlossen				
U	R	G	T	U	R	G	T		
mV	pH	Ω	μS	°C	mV	pH	Ω	μS	°C
		100	10'000	0			100	10'000	0
		1000	1000	0			1000	1000	0
(1200)				0	7		1G		
1200				0	7		14'300	70	
-341	12.7			0	7		460'000	2	

Abb. 3: Beschriftung auf Klappe (genaue Werte auf Klappe sichtbar)

1.2 Funktionsbeschreibung

Die Überprüfung der Eingangsimpedanz von hochohmigen Messverstärkern (pH-Meter, Titratoren) und, bei getrennten Verstärkern, deren Isolation des Bezugspunktes von der Erde funktioniert wie folgt:

Die Spannung einer Referenzdiode (ca. 1200 mV) wird einerseits auf die Ausgangsbuchse (5) **+U/direct** und andererseits über einen Hochohmwiderstand (1 G Ω) an die Buchse (4) **+U/1 G Ω** geschaltet. Zudem wird diese Spannung über einen Teiler an die Buchse (6) **-U \pm /direct** geschaltet. Somit ist auch eine niedrigere Spannung (ca. 341 mV) mit umgekehrter Polarität abgreifbar, die sich auch in einen Wert innerhalb der pH-Skala umsetzen lässt (ca. 12.7 pH).

Die Referenzdiode wird durch eine **Solarzelle** gespeist. Es ist somit weder Netzteil noch Batterie nötig, was das Gerät weitgehend wartungsfrei macht. Ein interner Spannungswächter sorgt dabei dafür, dass bei ungenügenden Lichtverhältnissen die Ausgangsspannung abgeschaltet wird, noch bevor diese den Toleranzanforderungen nicht mehr genügt.

Die Solarzelle kann mit einer drehbaren Klappe abgedeckt und somit ausgeschaltet werden. Der Spannungswächter schaltet dabei einen zweiten elektronischen Schalter so, dass der interne Widerstand der jetzt ausgeschalteten Quelle 14.3 k Ω beträgt. Mit diesem Widerstand lassen sich sehr einfach die in pH-Metern und Titratoren eingebauten Strom- und Spannungsquellen überprüfen. Über den Spannungsteiler an der Buchse (6) **-U \pm /direct** ergibt sich ein Widerstand in der Größenordnung 460 k Ω , der sich ebenfalls für Prüfungszwecke verwenden lässt.

Für die Überprüfung der Temperaturmessverstärker sind die 0° C-Widerstände der Temperatursensoren **Pt 100** und **Pt 1000** eingebaut (Buchse (1), (2), (3)). Diese sind von der übrigen Schaltung im Prüfgerät getrennt. Somit können bei deren Einsatz keine ungewollten Erdschleifen entstehen.

Im Gerät stehen somit 4 Widerstandswerte zur Verfügung, die für die Überprüfung von Konduktometern verwendet werden können.

Wir haben bei diesem Geber auf einen Feinabgleich verzichtet und statt dessen die sich ergebenden genauen Werte in die Tabelle auf der Klappe eingetragen. Durch diese Massnahme konnte wesentlich an Genauigkeit und Stabilität gewonnen werden. Zudem haben wir die Widerstandswerte, wo sinnvoll, auch in Leitwerte (μ S) und Temperatur (°C), und die Spannung in den genauen pH-Wert umgerechnet. Man kann also die Anzeige des zu prüfenden Gerätes direkt mit dem entsprechenden Wert in dieser Tabelle vergleichen. Dabei sind für die geschlossene und die offene Klappe 2 unterschiedliche Tabellen vorhanden.

Die Praxis zeigt, dass an die Elektrodenkabel sehr hohe Anforderungen gestellt werden. Sie werden einerseits sehr grossen mechanischen Kräften (Zug, Druck, Torsion etc.) ausgesetzt und kommen andererseits fast unvermeidlich dauernd direkt mit der Chemie (verschüttete Lösungen, Dämpfe etc.) in Kontakt. Dabei müssen ihre Isolationswerte stets

genau so gut bleiben wie diejenigen am Eingang des Messverstärkers. Ein derart exponiertes Element muss deshalb unbedingt in eine Prüfung miteinbezogen werden. An diesem Messwertgeber sind deshalb Buchsen angebracht, die dem Steckkopf an den Metrohm-Elektroden entsprechen. Eine Prüfung läuft daher ganz einfach ab:

Kabel vom Elektrodensteckkopf abschrauben → am Messwertgeber einstecken → messen

Falls diese Überprüfung eine Abweichung vom erwarteten Resultat ergeben sollte, so ist zunächst nicht klar, ob der Fehler am zu überprüfenden Gerät oder am Kabel liegt. Im Zubehör, das dem Gerät beiliegt, haben Sie deshalb speziell gekennzeichnete Kabel, d.h. Kabel mit ID, zur Verfügung, die Sie vorübergehend anstelle des elektrisch identischen Originalkabels einsetzen können (siehe Kabelliste Kap. 5.2). Diese Kabel im Zubehör sind zudem in jenen Fällen hilfreich, in denen der Sensor keinen Steckkopf aufweist.



Hinweis

Es bleibt hier noch festzuhalten, dass der Messwertgeber 767 Calibrated Reference keineswegs etwa die periodische Wartung des Gerätes ersetzen soll oder kann, sondern er soll lediglich dazu dienen, bei Funktionsschwierigkeiten abzuklären, ob ein Fehler vorliegt oder nicht. Zudem kann in bestimmten Intervallen die Grundgenauigkeit und die Hochohmigkeit überprüft werden.

Bei der Wartung wird das Gerät einer viel eingehenderen Überprüfung unterzogen (z.B. Linearität von Anzeige und A/D-Wandler etc.). Zudem werden auch Schalter, Motoren, Mechanikteile etc. auf Korrosion und Abnutzung überprüft.

2 Allgemeiner Umgang

2.1 Aufbewahrung

Der Messwertgeber wird am besten (mit geschlossener Klappe) im zugehörigen Koffer aufbewahrt, zusammen mit den zugehörigen Kabeln. So bleibt er vor Verschmutzung, mechanischer Belastung und Feuchtigkeit geschützt.

2.2 Wartung

Das Gerät braucht keine eigentliche Wartung (es enthält auch keine Batterie). Fingerabdrücke oder andere Verschmutzungen auf der Solarzelle sollten mit einem Lappen, leicht befeuchtet mit Fensterreinigungsmittel oder Alkohol, gereinigt werden. Die farbigen Tabellen auf der Klappe sollten **nicht mit den Reinigungsmitteln in Kontakt kommen**.

2.3 Kalibrierung

Das Kalibrierzertifikat ist auf der Klappe mitaufgedruckt und enthält alle Angaben für die Rückverfolgbarkeit. Auf dem separat mitgelieferten, gedruckten Kalibrierzertifikat ist zusätzlich auch das Datum der letzten und der nächsten Kalibrierung eingetragen. Wir empfehlen, das Gerät in Intervallen von 5 Jahren warten zu lassen.

Für die Neu-Kalibrierung wird das Gerät am besten an Metrohm eingeschickt. Bitte senden Sie auch alle Kabel, die zum Set gehören, damit auch diese überprüft werden können. Der Rücktransport erfolgt zweckmässigerweise im zugehörigen Koffer (Koffer in geeigneter Transportverpackung senden).

2.4 Der wichtige Grundbegriff 'Hochohmigkeit'

pH-Elektroden sind Spannungsquellen mit sehr hohem innerem Widerstand. Um nun die Messspannung nicht zu verfälschen, darf aus der Quelle möglichst kein Strom fließen. Das heisst, der ganze Messkreis von der Elektrode über Kabel, Stecker, Buchse, Schaltelement bis zum eigentlichen Messverstärker muss sehr gut isoliert sein. Es kommen hier nur hochwertige Isoliermaterialien in Frage wie Teflon, Polyethylen, Glas, silikonisierte Keramik etc. Es wird ein Isolationswiderstand von bis 10^{14} Ohm angestrebt. Dies sind ganz extreme Forderungen. Dieser Wert darf in den folgenden Überlegungen als unendlich betrachtet werden. Aus der *Abbildung 4, S. 5* ist zu erkennen, dass immer die Spannung E im Verstärker wirksam wird, sogar wenn sich R_i mit der Temperatur sehr stark ändert (was bei Elektroden normal ist).

Kleinste Verunreinigungen, durch Ablagerungen aus der Luft oder von verschütteten Flüssigkeiten, können die Isolationswerte beeinflussen.

Was geschieht nun in einem solchen Fall?

Es entsteht eine belastete Spannungsquelle und somit an R_i ein Spannungsabfall (siehe Abb. 5). Um diesen Betrag wird die am Verstärker wirksame Messspannung verfälscht.

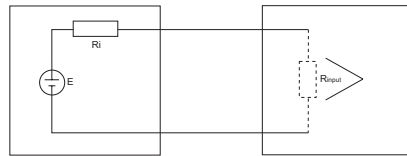


Abb. 4: unbelastete Spannungsquelle

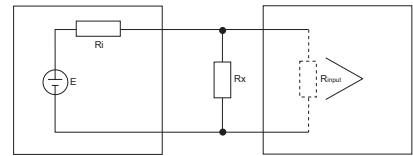


Abb. 5: belastete Spannungsquelle

Wenn Sie nun die Elektrode kalibrieren, d. h. die Elektrodenparameter ermitteln, passen Sie das Gerät an die Elektrode an. Dies bedeutet, dass der vorher festgestellte Fehler ebenfalls kompensiert wird. Wir messen somit wieder richtig.

Woher dann die Aufregung, wenn doch alles wieder stimmt?

Man muss nun wissen, dass solche Verunreinigungen einen höchst instabilen Widerstand darstellen, der seinen Wert mit der Luftfeuchtigkeit, der Temperatur und vielen Zufälligkeiten verändert. Der Widerstand kann somit sehr stark schwanken. Zusammen mit dem stark temperaturabhängigen R_i ergibt dies einen sehr instabilen Spannungsteiler. Dies wird dann nicht ausgeglichen, höchstens wieder bei der nächsten Elektrodenkalibrierung (somit wieder zufällig). Weil aber bei jeder Kalibrierung dieser Mangel wieder überdeckt wird, bemerkt man den Fehler oft lange Zeit nicht, hat aber falsche (und vor allem instabile) Resultate.

Man sieht daraus, dass eine stete zusätzliche Überwachung der Hochohmigkeit von pH-Metern und Titratoren ein grundsätzliches Anliegen der Qualitätssicherung sein muss. Dies macht aber nur Sinn, wenn das am meisten exponierte Element, das Sensorkabel, in die Überwachung miteinbezogen wird.

2.5 Messung des Isolationswiderstandes

Erläuterung zu den Schritten 9-12, Kapitel 3.2.1 U/mV, pH.

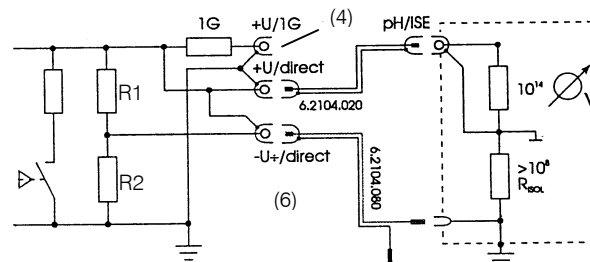


Abb. 6: Messung des Isolationswiderstandes gegen Erde

Mit dieser Zusammenschaltung wird R_{isol} des zu prüfenden Gerätes über die Abschirmung des Kabels 6.2104.020 (6.2150.040) und Buchse (5) dem Widerstand R_2 parallel geschaltet. Ist R_{isol} ok, d.h. $> 10^8 \Omega$, so ergibt sich an der Anzeige des zu prüfenden Gerätes keine Änderung.

3 Vorgehen zum Überprüfen der Geräte

3.1 Grundsätzliches

Der Messwertgeber 767 Calibrated Reference wird anstelle der Sensoren angeschlossen, nach Möglichkeit am Originalsensorkabel. Falls dies nicht möglich ist (z. B. bei Elektroden ohne Steckkopf) finden Sie im Anhang eine Liste der geeigneten Kabel, siehe Kap. 5.2.

Jedes Gerät kann entweder innerhalb des normalen Bedienungsprogrammes und somit auch innerhalb ausgearbeiteter Methoden mit dem Messwertgeber geprüft werden. Dies hat den Vorteil, dass Methoden und gewählte Funktionsabläufe gleich mitgeprüft werden.

Andererseits finden Sie in der Gebrauchsanweisung zu den meisten Geräten die sogenannte Diagnoseanleitung, eine gezielte Anleitung zur Funktionsüberprüfung bei vermutetem Fehlverhalten des Gerätes. Diese Art der Prüfung hat den Vorteil, dass praktisch keine oder nur sehr grundsätzliche Kenntnisse der Gerätebedienung vorausgesetzt werden. Zudem geht die Prüfung mittels der Diagnoseanleitung meistens bedeutend schneller.

Die vorliegende Bedienungsanleitung für den Messwertgeber 767 Calibrated Reference ist eine Anleitung zur Überprüfung der Metrohmgeräte innerhalb des normalen Bedienungsprogrammes. Da bei der grossen Gerätepalette bei den einzelnen Geräten auch sehr unterschiedliche Bezeichnungen und Bedienungsstrukturen angewendet wurden, ist diese Anleitung sinngemäss zu interpretieren.

Die Elektrodenkappe muss nicht unbedingt an den Buchsen (4), (5), (6) festgeschraubt werden; einstecken genügt.

3.2 pH-Meter und Titratoren

Stellen Sie den Messwertgeber in der Nähe des Sensors auf den Tisch und sorgen Sie dafür, dass das Licht ungehindert auf die Solarzelle gelangen kann (keine Schattenwirkung durch Kabel oder Zubehör). Schalten Sie nötigenfalls Raumbelichtung ein.

Beim zu überprüfenden Gerät muss für die pH-Messung die Steilheit auf 1, pH_{as} auf 7 und die Messtemperatur auf 25 °C gesetzt werden.

Bitte beachten:

- Der pH-Wert wird aufgrund der pH-Kalibrierung aus dem gemessenen Spannungswert ermittelt. Der hier überprüfte pH-Wert ist deshalb vor allem als Funktionalitätsprüfung relevant.
- Falls bei Titrationsen der Endpunkt anhand einer Kurve ausgewertet wird, ist der absolut gemessene Spannungs- oder pH-Wert nicht relevant.
- Bei KF-Titratoren ist diese Überprüfung als Funktionalitätstest zu bewerten.

3.2.1 U/mV, pH

	am Gerät bzw. am Sensor durchführen:	am Messwertgeber durchführen:	Anzeige vergleichen mit:	Bemerkung
1.	Kabel vom Sensor abschrauben (für Elektroden mit Steckkopf, sonst entsprechendes Kabel verwenden, siehe Kap. 5.2)	Klappe schliessen		Sensor in Köcher deponieren
2.		Sensorkabel an Buchse (5) anschliessen		
3.	Measure mV ausführen		mV-Wert (5)	
4.		Klappe öffnen	mV-Wert (5)	mit zulässiger Toleranz vergleichen; Wert notieren
5.		Sensorkabel an Buchse (4) anschliessen		zulässige Abweichung vom unter Schritt 4 notierten Wert : ± 0.1 mV (kurzzeitig grössere Abweichungen sind normal)
6.		Sensorkabel an Buchse (6) anschliessen	mV-Wert (6)	Polarität beachten; (ev. Messbereich umschalten); mit zulässiger Toleranz vergleichen
7.	Measure pH ausführen	Klappe schliessen	pH-Wert (6)	falls notwendig U_{as} auf pH 7 setzen
8.		Klappe öffnen	pH-Wert (6)	mit zulässiger Toleranz vergleichen
<p>Ende der Überprüfung</p> <p><i>Schritte 9...12 sind von untergeordneter Bedeutung. Im Allgemeinen genügt es, diese Prüfung 1x jährlich durchzuführen.</i></p> <p><i>Bei Geräten mit geerdeten Schaltungen (z.B. alle Titrinos und frühe Serien von 692/713) oder bei Geräten ohne Erdanschluss (z.B. 604, 704, 744) sind diese Schritte nicht relevant. Zusätzliche Informationen zu den Schritten 9...12 finden Sie im Kapitel 2.5.</i></p>				
9.	Measure mV ausführen	Sensorkabel an Buchse (5) anschliessen		Anzeige wie unter Schritt 4 notiert
10.		Zusätzlich Kabel 6.2150.020 (aus Zubehör im Koffer) an Buchse (6) anschliessen		
11.	Bananenstecker des Kabels unter Schritt 10 an Erdbuchse des Prüflings anschliessen. <i>Bananenstecker der Abschirmung bleibt offen.</i>	Buchse (4), (5), (6) während Messung nicht berühren	Während dem Einstecken des Kabels die Anzeige beobachten	zulässige Abweichung: ± 0.1 mV Anzeige wie unter Schritt 5 (kurzzeitig grössere Abweichungen sind normal)
12.	Kabel von Schritt 11 wieder entfernen	Kabel an Buchse (6) wieder entfernen		

Falls bei den gemessenen Werten die Abweichung zu gross ist, zuerst das Originalsensorkabel gegen das Referenzkabel im Zubehör tauschen. Nach beendigter Überprüfung die Elektroden wieder kalibrieren.

3.2.2 Polarisationsstrom und Spannungsquelle

	am Gerät bzw. am Sensor durchführen:	am Messwertgeber durchführen:	Anzeige vergleichen mit:	Bemerkung
1.	Kabel vom Sensor abschrauben	Klappe schliessen		Sensor in Köcher deponieren
2.		Sensorkabel an Buchse (5) anschliessen		
3.	Gerät auf Funktion Upol oder Ipol schalten	Klappe bleibt immer geschlossen	R-Wert (5) gemäss Formel verrechnen, siehe unten	mit zulässiger Toleranz vergleichen; Auflösung der Anzeige beachten

Falls bei den gemessenen Werten die Abweichung zu gross ist, zuerst das Originalsensorkabel gegen das Referenzkabel im Zubehör tauschen.

Formeln für die Verrechnung:

U pol: $I = (U/R) = \text{gewählte Upol-Spannung} / \Omega\text{-Wert (5)}$

I pol: $U = (I \times R) = \text{gewählter Ipol-Strom} \times \Omega\text{-Wert (5)}$

Es sind bei den verschiedenen Geräten die unterschiedlichen Aussteuerungsgrenzen gemäss der individuellen Technischen Daten zu beachten → Overloadanzeige beachten.

Beispiel:

$1 \mu\text{A} \times 14\,345 \Omega = 14.345 \text{ mV}$

Auflösung der Anzeige beachten!

3.2.3 Temperatur (Pt 100/Pt 1000)

	am Gerät bzw. am Sensor durchführen:	am Messwertgeber durchführen:	Anzeige vergleichen mit:	Bemerkung
1.	Kabel (mit Sensor) am Gerät ausstecken	Klappe schliessen		
2.	mit 2x Bananenkabel (6.2150.000) den Temperaturmesseingang an Messwertgeber verbinden	je nach Sensor anschliessen: Pt 100 : Buchse (1) (2) Pt 1000: Buchse (2) (3)		
3.	Gerät auf Funktion Temperatur einstellen	Pt 100 : Buchse (1) (2) → Pt 1000: Buchse (2) (3) →	°C-Wert (1)(2) °C-Wert (2)(3)	mit zulässiger Toleranz vergleichen



Hinweis

Die beiden Pt 100/Pt 1000-Widerstände an den Buchsen (1)...(3) können bei der pH-Messung auch gleichzeitig mit der pH-Messung (siehe weiter vorne) eingesetzt werden. Es ist aber zu beachten, dass dann die Messtemperatur des zu prüfenden Gerätes ca. 0°C beträgt, während die Angabe auf der Tabelle für 25°C gilt. Dies müsste demnach entsprechend umgerechnet werden.

Für den Messeingang des Pt 1000 gilt: Wert zwischen Buchse (1) und (3) (R-Pt100 und R-Pt1000 in Serie) entspricht ungefähr 25°C (genauer individueller Wert siehe Zertifikat zu 767.0010).

3.2.4 Toleranzen

Geräte mit digitaler Anzeige:

Spannung U ± 1 mV
 pH-Wert ± 0.02
 Temperatur ± 0.5 °C
 Polarisierung Funktionalitätstest

Geräte mit analoger Anzeige:

Die Toleranz liegt innerhalb der Ablesegenauigkeit.

Beispiel:

Soll-Spannungswert: 1200.7 mV
 Auflösung des Gerätes: 1 mV, d.h. Soll-Spannungswert=1201 mV.
 Test OK wenn der abgelesene Wert zwischen 1200...1202 mV liegt.

Falls die Messungen ausserhalb der Toleranzen liegen, sollten sie mit dem Referenzkabel im Koffer wiederholt werden.

Liegen die Messwerte immer noch ausserhalb der Toleranzen, sollten Sie den Metrohm-Service anrufen, damit Ihr Gerät gewartet wird.

3.3 Konduktometer

Lesen Sie beim zu überprüfenden Gerät die Zellkonstante, den Temperaturkoeffizienten und die Temperatur am Gerät ab und notieren Sie diese. Setzen Sie anschliessend die Zellkonstante und den Temperaturkoeffizienten auf 1 und die Bezugstemperatur auf die für das Gerät gültige Bezugstemperatur. Setzen Sie die Messfrequenz auf "automatische Umschaltung".

Bitte beachten Sie, dass eine Überprüfung mit diesem Gerät und der Diagnoseanleitung (falls vorhanden, siehe entsprechende Gebrauchsanweisung) möglicherweise schneller durchgeführt ist.

3.3.1 Leitwert

	am Gerät bzw. Sensor durchführen:	am Messwertgeber durchführen:	Anzeige vergleichen mit:	Bemerkung
1.	Kabel vom Sensor abschrauben (gilt nur für Elektroden mit Steckkopf, sonst entspr. Kabel aus Zubehör verwenden)	Klappe schliessen		Sensor in Köcher deponieren
2.		Kabel an Buchse (5) anschliessen		
3.	Gerät auf Funktion 'Leitwert'	Klappe bleibt immer geschlossen	G-Wert (5)	mit zulässiger Toleranz vergleichen
4.		Kabel an Buchse (6) anschliessen	G-Wert (6)	mit zulässiger Toleranz vergleichen
<i>falls weitere Resultate erwünscht:</i>				
5.	Messkabel entfernen	Messkabel entfernen		
6.	mit 2x Bananenkabel (6.2150.000) den Leitwert-Messeingang an Messwertgeber verbinden	an Buchse (1) (2) anschliessen an Buchse (2) (3) anschliessen	G-Wert (1)(2) G-Wert (2)(3)	mit zulässiger Toleranz vergleichen

3.3.2 Temperatur

Überprüfung der Temperatur, siehe Kapitel 3.2.3.



Hinweis

Die beiden Pt 100/Pt 1000-Widerstände an den Buchsen (1)....(3) können bei der Messung auch gleichzeitig mit der Leitwert-Messung (siehe weiter vorne) eingesetzt werden. Es ist aber zu beachten, dass dann die Messtemperatur des zu prüfenden Gerätes ca. 0°C beträgt, während die Angabe auf der Tabelle für 20°C gilt. Dies müsste demnach entsprechend umgerechnet werden.

Nach beendigter Prüfung muss die Zellkonstante, der Temperaturkoeffizient und die Temperatur wieder eingegeben werden.

3.3.3 Toleranzen

Geräte mit digitaler Anzeige:

G-Wert (5) ± 0.1 µS/cm

G-Wert (6) ± 0.7 µS/cm

Temperatur ± 0.5 °C

Geräte mit analoger Anzeige:

Die Toleranz liegt innerhalb der Ablesegenauigkeit.

Falls die Messungen ausserhalb der Toleranzen liegen, sollten sie mit dem Referenzkabel im Koffer wiederholt werden.

Liegen die Messwerte immer noch ausserhalb der Toleranzen, sollten Sie den Metrohm-Service anrufen, damit Ihr Gerät gewartet wird.

3.4 Rancimat 617 und 679

Der Rancimat führt über die Messkanäle Leitfähigkeitsmessungen durch. Die Funktion der Messkanäle und die Darstellung auf dem Drucker kann mit Hilfe des Messwertgebers kanalweise überprüft werden. Dabei kann man den Leitwert auf der Anzeige ablesen. Durch Variation des Leitwertes kann auf dem Drucker die Empfindlichkeit der Messung ungefähr im richtigen Massstab dargestellt werden. Die Temperatur des Heizblocks spielt für die folgenden Messungen keine Rolle (bei betriebswarmem Gerät kann die Überprüfung sofort gestartet werden). Andernfalls ist die Startbedingung zu erstellen (bei 679: > 50°C).

Der folgende Test kann als Funktionalitätstest verwendet werden.

	am Gerät bzw. am Sensor durchführen:	am Messwertgeber durchführen:	Anzeige vergleichen mit:	Bemerkung
1.	Sensor am Gerät ausstecken	Klappe schliessen		(Sensor kann im Messgefäss bleiben)
2.	Kabel 6.2150.010 anstelle des Sensors einstecken	Kabel gemäss Zeichnung (siehe Abb. 7, S. 11) einstecken, so dass sich 15.3 kΩ ergeben		

3.	Folgende Parameter notieren, dann neu einstellen (Beispiel 679) : temperature (s. weiter vorne) 50°C cond. range 20 μS/cm paper feed 20 cm/h			
4.	Start drücken		siehe G-Wert für Rancimat im Zertifikat zu 767.0010 (ca. 66 μS ¹⁾)	2 - 3 x alle Kanäle schreiben lassen (in allen Kanälen wird die Nulllinie dargestellt)
5.		abwarten, bis der Drucker in einem z.Z nicht überprüften Kanal druckt. Kabel umstecken (siehe Abb. 8, S. 11), so dass sich 14.3 kΩ ≅ ca. 69 μS (siehe G-Wert (5)) ergeben	G-Wert (5) (ca. 69 μS ¹⁾)	2 - 3 x alle Kanäle schreiben lassen. Im überprüften Kanal wird die Linie um den Betrag der Leitwertänderung versetzt geschrieben → nachmessen
6.	Falls nötig, die Schritte 1 - 5 für alle Kanäle wiederholen			

1) geringe Stellenzahl bei der Anzeige beachten!

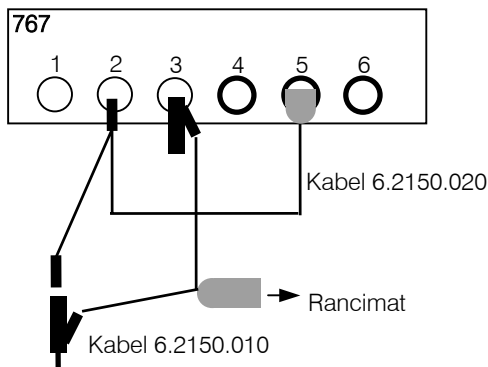


Abb. 7: Kabelschaltung für 1. G-Wert (15.3 kΩ → ca. 66 μS)

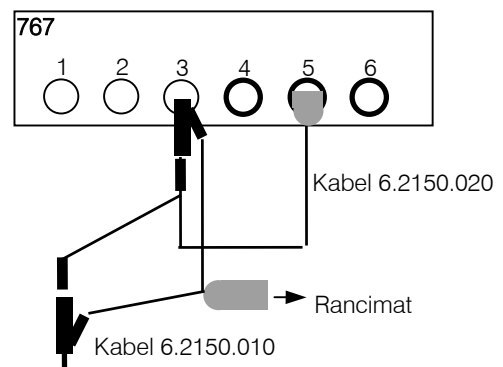


Abb. 8: Kabelschaltung für 2. G-Wert (14.3 kΩ → ca. 69 μS)

4 Überprüfung mit Hilfe der Diagnoseanleitung

Bei den meisten Metrohm-Geräten finden Sie in der Gebrauchsanweisung die sogenannte Diagnoseanleitung. Diese soll die Möglichkeit geben, bei echten oder vermeintlichen Funktionsstörungen mit einfachen Mitteln das in Frage stehende Gerät selber testen zu können.

Für die Überprüfung der Messeingänge bestand aber bisher immer die Schwierigkeit, dass für die Grössen 'Spannung' und 'Widerstand' in den Labors oft keine geeigneten Geber vorhanden waren. Zudem konnten diese an den neuen Hochohm-Buchsen unserer Geräte nicht mehr angeschlossen werden. Diese Schwierigkeit kann mit dem Messwertgeber 767 Calibrated Reference in hervorragender Weise behoben werden.

In den Diagnoseanleitungen älterer Geräte ist der Messwertgeber 767 Calibrated Reference for mV, pH, Ω , μS , $^{\circ}\text{C}$ noch nicht erwähnt. Es ist aber anhand der Diagnoseanleitung leicht festzustellen, wie das Gerät anzuschliessen ist. Die Bedienung des Messwertgebers ergibt sich fast von selbst und ist zudem aus dem Kapitel 1 dieser Gebrauchsanweisung unschwer sinngemäss abzuleiten (beachten Sie speziell, dass **Polarisationsstrom- und Spannungsquellen** in der Diagnose sehr schnell geprüft werden können: Sensorkabel an Buchse (5), Klappe geschlossen, Test starten, ablesen!)

Bei Messungen an Differenzeingängen, z. B. **Ind I / Ind II** ist zu beachten, dass nicht beide Eingänge gleichzeitig am Messwertgeber angeschlossen werden sollen, da seine Ausgangsbuchsen so gegenseitig kurzgeschlossen werden. Sie können dieses Problem umgehen, indem Sie wohl beide Eingänge einschalten, aber abwechslungsweise einen der beiden Eingänge mit dem Kabel 3.496.5070 kurzschliessen. Sie können aber, sofern dies einmal ausnahmsweise zweckmässig erscheint, 2 **verschiedene**, aber **erdgetrennte** Geräte am gleichen Messwertgeber anschliessen (an Buchse (5) und (6)).

5 Anhang

5.1 Technische Daten

5.1.1 Messwertgeber

3 Ausgänge mit Buchse G:

	<i>Klappe geschlossen</i>		<i>Klappe offen</i>
	<i>Spannung</i>	<i>Widerstand</i>	<i>Spannung</i>
<i>Buchse (4)</i>	0 mV	1 G Ω	ca. 1200 mV
<i>Buchse (5)</i>	0 mV	14.3 k Ω	ca. 1200 mV
<i>Buchse (6)</i>	0 mV (pH = 7)	460 k Ω	ca. - 341 mV (pH = 12.7)

Ausgänge mit Buchse B (Temperaturmessung):

<i>Buchse (1)</i>	100 Ω (Pt100)	
<i>Buchse (2)</i>		1000 Ω
<i>Buchse (3)</i>		(Pt 1000)

Die einzelnen Daten sind auf den beiden Tabellen auf der Klappe angegeben. Individuelle Zusatzdaten sind im Zertifikat zu finden.

5.1.2 Temperaturkoeffizient

	<i>Klappe geschlossen</i>		<i>Klappe offen</i>	
<i>Buchse (1)</i>	25 ppm/ $^{\circ}$ C		25 ppm/ $^{\circ}$ C	
<i>Buchse (2)</i>		25 ppm/ $^{\circ}$ C		25 ppm/ $^{\circ}$ C
<i>Buchse (3)</i>				25 ppm/ $^{\circ}$ C
<i>Buchse (4)</i>	100 ppm/ $^{\circ}$ C		40 ppm/ $^{\circ}$ C	
<i>Buchse (5)</i>	100 ppm/ $^{\circ}$ C		40 ppm/ $^{\circ}$ C	
<i>Buchse (6)</i>	100 ppm/ $^{\circ}$ C		40 ppm/ $^{\circ}$ C	

5.1.3 Langzeitstabilität (über 2 Jahre)

	<i>Klappe geschlossen</i>		<i>Klappe offen</i>	
<i>Buchse (1)</i>	1.3 ‰		1.3 ‰	
<i>Buchse (2)</i>		6 ‰		6 ‰
<i>Buchse (3)</i>				6 ‰
<i>Buchse (4)</i>	5 ‰		1.5 ‰	
<i>Buchse (5)</i>	5 ‰		1.5 ‰	
<i>Buchse (6)</i>	5 ‰		1.5 ‰	

5.1.4 Umgebungstemperatur

Nom. Funktionsbereich	5 ... 40 °C
Lagerung	- 20 ... 60 °C
Transport	- 40 ... 60 °C

5.1.5 Sicherheitsspezifikationen

Konstruktion und Prüfung gemäss IEC Publikation 1010, Schutzklasse 3

5.1.6 Spannungsversorgung

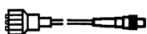

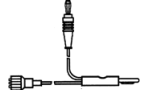

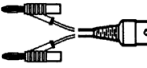
Solarzellen (keine Batterien)

5.1.7 Dimensionen

Breite	125 mm
Höhe	45 mm
Tiefe	85 mm
Gewicht	ca. 350 g
Gewicht (inkl. Zubehör)	ca. 1 kg

5.2 Kabel für die Verbindung 767 – Geräte X

Bitte beachten Sie, dass die Kabel im 767.0010-Zubehör eine ID tragen und deshalb eine neue Bestellnummer haben (siehe Titelzeilen).

Bestellnummer der Originalkabel mit ID	6.2104.020	6.2104.050	6.2104.080	2x 6.2106.020	6.2150.010
	6.2150.040	6.2150.030	6.2150.020	2x 6.2150.000	
					
Konduktometer					
527		X			
587			X		
644			X		
660, 712			X	X	
pH-Meter					
500, 510		X		X	
512		X		(X)	
520, 532, 588, 603		X			
604	X				
605, 610		X		X	
620, 632		X			
654		X	X	X	
691, 692, 713	X		X	X	
704, 744	X			X	

Bestellnummer der Originalkabel mit ID	6.2104.020 6.2150.040	6.2104.050 6.2150.030	6.2104.080 6.2150.020	2x 6.2106.020 2x 6.2150.000	6.2150.010
Titriergeräte					
526		X			
536		X		X	
576		X			
636, 670		X			X
672, 682, 686	X			X	
702, 716, 718, 719, 720, 721, 726, 736, 751, 785	X			X	
KF-Geräte					
678	X			X	
684, 701, 737, 758, 784	X				
707, 768				X	
Rancimat					
617, 679					X

Für die neueren Geräte können im Normalfall die Kabel 6.2150.040 (pH/mV - Messung) und 6.2150.000 (Temperaturmessung) verwendet werden.

5.3 Lieferumfang

Überprüfen Sie nach Erhalt des Gerätes die Vollständigkeit der Lieferung.

Best.-Nr. 2.767.0010

Folgendes Zubehör ist in der Lieferung eingeschlossen:

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	1.767.0010	Calibrated Reference for mV, pH, Ω , μ S, °C
1	6.2103.130	Adapter rot, 2 mm Stecker / 4 mm Buchse
1	6.2103.140	Adapter schwarz, 2 mm Stecker / 4 mm Buchse
2	6.2150.000	Kabel Stecker B / Stecker B
1	6.2150.010	Kabel Stecker B 2x / Stecker DIN
1	6.2150.020	Kabel Stecker B 2x / Steckkopf G
1	6.2150.030	Kabel Steckkopf G / Stecker E
1	6.2150.040	Kabel Steckkopf G / Stecker F
1	6.2716.020	Koffer zu 767 Calibrated Reference
1	8.767.1021	Gebrauchsanweisung zu 767 Calibrated Reference
1	8.767.1201	Schnellübersicht zu 767 Calibrated Reference
1		Zertifikat für Calibrated Reference 767

5.4 Gewährleistung und Konformität

5.4.1 Gewährleistung

Die Gewährleistung auf unseren Erzeugnissen beschränkt sich darauf, dass Defekte, die nachweisbar auf Material-, Konstruktions- oder Fabrikationsfehler zurückzuführen sind und innerhalb von 12 Monaten, vom Tage der Lieferung an gerechnet, auftreten, in unseren Werkstätten kostenlos behoben werden. Transportkosten gehen zu Lasten des Bestellers.

Bei Tag- und Nachtbetrieb beträgt die Gewährleistung 6 Monate.

Glasbruch bei Elektroden oder anderen Glasteilen ist von der Gewährleistung ausgenommen. Kontrollen, die nicht durch Material- oder Fabrikationsfehler bedingt sind, werden auch während der Gewährleistungszeit verrechnet. Für Fremdfabrikate, soweit diese einen wesentlichen Teil unseres Gerätes ausmachen, gelten die Gewährleistungsbestimmungen des Herstellers.

Für die Genauigkeitsgewährleistung sind die in dieser Gebrauchsanweisung genannten technischen Daten massgebend.

Wegen Mängeln in Material, Konstruktion oder Ausführung sowie wegen Fehlens zugesicherter Eigenschaften hat der Besteller keine Rechte und Ansprüche ausser den oben genannten.





Sind beim Empfang einer Sendung an der Verpackung Beschädigungen sichtbar, oder zeigen sich nach dem Auspacken Transportschäden an der Ware, so ist der Frachtführer unverzüglich zu benachrichtigen und die Aufnahme eines Schadenprotokolls zu verlangen. Das Fehlen eines offiziellen Schadenprotokolls entbindet Metrohm von jeder Ersatzpflicht.

Bei Rücksendungen irgendwelcher Geräte und Teile ist nach Möglichkeit die Originalverpackung zu verwenden. Dies gilt vor allem für Geräte und Elektroden. Vor dem Einbetten in Holzwolle oder ähnliches Material sind die Teile staubdicht einzupacken (für Apparate unbedingt Plastiksack verwenden). Sind im Lieferumfang offene Baugruppen beige-packt, die empfindlich sind gegen elektrostatische Spannungen (z. B. Datenschnittstellen usw.), so sind diese in der zugehörigen Original-Schutzverpackung, z. B. leitende Schutzbeutel, zurückzusenden (Ausnahme: Baugruppen mit eingebauter Spannungsquelle gehören in nicht leitende Schutzverpackung).

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Vorschriften entstehen, lehnt die Firma Metrohm eine Gewährleistungspflicht ab.

5.4.2 Declaration of Conformity

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

<p>Name of commodity</p> <p>767 Calibrated Reference</p>	 <p>CH-9101 Herisau/Switzerland E-Mail info@metrohm.com www.metrohm.com</p>						
<p><i>Description</i> Instrument for verification of measured values: tension U/mV, pH, resistance, temperature, conductance.</p>							
<p>This instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:</p> <p><i>Electromagnetic compatibility: Emission</i> EN50081-1/92, EN55022/class B EN55011/class B Generic emission</p> <p><i>Electromagnetic compatibility: Immunity</i> EN50082-1/92 Immunity IEC801-2/91 (level 2) Static discharge IEC801-3, ENV50140/93+ENV50204/93 (level 2) Radiated rf electromag.field immunity</p> <p><i>Safety specifications</i> IEC1010 class3, EN61010 class3, UL3101-1, EN60947:IP31</p>							
<p> <i>The instrument meets the requirements of the CE mark as contained in the EU directives 89/336/EWG und 73/23/EWG and fulfils the following specifications:</i></p> <table border="0"> <tr> <td>EN 50081-1</td> <td>Electromagnetic compatibility, basic specification Emitted Interference</td> </tr> <tr> <td>EN 50082-1</td> <td>Electromagnetic compatibility, basic specification Interference Immunity</td> </tr> <tr> <td>EN 61010</td> <td>Safety requirements for electrical laboratory measurement and control equipment</td> </tr> </table>		EN 50081-1	Electromagnetic compatibility, basic specification Emitted Interference	EN 50082-1	Electromagnetic compatibility, basic specification Interference Immunity	EN 61010	Safety requirements for electrical laboratory measurement and control equipment
EN 50081-1	Electromagnetic compatibility, basic specification Emitted Interference						
EN 50082-1	Electromagnetic compatibility, basic specification Interference Immunity						
EN 61010	Safety requirements for electrical laboratory measurement and control equipment						
<p>Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate of the quality system ISO 9001 for quality assurance in design/development, production, installation and servicing.</p>							
<p>The technical specifications are documented in the instruction manual.</p>							
<p>Herisau, March 14, 1998</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Dr. J. Frank Development Manager</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Ch. Buchmann Production and Responsible for Quality Assurance</p> </div> </div>							

5.4.3 Quality Management Principles

Metrohm Ltd., CH-9101 Herisau, Switzerland

**Metrohm**
Ion analysis
CH-9101 Herisau/Switzerland
E-Mail info@metrohm.com
Internet www.metrohm.com

Metrohm Ltd. holds the ISO 9001 Certificate, registration number 10872-02, issued by SQS (Swiss Association for Quality and Management Systems). Internal and external audits are carried out periodically to assure that the standards defined by Metrohm's QM Manual are maintained.

The steps involved in the design, manufacture and servicing of instruments are fully documented and the resulting reports are archived for ten years. The development of software for PCs and instruments is also duly documented and the documents and source codes are archived. Both remain the possession of Metrohm. A non-disclosure agreement may be asked to be provided by those requiring access to them.

The implementation of the ISO 9001 quality system is described in Metrohm's QM Manual, which comprises detailed instructions on the following fields of activity:

Instrument development

The organization of the instrument design, its planning and the intermediate controls are fully documented and traceable. Laboratory testing accompanies all phases of instrument development.

Software development

Software development occurs in terms of the software life cycle. Tests are performed to detect programming errors and to assess the program's functionality in a laboratory environment.

Components

All components used in the Metrohm instruments have to satisfy the quality standards that are defined and implemented for our products. Suppliers of components are audited by Metrohm as the need arises.

Manufacture

The measures put into practice in the production of our instruments guarantee a constant quality standard. Production planning and manufacturing procedures, maintenance of production means and testing of components, intermediate and finished products are prescribed.

Customer support and service

Customer support involves all phases of instrument acquisition and use by the customer, i.e. consulting to define the adequate equipment for the analytical problem at hand, delivery of the equipment, user manuals, training, after-sales service and processing of customer complaints. The Metrohm service organization is equipped to support customers in implementing standards such as GLP, GMP, ISO 900X, in performing Operational Qualification and Performance Verification of the system components or in carrying out the System Validation for the quantitative determination of a substance in a given matrix.

6 Index

A

 Aufbewahrung..... 4

B

 Breite..... 14

D

 Dimensionen..... 14

E

 Elektrode
 Kalibrieren..... 5, 7

G

 Garantie 16
 Gewährleistung..... 16
 Gewicht 14

H

 Hochohmigkeit..... 4
 Höhe 14

I

 ISO 9001 17

K

 Kabel..... 14

 Kalibrierung
 767..... 4
 Elektrode..... 5, 7
 KF-Geräte 15
 Klappe..... 2, 4
 Konduktometer 2, 9, 14

L

 Lagerung..... 14
 Lieferumfang 15

P

 pH-Meter..... 6, 14
 pH-Wert..... 6
 Polarisationsspannung 8
 Polarisationsstrom 8
 Prinzip 1
 Pt 100/Pt 1000 2, 8

R

 Rancimat..... 10, 15
 Reinigung
 Solarzelle 4
 Rücksendung..... 16

S

 Sicherheitsspezifikationen 14

 Solarzelle..... 2
 Reinigen..... 4
 Spannung 6
 Spannungsversorgung 14

T

 Temperatur 8
 Temperaturkoeffizient 13
 Temperatursensor..... 2
 Tiefe 14
 Titrator 6, 15
 Toleranz
 $\mu\text{S}/\text{cm}$, °C 10
 mV, pH, °C 9
 Transport..... 14
 Transportschäden..... 16

U

 Umgebungstemperatur 14

V

 Verbindungskabel..... 14

W

 Wartung 3, 4
