

a) Meßgerät

CL 1166 Universal-Meßplatz UMP-2000

Digitales Multimeter mit alphanumerischer Meßgrößen-Einheiten-anzeige, analogem Leuchtband und der Anschlußmöglichkeit für externe Meßwandler

Das UMP-2000 besitzt eine 25,4 mm hohe, orangefarbene 7-Segment Gasentladungsanzeige, welche auf Entfernungen von bis zu 18 m auch unter erschwerenden Bedingungen, wie helles Umgebungslicht, ablesbar ist. Diese planaren Gasentladungsanzeigen (Prinzip Leuchtstoffröhre) sind aufgrund ihrer Helligkeit, der durchgezeichneten Segmentübergänge und des schönen Aussehens anderen Anzeigesystemen weit überlegen.

Das digitale Multimeter des UMP-2000 hat einen Meßumfang von ± 2000 Meßschritten bei einer Grundgenauigkeit von $\pm 0,1\%$ vom Meßwert. Nachfolgend die 4 Betriebsarten, Bereiche und max. Auflösung:

Gleichspannung	5 Bereiche, 200 mV bis 1200 V, Auflösung max. 100 μ V
Wechselspannung	5 Bereiche, 200 mV bis 650 V, Auflösung max. 100 μ V
Gleichstrom	6 Bereiche, 200 μ A bis 20 A, Auflösung max. 100 nA
Wechselstrom	6 Bereiche, 200 μ A bis 20 A, Auflösung max. 100 nA

Wechselspannung und Wechselstrom werden "echt" effektiv gemessen!
Der Eingangswiderstand beträgt in den Spannungsbereichen 10 MOhm (10^7).

Die alphanumerische Meßgrößen-Einheitenanzeige erfolgt mit zwei 14 mm hohen, planaren 14-Segment Gasentladungsanzeigen, welche bis zu 12 m Entfernung ablesbar sind. Die Meßgröße wird also nicht nur mit dem Vorzeichen und richtigen Komma, sondern auch mit der entsprechenden Einheit angezeigt. Folgende Meßgrößen-Einheitenanzeigen sind bei Multimeterbetrieb möglich: mV, V; μ A, mA, A (bei Wechselspannung - bzw. Wechselstrommessung erscheint kein Vorzeichen).

In der Betriebsart "extern" ist der Anschluß von Meßwandlern wie z. B. TM-800, Trennverstärker möglich. Dann können zusätzlich noch folgende Meßgrößen-Einheitenanzeigen erfolgen: für Temperatur $^{\circ}$ C, K; für pH/Redox PH, V. In dieser Betriebsart "extern" besteht auch die Möglichkeit das Komma zu verschieben. Bei dem Temperatur-Meßgerät TM-800 erfolgt dies automatisch über eine besondere Verbindungsleitung.

Der Nachteil digital messender und anzeigender Meßgeräte ist, daß die Möglichkeit Tendenzen zu beobachten, insbesondere bei schneller Änderung der Meßgröße verloren geht. Deshalb haben wir den Universal-Meßplatz UMP-2000 mit einem analogen Leuchtband, bestehend aus 48 aneinander gereihten Leuchtdioden ausgerüstet. Mit diesem analogen Leuchtband können z. B. langsame Kippschwingungen sehr gut sichtbar gemacht werden. Dieses Leuchtband arbeitet in jeder Betriebsart und wird quasi als Strich mit zunehmendem Meßwert immer länger; Ablesbarkeit bis 18 m Entfernung, erreichbare Auflösung besser 1,5 % vom Meßwert.

Wechselstrommessung:

Drücken der Betriebsarttaste "mA". Ansonsten vorgehen wie bei Gleichstrommessung.

Die Messung erfolgt "echt effektiv" (siehe Wechselspannungsmessung).

Anschluß von Meßwandlern:

Drücken der Betriebsarttaste "Ext.". Zusätzlich wird der Meßwandlertyp am rückseitigen Schiebeschalter eingestellt.

Der Anschluß des Meßwandlers erfolgt an den rückseitigen Buchsen; Meßwandler mit Ausgangsspannungen kleiner 2 V= an den Buchsen "-" und "+1 V", Meßwandler mit Ausgangsspannungen größer 2 V= an den Buchsen "-" und "+10 V".

Nun kann mit den Meßbereichstasten auf der Frontseite das Komma und damit gekoppelt die Einheit entsprechend frei verschoben werden.

Bei unseren Meßwandlern erfolgt dies automatisch richtig, sofern sie mit einer 8-poligen Fernsteuerbuchse ausgerüstet sind. Anschluß an das UMP-2000 dann nur über die spezielle Fernsteuerleitung.

Die Eingangsspannung am Meßwandleranschluß darf 20 V= nicht überschreiten!

Das Leuchtband zeigt nur bei positiven Spannungen an.

Allgemeine Hinweise:

Anschluß des UMP-2000 nur an vorschriftsgemäß installierte Schutzkontaktsteckdosen. Dies ist nur eine vorläufige Kurzbedienungsanleitung, ein ausführliches Bedienungshandbuch ist in Arbeit.

aa)

Kurzbedienungsanleitung

zu CO 1166 UMP-2000

Gleichspannungsmessung:

Drücken der Betriebsarttaste "V=". Es stehen 5 Gleichspannungs-Meßbereiche von 0,1 ... 1000 V zur Verfügung, welche durch Drücken der entsprechenden Meßbereichstaste gewählt werden können. Das Komma und die Einheit werden dabei automatisch richtig gewählt. Jeder Meßbereich kann bis zur maximalen Anzeige von 1999 benützt werden (Ausnahme 1000 V Meßbereich).

Meßspannung an "+" und "-" Buchse auf der Frontseite anschließen.

Bei Meßspannungen unbekannter Größe orientierende Messung im 1000 V Meßbereich durchführen.

Auf keinen Fall darf eine größere Meßspannung als 1000 V= an das UMP-2000 angelegt werden! Des weiteren darf das Potential der "-" Buchse nicht mehr als 250 V= oder \sim von Erde entfernt werden, dies ist bei asymmetrischen, geredeten Spannungen zu berücksichtigen.

Das Leuchtband zeigt nur bei positiven Spannungen an, z.B. 180 % im 10 V Meßbereich bei +18 V= und besitzt einen Überlauf von 40 % (bis +24 V= entspr. 240 % im gewählten Beispiel).

Wechselspannungsmessung:

Drücken der Betriebsarttaste "V \sim ". Ansonsten vorgehen wie bei Gleichspannungsmessung.

Die Meßspannung sollte jedoch 650 V \sim nicht überschreiten.

Die Messung erfolgt "echt effektiv", d.h. in weiten Grenzen unabhängig von der Kurvenform der Meßspannung. Es wird die Summe aus Gleich- und Wechselspannung gemessen.

Durch den hochohmigen Eingang und das zur Sicherheit mit dem Schutzleiter verbundene Gehäuse können bei symmetrischen Wechselspannungen Probleme auftreten, wir empfehlen in diesem Fall durch Erdung der "-" Buchse einen asymmetrischen Eingang am UMP-2000 herzustellen.

Der Frequenzbereich des Wechselspannungs-Meßbereiches geht praktisch bis 0 Hz, so daß Gleichspannungen mit verminderter Genauigkeit auch im Wechselspannungs-Meßbereich gemessen werden können. Dies kann zur Anzeige niederfrequenter Schwingungen, um nur ein Beispiel zu nennen, mit dem Leuchtband durch dessen unterschiedliche Ansteuerung zweckdienlich ausgenützt werden.

Gleichstrommessung:

Drücken der Betriebsarttaste "mA=". Es stehen 6 Gleichspannungs-Meßbereiche von 0,1 mA ... 10 A zur Verfügung.

Meßstrom an "+" und "-" Buchse bzw. "10 A" und "-" Buchse im 10 A Meßbereich anschließen.

Bei Meßströmen unbekannter Größe orientierende Messung im 10 A Meßbereich durchführen.

Unbedingt auf richtigen Anschluß des Verbrauchers achten, das UMP-2000 nur in Reihe und niemals parallel mit dem Verbraucher anschließen. Der auf der Rückseite zugängliche Sicherungsautomat für die Strom-Meßbereiche bis 1 A bewirkt keinen 100 %-Schutz bei Kurzschlüssen, insbesondere nicht an niederohmigen Stromquellen mit hohen Kurzschlußströmen.

Das Leuchtband zeigt nur bei positiven Gleichströmen an.

b) Meßwandler
CO 1166/1 Temperatur-Meßgerät TM-800

Technische Daten:

Absolut-Meßbereich I:

Meßbereich : $-200 \dots +750^{\circ}\text{C}$; $1\text{V} \cong 100^{\circ}\text{C}$, $0\text{V} \cong 0^{\circ}\text{C}$
Linearisierungsfehler : typ. $+ 0,05\% \text{v.M.} + 0,1^{\circ}\text{C}$; max. $+ 0,2\% \text{v.M.} + 0,1^{\circ}\text{C}$ für $T > 0^{\circ}\text{C}$
(bezügl. DIN 43 760) typ. $+ 0,1\% \text{v.M.} + 0,1^{\circ}\text{C}$; max. $+ 0,3\% \text{v.M.} + 0,1^{\circ}\text{C}$ für $T < 0^{\circ}\text{C}$
Ungenauigkeit : $+ 0,4\% \text{v.M.} + 0,15^{\circ}\text{C}$ für $T - 20 \dots +300^{\circ}\text{C}$
 $+ 0,4\% \text{v.M.} + 0,3^{\circ}\text{C}$ für $T - 200 \dots -20^{\circ}\text{C}$
(einschließlich Temperatur-Meßfühler)

Absolut-Meßbereich II:

Meßbereich : $-120 \dots +120^{\circ}\text{C}$; $10\text{V} \cong 100^{\circ}\text{C}$, $0\text{V} \cong 0^{\circ}\text{C}$
Linearisierungsfehler : typ. $+ 0,05^{\circ}\text{C}$; max. $+ 0,1^{\circ}\text{C}$ für $T > 0^{\circ}\text{C}$
(bezügl. DIN 43 760) : typ. $+ 0,1^{\circ}\text{C}$; max. $+ 0,25^{\circ}\text{C}$ für $T < 0^{\circ}\text{C}$
Ungenauigkeit : $+ 0,2\% \text{v.M.} + 0,1^{\circ}\text{C}$ für $T - 20 \dots +120^{\circ}\text{C}$
 $+ 0,2\% \text{v.M.} + 0,25^{\circ}\text{C}$ für $T - 120 \dots -20^{\circ}\text{C}$
(einschließlich Temperatur-Meßfühler)

Sonstige technische Daten:

Auflösbarkeit : typ. $0,003^{\circ}\text{C}$
Meßstrom durch PT 100 : ca 1mA
Ausgangsspannung : $-12 \dots +12\text{V}$, max. 5mA; kurzschlußgeschützt
(Am Voltmeter sollten Gleichspannungsmessbereiche mit
2 - 5V, 10 - 20V Vollausschlag vorhanden sein,
 $R_i > 200 \text{ OHm/V}$)

Fernsteuerausgang
für UMP-2000 : Anschluß vorhanden; es erfolgt Anzeige der Temperatur
automatisch mit richtigem Vorzeichen, Komma und Ein-
heit am Universal-Meßplatz UMP-2000

Arbeitstemperaturbereich: $0 \dots +40^{\circ}\text{C}$, max. 80 % Luftfeuchte
Netzanschluß : $220\text{V} \sim + 10\%$, 45...65 Hz, schutzgeerdet;
Leistungsaufnahme ca. 6 VA

Abmessungen : ca. 200 x 80 x 145 mm (B x H x T)
Gewicht : ca. 1,4 kg

CO 1166/6

Verbindungsleitung

Silikonkautschuk-isoliert, sehr flexibel und hitzebeständig (kurzzeitig + 200 °C), mit einem geraden und einem abgewinkelten Spezial-Stecker, jeweils mit Schnappverschluß (Gehäuse Messing, Oberfläche vernickelt-hartverchromt, Kontakte vergoldet, Isolierteile aus Teflon), 150 cm lang.
für CO 1166/2 bis CO 1166/4

	Ausf. A	Ausf. B	Ausf. C	Ausf. D
Temp.- Einsatz- bereich	max. -200 ... +550 empf. 0 ... +450	-200 ... +750 -200 ... +600	-200 ... +300 -200 ... +300	-200 ... +200 °C -50 ... +180 °C
Ungenauigkeit spezif. im Bereich/bei	1/3-DIN 0 ... +300	1/3-DIN 0	1/3-DIN -200 ... +300	DIN - °C

d) Temperaturmeßfühler mit festangeschlossener Verbindungsleitung

CO 1166/7

Temperatur-Meßfühler für Oberflächenmessung Pt 100

nach Form 4, für Temperaturen von -50 bis +850 °C
Fühler-Ø 6 mm, Fühlerspitze 8 mm Ø, Einbaulänge 300 mm
mit 3 m PVC-Anschlußleitung, Anschlußende mit Lemo F
Größe 2, 2-polig, 1/3-DIN-Toleranz

CO 1166/8

Temperaturmeßfühler Pt 100 für Tauchmessungen nach Form 4

Für Temperaturen von -50 bis +850 °C,
Durchmesser 3 mm, Fühlerspitze 4 mm Ø, Einbaulänge 300 mm
mit 3 m PVC-Anschlußleitung, Anschlußerde mit Lemo F Größe 2, 2-polig,
1/3-DIN-Toleranz.

e) Zubehör

CO 1166/9 Umschaltbox USB-3:

Zur Messung von örtlichen Temperatur-Differenzen durch Anschluß von max. 3 Temperatur-Meßfühlern. Ein spezieller Stufenschalter mit minimalem Durchgangswiderstand ermöglicht wahlweises Umschalten auf den gewünschten Temperatur-Meßfühler.

Fest angeschlossene 150 cm lange, sehr flexible silikonkautschuk-isolierte Anschlußleitung mit geradem Spezial-Stecker zum Anschluß an das Temperatur-Meßgerät.

c) Temperatur-Meßfühler A - D

Die Temperatur-Meßfühler haben folgende Eigenschaften gemeinsam:

- untereinander uneingeschränkt austauschbar dank sehr geringer Toleranz
- sehr schnelles Ansprechen auf Temperaturänderungen
- kleine Temperatur-empfindliche-Länge (TEL) der Meßfühler ermöglicht punktförmige Temperaturmessungen
- nutzbare Länge 225 mm, Gesamtlänge 275 mm (nicht Ausf. D)
- abnehmbares Schutzrohr aus Acrylglas (nicht Ausf. D)
- Anschluß erfolgt über separate, abnehmbare Verbindungsleitung, welche auch bei Verwendung verschiedener Temperatur-Meßfühler nur einmal gekauft werden braucht (nicht Ausf. D)

CO 1166/2 Ausführung A

Supremax-Glasmeßfühler, an Pyrex-Glasrohr mit 8 mm \emptyset angeschmolzen. Mit den üblichen Glas-Verschraubungen leicht in vorhandene Versuchsaufbauten integrierbar; laugen- und säurefest. Der Aufbau des Temperaturmeßfühlers ist gut sichtbar und eignet sich deshalb zur Erklärung seiner Funktionsweise, ohne Verbindungsleitung.

CO 1166/3 Ausführung B

Robuster Temperatur-Meßfühler für Praktikas etc. mit sehr großem Temperatur-Einsatzbereich (-200 bis kurzzeitig + 750 °C), aus rostfreiem V4A-Edelstahl. Durch speziellen Aufbau mit Ausnahme der Meßfühlerspitze biegbar, so daß auch an schwer zugänglichen Stellen Temperaturen gemessen werden können, ohne Verbindungsleitung.

CO 1166/4 Ausführung C

Für analytische Messungen, in den Abmessungen kleiner als obige Ausführungen, aus rostfreiem V4A-Edelstahl. Aufwendige Selektion ermöglicht höchste Genauigkeit innerhalb des gesamten Temperatur-Einsatzbereiches von - 200 ... + 300 °C. Mit aufsteckbarer Silberhülse (lieferbares Zubehör) auch für Oberflächen-Temperaturmessung geeignet, ohne Verbindungsleitung.

CO 1166/5 Ausführung D

Robuster Meßfühler zur Oberflächen-Temperaturmessung, eingebaut in sehr kleines Messinggehäuse, dank Bohrung auch für stationäre Befestigung geeignet. Fest angeschlossene 150 cm lange, sehr flexible silikonkautschuk-isolierte Anschlußleitung mit geradem Spezial-Stecker.