



Autorisierter Distributor für OMEGA Produkte
NEWPORT ELECTRONICS GmbH
 Daimlerstraße 26
 D-75392 Deckenpfronn
Tel. 0 70 56-9398-0
Fax 0 70 56-9398-29

© COPYRIGHT NEWPORT ELECTRONICS GMBH.
 ALLE RECHTE VORBEHALTEN

NE und **NEWPORT** sind Warenzeichen der Newport Electronics, Inc. in Deutschland.

Ω und **Ω OMEGA** sind Warenzeichen der OMEGA Engineering, Inc. in Deutschland.

INFO-Telefon 0 800-82 66 342

<http://www.omega.de>

e-mail: info@omega.de

OM3000

Datenlogger für Spannung, Temperatur und Prozeßsignale



<http://www.omega.de>

Internet e-mail
info@omega.de

Technische Unterstützung und Applikationsberatung erhalten Sie unter:

**Deutschland
und Österreich:**

Daimlerstrasse 26,
D-75392 Deckenpfronn
Tel: (07056) 93 98-0
Gebührenfrei in Deutschland: 0130 111 21 66

Fax: 49 (07056) 93 98 29

Europa:

Benelux:

Postbus 8034, 1180 LA Amstelveen, Niederlande
Tel: (31) 20 6418405
Gebührenfrei in den Niederlanden: 06 0993344
e-mail: nl@omega.com

Fax: (31) 20 6434643

Tschechien:

Ostravska 767, 733 01 Karvina
Tel: 42 (69) 6311899
e-mail: czech@omega.com

Fax: 42 (69) 6311114

Frankreich:

9, rue Denis Papin, 78190 Trappes
Tel: (33) 130-621-400
Gebührenfrei in Frankreich: 0800-4-06342
e-mail: france@omega.com

Fax: (33) 130-699-120

Großbritannien:

ISO 9002-zertifiziert

25 Swannington Road,
Broughton Astley, Leicestershire,
LE9 6TU, England
Tel: 44 (1455) 285520
Fax: 44 (1455) 283912
Gebührenfrei in England: 0800-488-488
e-mail: uk@omega.com

P.O. Box 7, Omega Drive,
Irlam, Manchester,
M44 5EX, England
Tel: 44 (161) 777-6611
Fax: 44 (161) 777-6622

In Nordamerika:

USA:

ISO 9001-zertifiziert

One Omega Drive, Box 4047
Stamford, CT 06907-0047
Tel: (203) 359-1660
e-mail: info@omega.com

Fax: (203) 359-7700

Kanada:

976 Bergar
Laval (Quebec) H7L 5A1
Tel: (514) 856-6928
e-mail: canada@omega.com

Fax: (514) 856-6886

USA und Kanada:

Verkauf: 1-800-826-6342 / 1-800-TC-OMEGASM
Kundendienst: 1-800-622-2378 / 1-800-622-BESTSM
Engineering-Service: 1-800-872-9436 / 1-800-USA-WHENSMS
TELEX: 996404 EASYLINK: 62968934 CABLE: OMEGA

**Mexiko und
Lateinamerika:**

Tel: (95) 800-TC-OMEGASM
In Spanisch: (203) 359-1660 ext: 2203

Fax: (95) 203-359-7807
e-mail: espanol@omega.com

Fester Bestandteil in OMEGA's Unternehmensphilosophie ist die Beachtung aller einschlägigen Sicherheits- und EMV-Vorschriften. Produkte werden sukzessive auch nach europäischen Standards zertifiziert und nach entsprechender Prüfung mit dem CE-Zeichen versehen.

Die Informationen in diesem Dokument wurden mit großer Sorgfalt zusammengestellt.

OMEGA Engineering, Inc. kann jedoch keine Haftung für eventuelle Fehler übernehmen und behält sich Änderungen der Spezifikationen vor.

WARNUNG: Diese Produkte sind nicht für den medizinischen Einsatz konzipiert und sollten nicht an Menschen eingesetzt werden.

Kapitel	Seite
1. Einleitung	3
1.1 Merkmale	3
1.2 Standardzubehör	3
2. Sicherheitshinweise	3
3. Übersicht	4
3.1 Einschalten	4
3.2 Hauptmenü	4
3.3 LCD-Kontrast einstellen/rücksetzen	4
3.4 Hilfeseiten	4
3.5 Hintergrundbeleuchtung	4
3.6 Energiesparfunktion	5
3.7 Reset: OM3000 zurücksetzen	5
4. Einstellungen	5
5. Messung ohne Aufzeichnung	6
5.1 Einheit	6
5.2 Nullstellung	6
5.3 Kanaleinstellung	6
5.4 Display-Optionen	6
5.5 Neue Aufzeichnung	7
5.6 Kanäle mit Spannungsmeßbereich auswählen	7
5.7 Meßbereich für Spannungs-Kanal wählen	7
5.8 Nullpunktposition: Spannung/Temp.-Kanal	7
5.9 Nullpunktposition	7
5.10 Skalenbereich	7
5.11 Skalenbereich (nur X-Y-Darstellung)	7
6. Neue Aufzeichnung	7
6.1 Definitionen	7
6.2 Modulanzeige/Kanalauswahl	8
6.3 Datensatz-Nummer	8
6.4 Datensatz-Kennung	8
6.5 Anzahl der Meßwerte	9
6.6 Aufzeichnungsnummer	9
6.7 Meßrate	9
6.8 Optionen zur Aufzeichnung	9
6.9 Messung ohne Aufzeichnung	9
6.10 Display-Optionen	9
6.11 Start der Aufzeichnung	10
6.12 Beenden der Aufzeichnung	10
6.13 Rückkehr zum Hauptmenü	10
7. Anzeige gespeicherter Daten	10
7.1 Datensatz wählen	10
7.2 Datensatz-Kennung bearbeiten	10
7.3 Aufzeichnungsnummer wählen	10
7.4 Display-Optionen	10
7.5 Datenübertragung an einen PC	10
7.6 Anzeige bei ausgewähltem Meßwert.....	10
7.7 Starten der Anzeige	11
7.8 Beenden der Anzeige	11

Kapitel	Seite
8. Speicherverwaltung	11
8.1 Anzeige der Speicherbelegung	11
8.2 Löschen von Daten	11
9. Einstellung von Datum und Uhrzeit	12
10. Batterie-Funktionen	12
10.1 Prüfen der Batteriespannung	12
10.2 Aufladen der Batterie.....	12
10.3 Auffrischen der Batterie	13
11. Fehlersuche	14
Anhang A – Technische Daten	15
Anhang B – Allgem. Applikationshinweise	16
Anhang C – Temperaturmessung	18
Anhang D – Genauigkeit der Temperaturmessung optimieren	19

1. Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt den OM3000. Dieser Datenlogger verfügt über 6 Thermoelement- und 4 Spannungseingänge. Informationen zur Bedienung anderer Modelle der OM3000-Serie mit anderen Eingangskonfigurationen entnehmen Sie bitte der entsprechenden Anleitung.

1.1 Merkmale

- 24-Bit A/D-Wandler für präzise Messungen
- 128 kB Speicher, für ca. 100.000 Meßwerte bzw. 512 kB Speicher für ca. 400.000 Meßwerte, je nach Modell
- Grafik-fähiges LCD-Display mit 240 × 128 Pixeln und Hintergrundbeleuchtung
- Integriertes Ladegerät mit Auffrischungs-Funktion
- NiCd-Batterieblock
- RS232-Schnittstelle

1.2 Standardzubehör

Im Lieferumfang Ihres neuen OM3000 sind enthalten:

- 1 OM3000 Datenlogger
- 1 OM3000 MAS Analysesoftware
- 1 Steckernetzteil
- 1 RS232-Schnittstellenkabel
- Bedienungsanleitung zu OM3000 und OM3000-MAS



Abbildung 1. Lieferumfang des OM3000

Bitte kontrollieren Sie den Inhalt der Versandpackung auf Vollständigkeit und einwandfreien Zustand. Sollten Sie Versandschäden bemerken, benachrichtigen Sie bitte sofort den Spediteur.

2. Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, anderenfalls drohen Datenverluste, ungenaue Meßwerte, Schäden am OM3000 oder Verletzungen.

- Zwischen den Thermoelement-Eingängen dürfen keine Spannungen von mehr als 10 V anliegen. Weiterhin ist darauf zu achten, daß Thermoelemente oder andere Fühler nicht mehr als 42,2 Vss oder 50 V DC führen dürfen.
- Der OM3000 ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.
- Der OM3000 sollte nicht länger als 2 Stunden ohne Versorgung (über das Netzteil oder die Batterie) bleiben, anderenfalls können Daten und Einstellungen verloren gehen.
- Übertragen Sie alle wichtigen Meßdaten zum PC, bevor Sie ein Update der Firmware vornehmen, da bei diesem Update alle Daten gelöscht werden.
- Achten Sie bei mobilen Messungen (ohne Netzversorgung) darauf, daß der Ladezustand der Batterie mindestens 30% beträgt. Wenn die Messung 4 Stunden oder länger andauert, vergewissern Sie sich, daß die Batterie vollständig geladen ist.
- Bei Betrieb und Lagerung des OM3000 sind die zulässigen Umgebungsbedingungen (> 60°C und Feuchte > 80%, nicht kondensierend) einzuhalten.
- Verwenden Sie zur Reinigung des Instruments keinen Alkohol oder organische Lösungsmittel.

3. Übersicht

3.1 Einschalten

Betätigen Sie die Taste . Der OM3000 durchläuft nun eine Initialisierungssequenz, nach der die Firmware-Revisionsnummer sowie die Art des Eingangsmoduls angezeigt werden. Sollte das Modul nicht korrekt erkannt werden, schalten Sie den OM3000 wieder aus und vergewissern Sie sich, daß das Modul korrekt aufgesteckt ist. Ziehen Sie die Schrauben ggf. fest an, ohne sie zu überdrehen. Schalten Sie den OM3000 danach wieder ein.

Drücken Sie die Taste  einmal, um das Hauptmenü aufzurufen.



Abbildung 2. Das Hauptmenü des OM3000

3.2 Hauptmenü

Das Hauptmenü enthält acht Menüpunkte mit weiterführenden Funktionen sowie eine Funktion zum Zurücksetzen des Display-Kontrasts, wie aus Abbildung 2 ersichtlich.

Über diese Menüpunkte sind folgende Funktionen zugänglich:

1. *Measurement Setup – Einstellungen*
Auswahl der Kanäle, die gemessen und/oder aufgezeichnet werden sollen, sowie Einstellung des Thermoelement-Typs für Temperatureingänge.
S. Abschnitt 4.
2. *Measure without Recording – Nur Messen*
Messung mit den vorgenommenen Einstellungen. Die Meßwerte werden nur angezeigt, nicht aufgezeichnet. Aus dieser Meßwert-Anzeige lassen sich verschiedene Optionen für die Darstellung der Meßwerte einstellen.
S. Abschnitt 5.
3. *New Recording – Neue Aufzeichnung*
Einstellung der Aufzeichnungsparameter sowie Aufzeichnung der Daten.
S. Abschnitt 6.
4. *Review Data Set – Anzeige aufgezeichneter Daten*
Auswahl und Anzeige aufgezeichneter Meßwerte.
S. Abschnitt 7.
5. *Download Data Set – Daten übertragen*
Übertragung von aufgezeichneten Daten an einen

PC. Auswahl der aufgezeichneten Daten, die anschließend an einen PC übertragen werden.

6. *Memory Management - Speicherverwaltung*
Dient zum Löschen nicht mehr benötigter Daten.
7. *Date & Time – Einstellung von Datum und Uhrzeit*
8. *Battery Management – Batterie-Funktionen*
Laden und Auffrischen der Batterie sowie Aktivieren der Energiesparfunktion.

Neben diesen Funktionen kann aus dem Hauptmenü auch der LCD-Kontrast zurückgesetzt werden, wenn der OM3000 starken Temperaturunterschieden ausgesetzt war.

Außer den Menüfunktionen verfügt der OM3000 über drei weitere Funktionen, die über separate Tasten ausgeführt werden. Diese Tasten werden im folgenden beschrieben.

3.3 LCD-Kontrast einstellen/rücksetzen

Die Einstellung des LCD-Kontrast ist aus dem Hauptmenü zugänglich. Der Kontrast der LCD-Anzeige ist von der Temperatur abhängig und wird automatisch vom OM3000 entsprechend temperaturkompensiert. Wird die LCD-Anzeige starken Temperaturunterschieden ausgesetzt, kann es jedoch etwas länger dauern, bis die Kompensation den Kontrast wieder auf eine optimale Anzeige eingestellt hat. In diesem Falle kann der Kontrast wie folgt manuell eingestellt bzw. zurückgesetzt werden:

1. Wenn Sie sich nicht bereits im Hauptmenü befinden, drücken Sie die Taste .
2. Halten Sie die Taste  oder  gedrückt, bis Sie den gewünschten Kontrast eingestellt haben. Um zur Grundeinstellung zurückzukehren, halten Sie die Taste  gedrückt und betätigen Sie die Taste .

3.4 Hilfeseiten

Für eine Reihe von Menüseiten steht eine Hilfeseite zur Verfügung, die wie folgt aufgerufen werden kann:

1. Halten Sie die Taste  gedrückt und betätigen Sie die Taste .
2. Um aus der Hilfeseite zur vorherigen Anzeige zurückzukehren, betätigen Sie die Taste  oder wählen Sie eine der in der Hilfeseite angezeigten Optionen.

3.5 Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung kann jederzeit eingeschaltet werden, indem Sie die Taste  gedrückt halten und die Taste  betätigen. Bitte beachten Sie jedoch, daß die Beleuchtung einen relativen hohen Strom benötigt und eine weitgehend entladene Batterie relativ schnell vollständig entladen kann. Wenn die Batteriekapazität

unter 20% beträgt, kann das Einschalten der Beleuchtung dazu führen, daß sich der OM3000 abschaltet.

3.6 Energiesparfunktion

Nach dem Einschalten des OM3000 ist die Energiesparfunktion automatisch aktiviert. Sie schaltet das LCD und die Beleuchtung automatisch ab, wenn für mehr als *8 Minuten* keine Taste betätigt wurde. Bei Betätigung einer beliebigen Taste schaltet sich die Anzeige (und die Beleuchtung, wenn sie aktiviert war) automatisch wieder ein. Messung und Aufzeichnung werden durch die Energiesparfunktion nicht beeinflusst.

Nach *15 Minuten* ohne Tastenbetätigung schaltet die Energiesparfunktion den OM3000 automatisch ab. Wenn eine Aufzeichnung läuft, wird lediglich das Display abgeschaltet, die Aufzeichnung selbst wird fortgesetzt.

Bei deaktivierter Energiesparfunktion arbeitet der OM3000 kontinuierlich, bis die Batteriespannung auf 5,5 V absinkt. Ist diese Spannung erreicht, schaltet sich der OM3000 ab.

Um die Energiesparfunktion zu deaktivieren:

1. Rufen Sie das Hauptmenü auf und drücken Sie die Taste , um die Batterie-Funktionen anzuwählen.
2. Betätigen Sie die Taste , um die Energiesparfunktion abzuschalten.

3.7 Reset: OM3000 zurücksetzen

Die Tastatur des OM3000 wird kontinuierlich vom Mikroprozessor abgefragt. Sollte der Mikroprozessor an der Steuerung des OM3000 gehindert sein (z. B. aufgrund einer elektrostatischen Entladung von mehr als 8 kV), reagiert der OM3000 nicht mehr auf Tastatureingaben. In einer derartigen Situation kann der OM3000 nicht mehr abgeschaltet werden, und die Batterie würde vollständig entladen. Daher sollte schnellstmöglich ein Reset ausgeführt werden.

1. Halten Sie die Taste  gedrückt, betätigen Sie die Taste  und lassen Sie sie wieder los.
2. Lassen Sie die Taste  wieder los. Der OM3000 sollte daraufhin wieder wie gewohnt den Betrieb aufnehmen.

4. Einstellungen

Der OM3000 kann bis zu 6 Kanäle gleichzeitig messen und aufzeichnen. Dabei können die Temperatur- und Spannungs-Eingänge nahezu beliebig kombiniert werden, solange die Gesamtanzahl der Kanäle nicht mehr als 6 beträgt. Da die Kanäle 5 und 9 sowie 6 und 0 gemeinsam verwendet werden, können diese Kanäle (5/9 und 6/0) nicht gleichzeitig angewählt werden.

1. Stecken Sie die Thermoelement-Stecker in die entsprechenden Buchsen des OM3000 ein (s. Anhang A).

2. Rufen Sie das Hauptmenü auf und drücken Sie die Taste , um die Einstellungs-Seite anzuwählen.

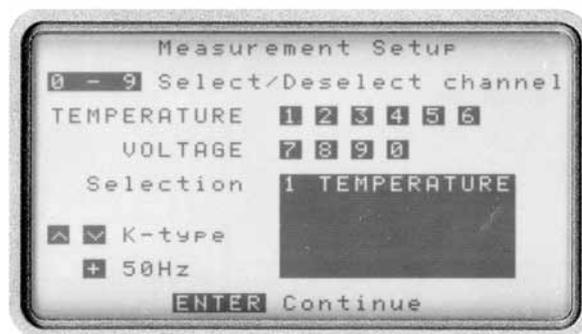


Abbildung 3. Das Einstellungs-Menü des OM3000

3. Drücken Sie die Tasten  bis , um den entsprechenden Kanal für die Messung zu aktivieren oder zu deaktivieren. Die Kanäle 1 bis 6 sind Thermoelement-Eingänge, die Kanäle 7 bis 0 Spannung-Eingänge.
4. Stellen Sie den gewünschten Thermoelement-Typ mit den Tasten  und  ein. Diese Einstellung bezieht sich auf alle Thermoelement-Kanäle gemeinsam.
5. Drücken Sie die Tasten  und , um den OM3000 auf die korrekte Netzfrequenz einzustellen.
6. Betätigen Sie die Taste , um die Messung zu beginnen (s. Abschnitt 5) oder die Taste , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

WARNUNG

- A. Achten Sie darauf, daß an die (gemeinsam benutzten) Kanäle 5 und 9 sowie 6 und 0 nur jeweils der gewählte Sensor angeschlossen ist. Sind ein Thermoelement und eine Spannung gleichzeitig angeschlossen, führt dies zu Meßfehlern.
- B. Um die optimale Genauigkeit zu erzielen, sollten alle Signalquellen (einschließlich der Thermoelemente) untereinander galvanisch getrennt sein. S. Anhang.
- C. Zwischen den Thermoelement-Eingängen dürfen keine Spannungen von mehr als 10 V anliegen. Zwischen Eingang und Masse dürfen keine Spannungen von mehr als 5 V anliegen.
- D. Da die Thermoelement-Eingänge 5 und 6 auch für Spannungen genutzt werden, sind diese Eingänge niederohmig. Bei längeren Leitungslängen (ab 2 bis 3 Meter) ergibt sich aufgrund des Leitungswiderstands ein kleiner Meßfehler, der proportional zum Verhältnis zwischen Eingangsimpedanz und Leitungswiderstand ist. S. Anhang.

5. Messung ohne Aufzeichnung

Nachdem Sie die Einstellungen für die Messungen wie in Abschnitt 4 vorgenommen haben, ist der OM3000 nun meßbereit.

1. Sofern Sie sich nicht bereits in diesem Menü befinden, rufen Sie die Meßwert-Anzeige auf, indem Sie aus dem Hauptmenü die Taste  drücken.

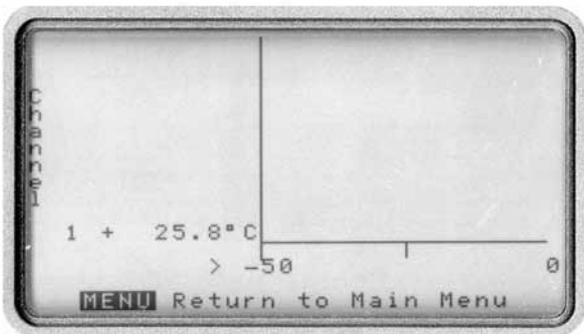


Abbildung 4. Die Meßwert-Anzeige des OM3000

In dieser Anzeige werden die Meßwerte für die Kanäle angezeigt, die bei den Einstellungen für die Messung aktiviert wurden. Für die Änderung von Parametern und Darstellungsarten stehen eine Reihe von Optionen zur Verfügung, die über die Tasten  bis  aufgerufen werden.

Taste	Funktion
	Auswahl der Einheit
	Nullstellung – nur bei Spannungseingängen
	Kanaleinstellung
	Display-Optionen – Einstellung der Darstellungsart
	Neue Aufzeichnung beginnen
	Kanäle mit Spannungsbereich auswählen
	Spannungs-Meßbereich einstellen
	Auswahl von Temperatur- oder Spannungs-Kanälen
	Lage des Nullpunkts einstellen

Eine Übersicht dieser Tasten und den entsprechenden Funktionen erhalten Sie über die nachfolgend abgebildete Hilfe-Funktion ( und .

Diese Tastenfunktionen sind in der Meßwertanzeige aktiv, auch wenn sie nicht als Optionen auf dem Display angezeigt werden.

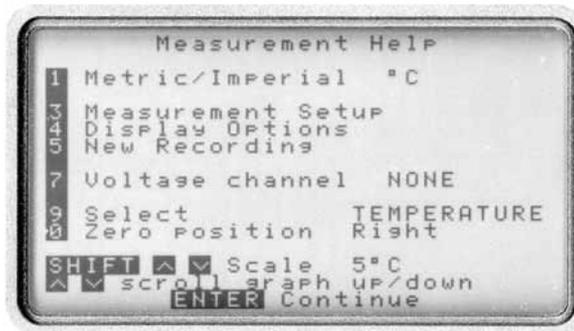


Abbildung 5. Hilfe-Seite für die Meßwert-Anzeige

5.1 Einheit

Drücken Sie die Taste , um bei Temperaturmessungen zwischen der Anzeige in °C und °F umzuschalten. Die Auswahl der Einheit hat keinen Einfluß auf die Datenaufzeichnung und kann jederzeit geändert werden, ohne daß sich dies auf die Daten auswirkt.

5.2 Nullstellung

Diese Tastenfunktion () ist nur aktiv, wenn ein einzelner Spannungskanal gemessen wird. Drücken Sie die Taste, um die angezeigte Spannung auf Null zu setzen. Dabei sollten die Eingangsklemmen des Kanals kurzgeschlossen sein. Diese Funktion ist nur erforderlich wenn die Umgebungstemperatur nicht innerhalb des normalen Temperaturbereichs liegt (23°C ± 5°C).

5.3 Kanaleinstellung

Die Taste  ruft das in Abschnitt 4 beschriebene Einstellungs Menü auf, um die Kanalauswahl zu ändern.

5.4 Display-Optionen

Drücken Sie die Taste , um auszuwählen, wie die Meßwerte dargestellt werden sollen. Wenn Sie diese Taste drücken, erscheint das folgende Menü:

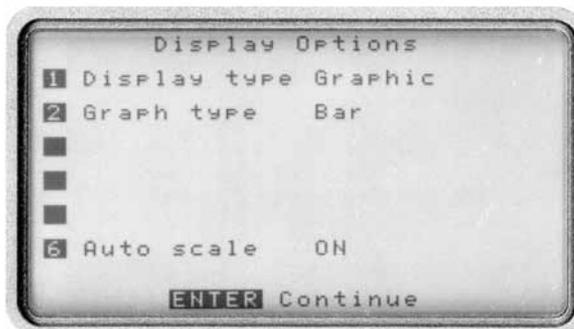


Abbildung 6. Display-Optionen

Taste	Funktion
	Darstellungsart: numerische oder grafische Darstellung
	Grafikart: Balken oder X-Y
	X-Y-Darstellung: Linie oder Fläche
	Auswahl des Kanals bei X-Y-Darstellung
	Automatische Skalenbereichswahl Ein/Aus

Betätigen Sie die Taste , um zwischen numerischer und grafischer Darstellung hin- und herzuschalten.

In der Einstellung *Digital* werden alle zur Messung ausgewählten Kanäle numerisch dargestellt. Dabei werden für jeden Kanal der aktuelle Meßwert sowie Minimum und Maximum dargestellt. Die Min.- und Max.-Werte können mit der Tastenkombination und zurückgesetzt werden. Um zur Meßwertanzeige zurückzukehren, betätigen Sie die Taste .

In der Einstellung *Graph* wechselt die Taste zwischen X-Y-Darstellung und Balkendiagramm. In der X-Y-Darstellung wird immer nur ein Kanal dargestellt, der mit der Taste ausgewählt werden kann. Bei der Anzeige als Balkendiagramm werden alle ausgewählten Kanäle gemeinsam angezeigt.

Die Taste ist nur in der X-Y-Darstellung aktiv und dient zum Wechsel zwischen Flächen- oder Liniendarstellung.

Diese Taste ist ebenfalls nur in der X-Y-Darstellung aktiv und dient zur Auswahl des Kanals, der angezeigt werden soll.

Die Taste dient zum Ein- und Ausschalten der automatischen Wahl des Skalenbereichs zur Darstellung der Werte.

Drücken Sie die Taste , um zur Meßwertanzeige zurückzukehren.

5.5 Neue Aufzeichnung

Die Taste ruft das Aufzeichnungs-Menü auf, das in Abschnitt 6 eingehend beschrieben wird.

5.6 Kanäle mit Spannungsbereich auswählen

Mit der Taste können die in den Einstellungen aktivierten Spannungs-Kanäle durchlaufen werden, um den Meßbereich mit der Taste einzustellen.

5.7 Meßbereich für Spannungs-Kanal wählen

Die Taste schaltet den Meßbereich für den mit ausgewählten Kanal zwischen ± 5 V DC und 30 V DC um. Die Anzeigen-Auflösung beträgt 0,1 mV bzw. 1 mV.

5.8 Nullpunktposition: Spannungs- oder Temp.-Kanal

Mit der Taste wird zwischen Spannungs- oder Temperaturkanälen umgeschaltet, deren Nullpunktposition mit der Taste eingestellt wird.

5.9 Nullpunktposition

Betätigen Sie die Taste , um den Nullpunkt für Balkendiagramme links, rechts oder mittig zu wählen.

5.10 Skalenbereich

Halten Sie die Taste gedrückt und betätigen Sie die Tasten oder , um den Skalenbereich für Balkendiagramme bzw. die Skala der Y-Achse für die X-Y-Darstellung einzustellen.

5.11 Skalenbereich (nur X-Y-Darstellung)

Halten Sie die Tasten oder , um das gesamte Diagramm ohne Änderung der Skalenteilung auf dem Display nach oben oder unten zu verschieben.

6. Neue Aufzeichnung

Dieser Menüpunkt ruft eine Bildseite auf, in der alle Informationen für eine neue Aufzeichnung eingegeben werden können. Anschließend speichert der OM3000 Meßwerte entsprechend dieser Einstellung.

6.1 Definitionen

Der OM3000 unterscheidet zwischen *Aufzeichnungen* und *Datensätzen*. Als *Aufzeichnung* werden die während eines Aufzeichnungsvorgangs gespeicherten Daten bezeichnet, unabhängig von der Anzahl der Kanäle. In einer Aufzeichnung können maximal 9999 Meßwerte pro Kanal gespeichert werden. Ein *Datensatz* ist eine Reihe von bis zu 50 (zusammengehörigen) Aufzeichnungen. Der OM3000 kann bis zu 50 Datensätze speichern, die insgesamt 2500 Aufzeichnungen umfassen können.

In der Standardausstattung mit 128 kB können insgesamt ca. 100.000 einzelne Meßwerte gespeichert werden. Dieser Speicherplatz ist relativ schnell erschöpft, wenn Aufzeichnungen mit langer Dauer und vielen Kanälen vorgenommen werden. So entspricht eine Aufzeichnung von 9999 Meßwerten über 6 Kanäle einer Datenmenge von ca. 59.994 Datenpunkten oder 60% des Speicherplatzes. Um die Speicherbelegung zu optimieren, sollten Sie vor Beginn der Aufzeichnung die Anzahl der Meßwerte spezifizieren.

Um das Menü für die Aufzeichnung zu erhalten, wählen Sie aus dem Hauptmenü die Option 3.

1. Sofern Sie sich nicht bereits im Hauptmenü befinden, betätigen Sie die Taste **MENU**.
2. Drücken Sie im Hauptmenü die Taste **LIGHT 3**, um das Aufzeichnungsmenü aufzurufen.



Abbildung 7. Das Aufzeichnungs-Menü

Im Aufzeichnungsmenü können alle Parameter für die Aufzeichnung eingegeben werden. Hierzu zählen die Datensatz-Nummer sowie eine Kennung für den Datensatz, Aufzeichnungsnummer, Meßrate, Optionen für Aufzeichnung und Anzeige sowie die Möglichkeit, vor der Aufzeichnung eine Messung ohne Aufzeichnung vorzunehmen, um die Einstellungen zu kontrollieren.

6.2 Modulanzeige/Kanalauswahl

Betätigen Sie die Taste **RESET 1**, um die Kanalauswahl zu überprüfen und bei Bedarf zu ändern. Wenn Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, betätigen Sie die Tasten **ENTER**, **MENU** und **LIGHT 3**, um wieder zum Aufzeichnungsmenü zurückzukehren.

6.3 Datensatz-Nummer

Diese Funktion dient zur Eingabe einer Datensatz-Nummer, unter der mehrere Aufzeichnungen zusammengefaßt werden können. Beim Aufruf der Funktion wird standardmäßig der erste verfügbare freie Datensatz angewählt. Sie können jedoch auch einen beliebigen bereits vorhandenen Datensatz auswählen wie im folgenden beschrieben.

Betätigen Sie die Taste **HELP 2**, um zum Liste für die Datensatz-Nummer zu gelangen. In dieser Übersicht werden alle 50 Datensätze zusammen mit den dafür eingegebenen Kennungen angezeigt. Wählen Sie den gewünschten Datensatz mit den Tasten **▽** und **△** an und drücken Sie **ENTER**.

6.4 Datensatz-Kennung

Für jeden Datensatz kann eine Kennung zur Beschreibung der Daten eingegeben werden. Prinzipiell kann für mehrere Datensätze die gleiche Bezeichnung eingegeben werden, dies ist jedoch normalerweise nicht

sinnvoll, da die Kennung auch zur Unterscheidung der Datensätze dienen sollte.

Betätigen Sie im Aufzeichnungs-Menü die Taste **LIGHT 3**, um zur Eingabe der Datensatz-Kennung zu gelangen.

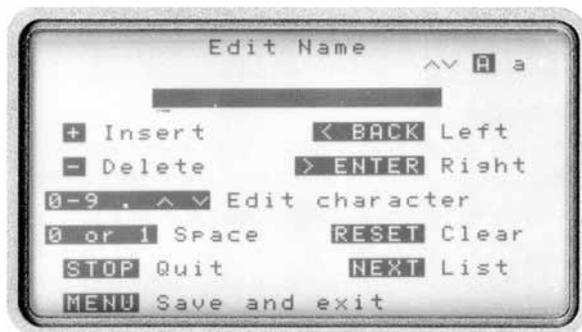


Abbildung 8. Eingabe der Datensatz-Kennung

In diesem Menü stehen die folgenden Tastenfunktionen zum Editieren der Datensatz-Kennung zur Verfügung:

Taste	Funktion
RESET 1 bis > 0	Einmal drücken, um Zahlen von 1 bis 0 einzugeben.
HELP 2 bis < 9	Mehrmals drücken, um die über den Tasten angegebenen Buchstaben einzugeben.
▽ und △	Umschalten zwischen Groß- und Kleinbuchstaben
RESET 1 oder > 0	Zweimal drücken für Leerzeichen
SHIFT und - 5	Zeichen an Cursorposition löschen
SHIFT und + 4	Zeichen an Cursorposition einfügen
ENTER	Kursor nach rechts bewegen
SHIFT und BACK 6	Kursor nach links bewegen
MENU	Kennung speichern und Rückkehr zum Menü
START STOP	Rückkehr zum Menü, ohne die Kennung zu übernehmen

Eingabe einer neuen Kennung

Um eine neue Kennung einzugeben, betätigen Sie die Tasten **SHIFT** und **RESET 1**. Mit dieser Tastenkombination werden alle Zeichen rechts vom Cursor gelöscht. (Die Cursorposition wird durch einen blinkenden Unterstrich gekennzeichnet.)

Zur Eingabe von Zeichen an der Cursorposition gibt es zwei Möglichkeiten:

Sie können den Zeichensatz des OM3000 mit den Tasten **▽** und **△** durchlaufen. Dabei wechseln diese Tasten zunächst zwischen Groß- und Kleinbuchstaben, bevor das jeweils nächste Zeichen erscheint. Alternativ können Sie die in der Übersicht aufgeführten Editier-Funktionen benutzen.

Betätigen Sie die Tasten  oder  und , um den Cursor um einen Position nach rechts bzw. nach links zu bewegen.

Drücken Sie die Taste , um die neue Kennung zu speichern oder , um ohne Änderung der Kennung zum Aufzeichnungs-Menü zurückzukehren.

Eingabe einer vorher benutzten Kennung

Betätigen Sie die Tasten  und , um eine Aufstellung der zehn zuletzt verwendeten Kennungen abzurufen.

Wählen Sie den gewünschten Eintrag mit den Tasten  und  und drücken Sie , um die Auswahl zu übernehmen.

Drücken Sie die Taste , um die neue Kennung zu speichern oder , um ohne Änderung der Kennung zum Aufzeichnungs-Menü zurückzukehren.

6.5 Anzahl der Meßwerte

In dieser Menüoption können Sie einstellen, wieviele Meßwerte in einer Aufzeichnung gespeichert werden sollen. Wenn Sie hier eine Anzahl eingegeben haben, endet die Aufzeichnung automatisch, wenn die vorgegebene Anzahl erreicht wurde. Wurde keine Anzahl eingegeben, muß die Aufzeichnung manuell beendet werden, anderenfalls werden 9999 Werte aufgezeichnet.

1. Betätigen Sie die Taste , um zur Eingabe der Anzahl der Meßwerte zu gelangen. Wenn für den gewählten Datensatz bereits eine Anzahl vorgegeben wurde, wird diese angezeigt, anderenfalls erscheint die Meldung “? Samples”.
2. Geben Sie die Anzahl der Meßwerte ein (bis zu 9999). Sollte Ihnen ein Eingabefehler unterlaufen sein, drücken Sie mehrmals die Taste , bis wieder die Anzeige “? Samples” erscheint, und geben Sie den Wert erneut ein.
3. Drücken Sie die Taste , um wieder zum Aufzeichnungs-Menü zurückzukehren.

6.6 Aufzeichnungsnummer

Betätigen Sie die Taste  und wählen Sie die gewünschte Aufzeichnungsnummer mit den Tasten  und . Dabei können nur Aufzeichnungsnummern gewählt werden, unter denen noch keine Daten gespeichert wurden. Um eine vorhandene Aufzeichnung zu überschreiben, muß diese vorher über die Funktionen zur Speicherverwaltung gelöscht werden (s. Abschnitt 9).

6.7 Meßrate

Die Meßrate kann in Schritten von 100 ms eingegeben werden und ist von Anzahl und Art der Kanäle abhängig (s. Anhang A). Sie wird für alle Kanäle gemeinsam eingestellt.

1. Betätigen Sie die Taste , um zur Einstellung des Aufzeichnungsintervalls zu gelangen.
2. Wählen Sie mit den Tasten  und  die Zeitbasis für das Intervall (Millisekunden, Sekunden, Minuten oder Stunden).
3. Geben Sie das gewünschte Intervall über die Tastatur ein. Wenn Sie als Zeitbasis Millisekunden gewählt haben, muß das Intervall in Schritten zu 100 eingegeben werden.
4. Drücken Sie die Taste , um zum Aufzeichnungs-Menü zurückzukehren.

6.8 Optionen zur Aufzeichnung

Über diesen Menüpunkt können zwei Optionen für die Aufzeichnung eingestellt werden. Das Feld “Auto Size” legt fest, ob die Anzahl der Meßwerte als vorgegebener Wert für neue Aufzeichnungen verwendet werden soll, wenn die Aufzeichnung manuell beendet wurde. Weiterhin kann hier gewählt werden, ob der OM3000 bei jedem Meßwert ein akustisches Signal geben soll.

1. Betätigen Sie die Taste , um zur Einstellung der Aufzeichnungs-Optionen zu gelangen.
2. Betätigen Sie die Taste , um die Auto-Size-Funktion ein- oder auszuschalten. Wenn aktiviert, übernimmt die Auto-Size-Funktion nach dem manuellen Beenden einer Aufzeichnung die Anzahl der erfassten Meßwerte als Vorgabe für weitere Aufzeichnungen.
3. Betätigen Sie die Taste , um das akustische Signal ein- oder auszuschalten, das der OM3000 bei jedem aufgezeichneten Meßwert ausgibt.

Die Beeper-Funktion kann während der Aufzeichnung jederzeit mit der Taste  ein- oder ausgeschaltet werden.

4. Wenn Sie die gewünschten Einstellungen vorgenommen haben, drücken Sie die Taste , um zum Aufzeichnungs-Menü zurückzukehren.

6.9 Messung ohne Aufzeichnung

Dieser Menüpunkt ermöglicht eine einfache Kontrolle der Einstellungen mit den in Abschnitt 4 beschriebenen Funktionen. Betätigen Sie die Taste , um das Messungs-Menü aufzurufen. Aus diesem Menü können Sie mit der Taste  wieder zum Aufzeichnungs-Menü zurückkehren.

6.10 Display-Optionen

Dieser Menüpunkt ruft die in Abschnitt 5.4 beschriebenen Display-Optionen auf. Betätigen Sie die Taste , um die Display-Optionen anzuwählen. Diese Einstellungen können auch bei einer laufenden Aufzeichnung verändert werden.

6.11 Start der Aufzeichnung

Betätigen Sie die Taste **START STOP**, um die Aufzeichnung zu beginnen.

6.12 Beenden der Aufzeichnung

Wenn Sie eine Meßwerte-Anzahl definiert haben (s. Abschnitt 6.5), endet die Aufzeichnung automatisch, sobald die eingestellte Anzahl an Meßwerten gespeichert wurde. Falls Sie keine Meßwerte-Anzahl definiert haben, endet die Aufzeichnung, nachdem 9999 Meßwerte gespeichert wurden.

Sie können die Aufzeichnung jederzeit manuell beenden. Betätigen Sie hierzu die Taste **START STOP**. Die Aufzeichnung wird dann sofort beendet.

6.13 Rückkehr zum Hauptmenü

Um zum Hauptmenü zurückzukehren, betätigen Sie die Taste **MENU**.

7. Anzeige gespeicherter Daten

Bereits gespeicherte Daten können auf dem OM3000-Display wiedergegeben werden.

1. Betätigen Sie aus dem Hauptmenü die Taste **+ 4**, um das Menü zur Auswahl der aufgezeichneten Daten zu erhalten.
2. Wählen Sie den gewünschten Datensatz mit den Tasten **▽** und **△** aus und drücken Sie **ENTER**. Daraufhin erscheint ein Menü mit Informationen und Anzeigeeoptionen für den gewählten Datensatz (s. Abbildung 9).

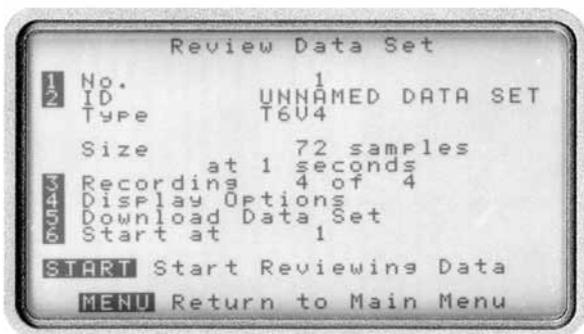


Abbildung 9. Anzeige gespeicherter Daten

Taste	Funktion
RESET 1	Anderen Datensatz wählen
HELP 2	Datensatz-Kennung bearbeiten
LIGHT 3	Aufzeichnungs-Nr. wählen
+ 4	Display-Optionen
+ 4	Daten an PC übertragen
BACK 6	Anzeige beginnen bei Meßwert Nr.

7.1 Datensatz wählen

Um einen anderen Datensatz auszuwählen, betätigen Sie die Taste **RESET**. Wählen Sie den gewünschten Datensatz aus und drücken Sie **ENTER**, um zu dieser Anzeige zurückzukehren.

7.2 Datensatz-Kennung bearbeiten

Bei Bedarf kann die Kennung des Datensatzes bearbeitet werden, z. B. wenn bereits ein anderer Datensatz mit dieser Kennung vorhanden ist. Drücken Sie die Taste **HELP**, um das in Abschnitt 6.4 beschriebene Menü zur Eingabe und Bearbeitung der Datensatz-Kennung aufzurufen.

7.3 Aufzeichnungsnummer wählen

Drücken Sie die Taste **LIGHT**, um eine Aufzeichnungsnummer zu wählen, die angezeigt werden soll. Wählen Sie die gewünschte Aufzeichnungsnummer mit den Tasten **▽** und **△** aus und drücken Sie **ENTER**.

7.4 Display-Optionen

Als Vorgabe für die Darstellung gespeicherter Werte wird die Einstellung der zuletzt vorgenommenen Aufzeichnung verwendet. Diese Display-Optionen können bei Bedarf verändert werden, jedoch ist keine automatische Skalenbereichs-Wahl möglich.

Betätigen Sie die Taste **+ 4**, um die Display-Optionen anzuwählen. Dieser Menüpunkt ruft die in Abschnitt 5.4 beschriebenen Display-Optionen auf.

7.5 Datenübertragung an einen PC

Dieser Menüpunkt dient zur Übertragung der Meßwerte an einen PC. Eine detaillierte Beschreibung der Datenübertragung entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zur OM3000 Software.

7.6 Anzeige bei ausgewähltem Meßwert beginnen

Diese Funktion ermöglicht es, die Anzeige der Meßwerte mit einem bestimmten Meßwert zu beginnen. Dies kann z. B. bei längeren Meßwertreihen sinnvoll sein, um eine Reihe von weniger interessanten Daten zu überspringen. Bitte beachten Sie, daß die übersprungenen Daten nicht in die Berechnung der Minimum- und Maximum-Werte eingehen.

1. Betätigen Sie die Taste **+ 4**, um das Eingabefenster für die Meßwertnummer aufzurufen.
2. Geben Sie die Nummer des gewünschten Meßwerts ein und drücken Sie **ENTER**. Wenn diese Nummer größer ist als die Anzahl der gespeicherten Meßwerte, gibt der OM3000 ein akustisches Signal und wartet auf eine erneute Eingabe der Meßwertnummer.

7.7 Starten der Anzeige

1. Betätigen Sie die Taste **START STOP**, um die Anzeige der ausgewählten Daten zu beginnen.
2. Betätigen Sie die Taste **ENTER**, um die Daten zu durchlaufen. Bei jedem Tastendruck wird ein Meßwert angezeigt. Halten Sie die Taste **ENTER** gedrückt, um die Daten mit höherer Geschwindigkeit anzuzeigen.
3. Wenn das Ende der Aufzeichnung erreicht ist, ertönt ein akustisches Signal.

Während der Anzeige kann der Skalenbereich mit den Tasten **SHIFT** und ∇ oder \triangle verändert werden.

7.8 Beenden der Anzeige

Um die Anzeige gespeicherter Daten zu beenden, betätigen Sie die Taste **START STOP**.

8. Speicherverwaltung

Die Speicherverwaltung dient zur Anzeige der Speicherbelegung sowie zum Löschen von einzelnen Aufzeichnungen und/oder Datensätzen, um belegten Speicher wieder freizugeben.

8.1 Anzeige der Speicherbelegung

Betätigen Sie im Hauptmenü die Taste **BACK 6**, um die Speicherverwaltungs-Funktion aufzurufen. In dieser Anzeige (s. Abbildung 10) wird der Prozentsatz des belegten Speicherplatzes sowie die Anzahl der Datensätze angezeigt. Wenn dieser Prozentsatz 99% erreicht, *müssen* Daten gelöscht werden, bevor Sie neue Daten aufzeichnen können.

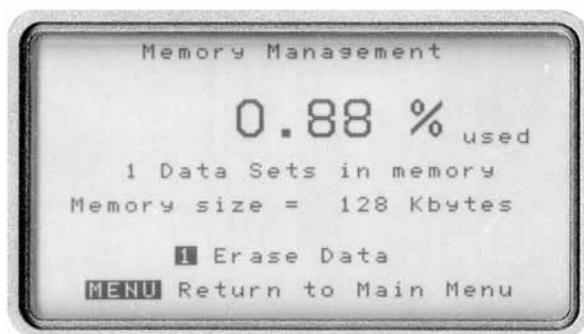


Abbildung 10. Anzeige gespeicherter Daten

Betätigen Sie die Taste **MENU**, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

8.2 Löschen von Daten

Diese Funktion dient zum Löschen von Daten, um Speicher für neue Aufzeichnungen freizugeben. Bitte beachten Sie, daß die Daten unwiderruflich gelöscht werden.

1. Betätigen Sie im Hauptmenü die Taste **BACK 6**, um die Speicherverwaltungs-Funktion aufzurufen.

2. Um das Menü zum Löschen von Daten aufzurufen, betätigen Sie die Taste **RESET 1**.

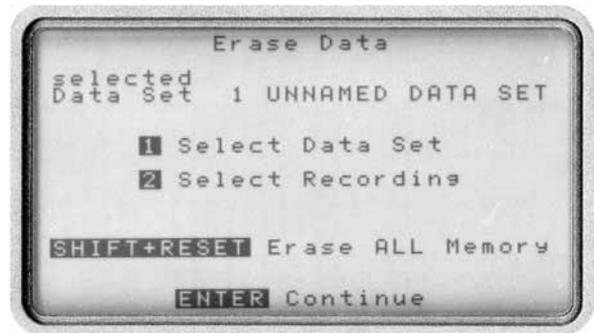


Abbildung 11. Anzeige gespeicherter Daten

Dieses Menü bietet verschiedene Möglichkeiten zum Löschen von Daten.

Löschen eines gesamten Datensatzes

Mit dieser Funktion wird ein kompletter Datensatz gelöscht, also alle Aufzeichnungen, die in diesem Datensatz gespeichert wurden.

1. Drücken Sie die Taste **RESET 1** und wählen Sie den gewünschten Datensatz mit den Tasten ∇ und \triangle aus.
2. Betätigen Sie die Tasten **SHIFT** und **RESET 1** zusammen, um den ausgewählten Datensatz zu löschen.
3. Betätigen Sie die Taste **ENTER**, um zum Menü zurückzukehren.

Löschen einer Aufzeichnung

Mit dieser Funktion wird nur eine ausgewählte Aufzeichnung eines Datensatzes gelöscht. Der Datensatz selbst sowie alle anderen Aufzeichnungen, die in diesem Datensatz gespeichert wurden, bleiben erhalten.

1. Drücken Sie die Taste **RESET 1** und wählen Sie mit den Tasten ∇ und \triangle den Datensatz aus, in dem sich die zu löschende Aufzeichnung befindet.
2. Drücken Sie **ENTER**, um zum Menü zurückzukehren.
3. Betätigen Sie die Taste **HELP 2**, um die zu löschende Aufzeichnung auszuwählen.
4. Wählen Sie mit den Tasten ∇ und \triangle die gewünschte Aufzeichnung aus. Die Aufzeichnungen sind mit ihrer Nummer sowie Datum und Uhrzeit aufgelistet. Sollte sich die gewünschte Aufzeichnung nicht in diesem Datensatz befinden, betätigen Sie die Taste **MENU**, um zum Menü zurückzukehren, und fahren Sie mit Schritt 1 fort.
5. Betätigen Sie die Tasten **SHIFT** und **RESET 1** zusammen, um die ausgewählte Aufzeichnung zu löschen.
6. Betätigen Sie die Taste **ENTER**, um zum Menü zurückzukehren.

Löschen aller Daten

Mit dieser Funktion können alle Daten im Speicher des OM3000 gelöscht werden.

1. Betätigen Sie die Tasten **SHIFT** und **RESET** zusammen, um alle Daten zu löschen.
2. Da die Daten unwiederbringlich gelöscht werden, erscheint eine Abfrage, ob Sie die Daten wirklich löschen möchten. Betätigen Sie die Tasten **SHIFT** und **RESET** erneut zusammen, um das Löschen aller Daten zu bestätigen.
3. Nachdem alle Daten gelöscht wurden, erscheint die Anzeige "No data sets". Betätigen Sie die Taste **ENTER** gefolgt von der Taste **MENU**, um wieder zum Hauptmenü des OM3000 zurückzukehren.

9. Einstellung von Datum und Uhrzeit

Aufzeichnungen werden mit der Angabe von Datum und Uhrzeit gespeichert. Um Datum und Uhrzeit einzustellen, führen Sie folgende Schritte aus:

1. Betätigen Sie im Hauptmenü die Taste **NEXT**, um den Bildschirm zur Einstellung von Datum und Uhrzeit aufzurufen.



Abbildung 12. Einstellung von Datum und Uhrzeit

2. Betätigen Sie die Taste **ENTER**, um das Tagesfeld des Datums aufzurufen. Die beiden Ziffern für den Tag beginnen nun zu blinken.
3. Stellen Sie den gewünschten Tag mit den Tasten **▽** und **△** ein. Wenn Sie die Taste gedrückt halten, ändert sich der angezeigte Wert mit größerer Geschwindigkeit.
4. Betätigen Sie die Taste **ENTER**, um zum Monatsfeld zu wechseln und stellen Sie den Monat ein.
5. Wiederholen Sie diese Schritte für alle Felder von Datum und Uhrzeit. Sollte Ihnen bei der Eingabe ein Fehler unterlaufen sein, drücken Sie Taste **ENTER**, bis Sie wieder bei dem zu korrigierenden Feld angelangt sind.
6. Wenn Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, betätigen Sie die Taste **MENU**, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

10. Batterie-Funktionen

Der OM3000 wird über einen aufladbaren NiCd-Batteriepack mit Spannung versorgt. Dieser Batteriepack kann ohne den Verlust von Meßwerten und Einstellungen entnommen werden, da diese Daten durch eine zweite, interne Batterie gepuffert werden. Der Batteriepack sollte jedoch nicht länger als 2 Stunden entfernt werden, um die interne Batterie nicht zu stark zu entladen.

Der OM3000 arbeitet normal, solange die Batteriespannung nicht unter 6 V fällt. Bei einer Spannung von 5,5 V schaltet sich der OM3000 automatisch ab. Vor einer Aufzeichnung sollte die Batterie immer aufgeladen werden, wenn die Kapazität unter 20% beträgt.

Wenn Sie die Taste **ON/OFF** betätigen und der OM3000 nicht reagiert, ist es möglich, daß die Batteriespannung weniger als 5,5 V beträgt. In diesem Fall muß die Batterie aufgeladen werden wie weiter unten in diesem Abschnitt beschrieben.

Alle Funktionen zum Prüfen, Laden und Auffrischen der Batterie können über das Batteriefunktions-Menü aufgerufen werden. Um dieses Menü anzuzeigen, betätigen Sie im Hauptmenü die Taste **B**.

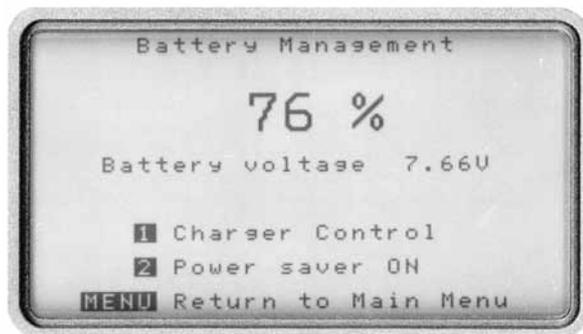


Abbildung 13. Batterie-Funktionen

10.1 Prüfen der Batteriespannung

Zur Prüfung der Batteriespannung führen Sie folgende Schritte aus:

1. Betätigen Sie im Hauptmenü die Taste **B**, um das Batteriefunktions-Menü aufzurufen.
2. Betätigen Sie die Taste **MENU**, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

Wenn der Batteriepack ausgetauscht wurde, muß die Batterie zunächst vollständig entladen und dann wieder aufgeladen werden, damit die Batteriekapazität korrekt angezeigt wird (s. Abschnitt 10.3, Auffrischen der Batterie).

10.2 Aufladen der Batterie

Der OM3000 verfügt über einen integrierten Ladekreis, der über das im Lieferumfang enthaltene Steckernetzteil versorgt wird. Die Eingangsspannung des Ladekreises beträgt 13,5 V DC \pm 1,5 V DC.

Bitte vergewissern Sie sich vor dem Anschluß des Steckernetzteils, daß das Netzteil für die vorhandene Netzspannung und -frequenz ausgelegt ist.

Als Option steht auch ein Adapterkabel zum Anschluß des OM3000 an das Bordnetz von Fahrzeugen zur Verfügung.

ACHTUNG

Bitte beachten Sie, daß die Kapazität und Lebensdauer der Batterie bei höheren Umgebungstemperaturen abnimmt.

Aufladen der Batterie bei abgeschaltetem OM3000

1. Stecken Sie das Netzteil in eine Steckdose ein.
2. Stecken Sie die Buchse des Netzteils am OM3000 ein. Wenn der OM3000 ausgeschaltet war, schaltet er sich automatisch ein, zeigt das Batteriefunktions-Menü und beginnt mit dem Laden der Batterie. Dabei wird die Batteriekapazität angezeigt, und die Anzeige "CHARGING" blinkt.

Sollte sich der OM3000 nach dem Anschließen des Netzteils nicht automatisch einschalten, führen Sie einen Reset aus (s. Abschnitt 3.7).

Für einen Ladezyklus sind ca. 2,5 Stunden erforderlich. Nach Beendigung des Ladezyklus schaltet sich der Ladekreis automatisch ab. Sie können das Aufladen der Batterie jedoch auch manuell beenden, indem Sie das Lademenü mit der Taste  aufrufen und die Taste  drücken.

Aufladen der Batterie bei eingeschaltetem OM3000

1. Stecken Sie das Netzteil in eine Steckdose ein.
2. Stecken Sie die Buchse des Netzteils am OM3000 ein.
3. Betätigen Sie die Taste , um das Hauptmenü aufzurufen.
4. Betätigen Sie die Taste , um das Menü für die Batteriefunktionen aufzurufen, drücken Sie die Taste , um das Lademenü anzuwählen und drücken Sie , um den Ladevorgang zu starten.

Während der Ladevorgang läuft, blinkt die Anzeige "CHARGING". Sollte keine Ladespannung anliegen, zeigt der OM3000 die blinkende Meldung "NO CHARGER" an.

Für einen Ladezyklus sind ca. 2,5 Stunden erforderlich. Nach Beendigung des Ladezyklus schaltet sich der Ladekreis automatisch ab. Sie können das Aufladen der Batterie jedoch auch manuell beenden, indem Sie das Lademenü mit der Taste  aufrufen und die Taste  drücken.

10.3 Auffrischen der Batterie

NiCd-Batterien unterliegen einem sogenannten Memory-Effekt, der dazu führt, daß die Kapazität der Batterie im Laufe der Zeit abnimmt. Daher sollte die Batterie regelmäßig vollständig entladen und wieder aufgeladen werden, um diesen Effekt zu reduzieren. Dieser Entlade- und Aufladezyklus wird als Auffrischen bezeichnet und sollte einmal monatlich ausgeführt werden oder wenn:

- Sie den OM3000 zum ersten Mal in Betrieb nehmen
- ein neuer Batteriepack installiert wurde.

Zum Auffrischen der Batterie muß das Netzteil eingesteckt sein. Weiterhin muß der OM3000 eingeschaltet sein. Wenn Sie den OM3000 während eines laufenden Entlade-/Aufladezyklus ausschalten, wird der Ladevorgang unterbrochen. Während des Auffrischungs-Zyklus können alle anderen Funktionen des OM3000 benutzt werden.

Um die Batterie aufzufrischen, führen Sie folgende Schritte aus:

1. Betätigen Sie die Taste , um das Hauptmenü aufzurufen.
2. Betätigen Sie die Taste , um das Menü für die Batteriefunktionen aufzurufen und drücken Sie die Taste , um das Lademenü anzuwählen.
3. Betätigen Sie die Taste , um den Auffrischungszyklus zu starten.
4. Betätigen Sie nacheinander die Tasten  und , um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

11. Fehlersuche

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht von möglichen Fehlern und Maßnahmen zur Behebung der Fehlerursache. Die mit dem OM3000 ausgelieferte Software bietet die Möglichkeit, bei Bedarf einen

Fehlerbericht zu erstellen, der Omega Newport dabei hilft, Probleme mit dem OM3000 schnell zu lösen.

Wählen Sie im OM3000 MAS im Menüpunkt "Test" die Option "OM3000 Diagnostics" und folgen Sie den Hinweisen auf dem Bildschirm.

Symptom	Mögliche Ursache	Gegenmaßnahme
OM3000 startet nicht, wenn die Taste  betätigt wird.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batteriespannung zu niedrig 2. Der OM3000 war einer elektrostatischen Entladung von mehr als 8 kV ausgesetzt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batterie aufladen oder neue Batterie einsetzen. 2. Reset ausführen wie in Abschnitt 3.7 beschrieben.
OM3000 schaltet sich ab, wenn die Beleuchtung eingeschaltet wird.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batteriespannung zu niedrig 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batterie aufladen oder neue Batterie einsetzen.
Anzeige "Low Battery" erscheint	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batteriekapazität zu niedrig 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batterie aufladen oder neue Batterie einsetzen.
Anzeige "Module Fault" erscheint	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modul lose 2. Modul beschädigt 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schrauben des Eingangsmoduls festziehen. 2. OM3000 an Omega Newport einsenden.
Es werden keine Daten übertragen und die Anzeige "No PC?" erscheint.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schnittstellenkabel nicht richtig eingesteckt 2. Falsche PC-Schnittstelle 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sitz des Kabels prüfen. 2. Stellen Sie die richtige Schnittstelle im OM3000 MAS ein.
Anzeige "Insufficient Memory" erscheint	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der verfügbare Speicherplatz reicht für die Aufzeichnung nicht mehr aus. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Löschen Sie nicht mehr benötigte Daten und/oder reduzieren Sie die Anzahl der Meßwerte.
Anzeige "Memory Full" erscheint	<ol style="list-style-type: none"> 1. Für die Aufzeichnung steht keine freie Aufzeichnungsnummer zur Verfügung. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Löschen Sie nicht mehr benötigte Aufzeichnungen.
Anzeige "Memory Partition Full" erscheint	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die aktuelle Aufzeichnung hat eine Speicherpartition gefüllt und müßte auf einer weiteren Partition fortgesetzt werden, dies ist jedoch nicht möglich. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Löschen Sie nicht mehr benötigte Aufzeichnungen.
Anzeige "Memory Error" erscheint	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batterie-Fehler während der Aufzeichnung. 2. Backup-Batterie nicht in Ordnung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Übertragen Sie alle Daten an einen PC und löschen Sie die Daten aus dem Speicher. 2. Batterie aufladen.
Anzeige "No Sensor" erscheint	<ol style="list-style-type: none"> 1. An den gewählten Kanal ist kein Thermoelement angeschlossen. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thermoelement anschliessen.
Nach Berührung des Geräts reagiert der OM3000 nicht mehr auf Eingaben.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der OM3000 war einer elektrostatischen Entladung von mehr als 8 kV ausgesetzt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Führen Sie einen Reset aus wie in Abschnitt 3.7 beschrieben.
Beim Wechsel des Batteriepacks trat ein Datenverlust auf.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Backup-Batterie defekt 	<ol style="list-style-type: none"> 1. OM3000 zum Service an Omega Newport einsenden.

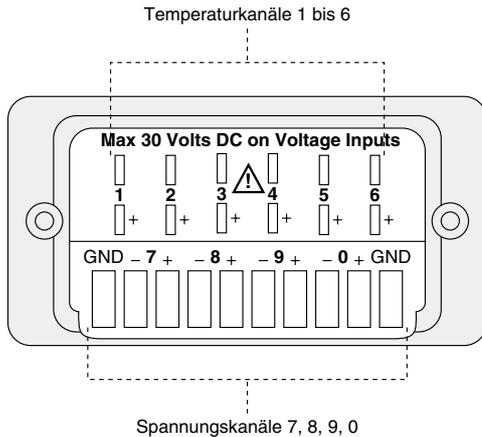
Anhang A – Technische Daten

Anzahl der Kanäle:

6 differenzielle Eingänge für Thermoelemente oder
4 Eingänge für Spannungen, kombinierbar

Galvanische Trennung: 50 V DC zwischen Eingang und Elektronik (keine Trennung zwischen den Kanälen)

Eingangsklemmen: SMP-Buchsen für SMP-Miniaturstecker, Schraubklemmen nur für Spannungen



Eingangsbereiche

Temperatur

Alle Eingänge können separat auf folgende Thermoelement-Typen programmiert werden:

Typ E: -250 bis 995°C

Typ J: -210 bis 1195°C

Typ K: -250 bis 1370°C

Typ T: -250 bis 395°C

Auflösung:

0,1°C oder °F (unter -100°C: 1°C/F). Unterhalb von -100°C nimmt die effektive Auflösung ab.

Genauigkeit (bei 23° ± 5°C):

±0,1% der Anzeige ±0,5°C, (unter -100°C: ±1% ±0,5°C). Die Genauigkeit des Thermoelements ist hierbei nicht berücksichtigt.

Eingangsimpedanz: 100 kOhm für die ersten vier Kanäle, 32 kOhm für die letzten beiden.

Spannung

Eingangsbereiche: ±5 V DC und ±30 V DC

Auflösung: ±5 V DC: 200 µV, ±30 V DC: 2 mV. Unterhalb von -100°C nimmt die effektive Auflösung ab.

Genauigkeit: ±5 V: ±0,3% der Anzeige 0,6 mV
±30 V: ±0,3% der Anzeige 3 mV

Eingangsimpedanz: 2 MOhm

Max. Gleichtaktspannung: ±30 V DC zwischen Eingang und Masse.

Max. Gleichtaktfehler:

0,1% der Gleichtaktspannung (s. Anhang B).

Allgemeines

Datenspeicher: 128 kB, entsprechend ca. 100.000 Meßwerten bzw. 512 kB, entsprechend ca. 400.000 Meßwerten als Option.

Aufzeichnung: bis zu 50 mit einer Kennung versehbare Datensätze. Jeder Datensatz kann bis zu 50 Aufzeichnungen mit je 9999 Meßwerten enthalten.

Meßrate: Einstellbar von 0,2 Sekunden bis 60 Stunden. Die Einstellung erfolgt für alle Kanäle gemeinsam. Die folgende Tabelle gibt die Mindest-Meßrate in Abhängigkeit von der Anzahl und der Art der gewählten Kanäle an.

Anzahl der Kanäle	Nur Spannungsbereiche	Spannung und Temperatur
1	0,2 Sekunden	0,2 Sekunden
2	0,3 Sekunden	0,3 Sekunden
3	0,4 Sekunden	0,5 Sekunden
4	0,5 Sekunden	0,6 Sekunden
5		0,7 Sekunden
6		0,8 Sekunden

Display: Hintergrundbeleuchtete LCD-Anzeige, 240 x 128 Pixel, 11 x 6 cm sichtbarer Bereich

Kommunikation:

RS232-Schnittstelle, Übertragungsraten 4800, 9600, 19200 und 57600 bps.

Batterietyp: NiCd-Block

Spannung: 7,2 V nominal

Kapazität: 1500 mAh nominal

Betriebsdauer: 13 Stunden bei abgeschalteter Hintergrundbeleuchtung, 7 Stunden bei eingeschalteter Beleuchtung. In Verbindung mit dem Netzteil kann der OM3000 kontinuierlich betrieben werden.

Abmessungen:

247 x 155 x 75 mm (B x H x T)

Gewicht: 2 kg

Umgebungsbedingungen

Temperatur: 0 - 50°C

Feuchtigkeit: 0 - 80% r. F., nicht kondensierend

Lagerung: -10 - 60°C, 0 - 95% r. F., nicht kondensierend

Netzteil/Ladegerät

Netzteil: Steckernetzteil, 230 V

Schnellladestrom: 0,7 A für eine Ladezeit von 1,25 Stunden.

Entladungsrate: 0,5 A nominal

Anhang B – Allgemeine Applikationshinweise

Beschreibung

Das T6V4-Eingangsmodul des OM3000 ist für die Messung niedriger Spannungen ausgelegt, die über einen 8-fach-Multiplexer an den A/D-Wandler geführt werden. Die 8 Signaleingänge sind wie folgt belegt:

- Vier gemultiplexte Eingänge (Eingang 1 bis 4) sind für die Messung von Thermoelement-Spannungen ausgelegt.
- Zwei gemultiplexte Eingänge (Eingang 7 und 8) sind über entsprechende Spannungsteiler für Spannungen von bis zu 30 V DC ausgelegt.
- Die übrigen beiden Eingänge können wahlweise für Spannungs- oder Temperaturmessungen verwendet werden. Die Auswahl der Meßart erfolgt über die Kanalnummer (5/6 für Temperatur- und 9/0 für Spannungsmessungen). Die Eingänge "teilen" sich die Eingangskreise und unterscheiden sich lediglich durch einen zusätzlichen Spannungsteiler (s. Abbildung B-1).

Alle Kanäle (und die Masse des Eingangsmoduls) sind gegenüber den internen Schaltkreisen des OM3000 (Schnittstelle, Batterie, usw.) galvanisch getrennt. Wenn nur ein Eingangskanal verwendet wird, können die Einflüsse der Gleichtaktspannung oder von AC-Störsignalen ignoriert werden.

Werden hingegen mehrere Kanäle verwendet, ist zu beachten, daß die Kanäle untereinander nicht galvanisch getrennt sind. Alle Eingänge sind als differentielle Eingänge ausgelegt, d. h. sie messen die Spannung an

den Klemmen (+) und (-). Sie können für die Messung nicht galvanisch getrennter Spannungssignale verwendet werden, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- Die maximale Gleichtaktspannung darf nicht überschritten werden.
- Die Auswirkungen der Gleichtaktspannung auf die Meßgenauigkeit müssen berücksichtigt werden.
- Leckströme zwischen den Kanälen müssen zulässig sein.

Einschränkungen

Sicherheit: Legen Sie keine Spannungen von mehr als 42,2 V_{SS} oder 50 V DC an einen Eingang an (bezogen auf Masse). Bei der Messung von metallischen Oberflächen, die hohe Spannungen führen können, gilt dies auch für Thermoelemente.

WARNUNG

Die galvanische Trennung ist nicht darauf ausgelegt, den Benutzer vor gefährlichen Spannungen zu schützen.

Um Schäden vorzubeugen, sollte an keine der Thermoelementklemmen eine Spannung von mehr als 10 V angelegt werden. Die maximale Spannung zwischen einer beliebigen Thermoelement-Eingangsklemme und Masse darf 5 V betragen, anderenfalls können die Schutzdioden des Multiplexers beschädigt werden. Beispiel: zur Messung der Temperatur beider Klemmen einer 12 V-Batterie müssen isolierte Thermoelemente verwendet werden.

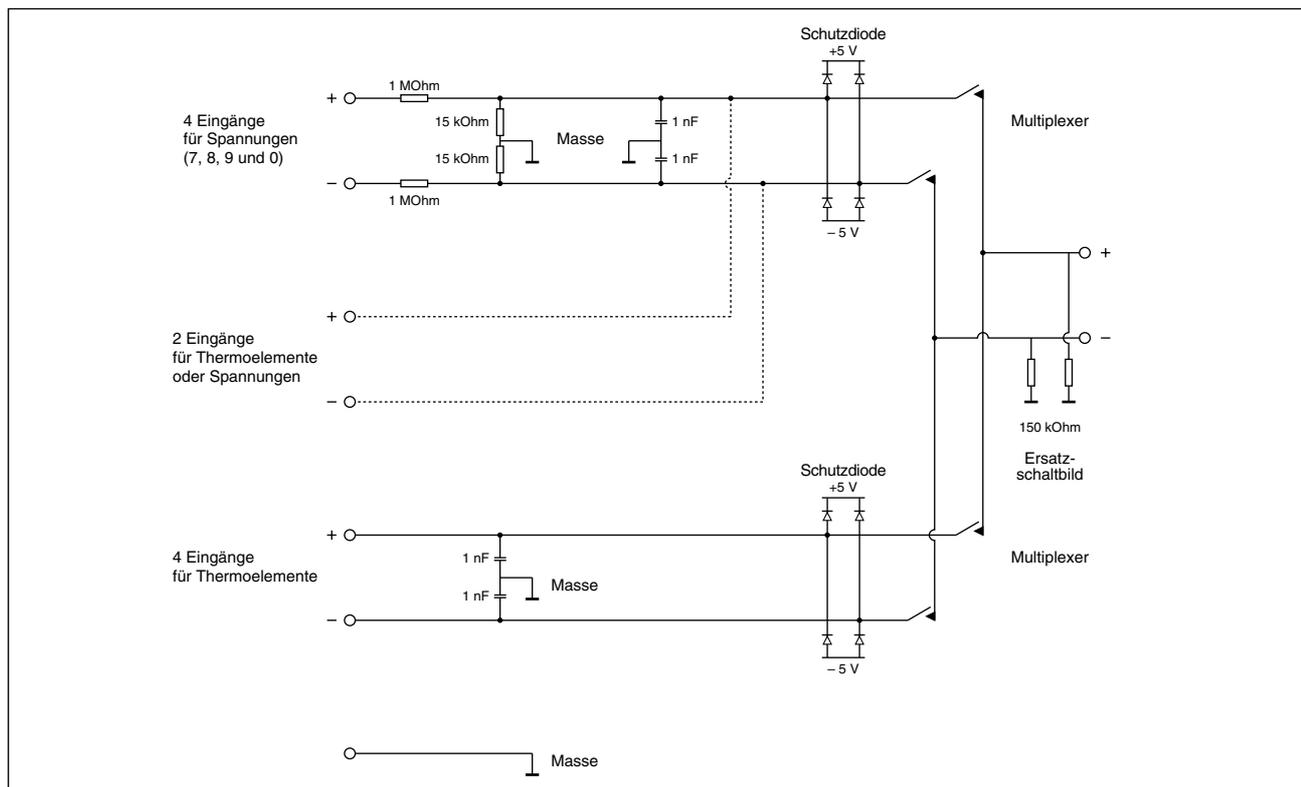


Abbildung B-1. Blockschaltbild der Eingänge des OM3000

Meßfehler vermeiden

Die Spannung gegen Masse darf an keinem Multiplexer-Eingang mehr als ± 5 V betragen. Das Massepotential stellt sich auf einen Zwischenwert ein, der von den Spannungen abhängt, die an den Spannungs- und Thermoelement-Eingängen anliegen. Liegt die Spannung an einem beliebigen Eingangskontakt außerhalb dieses Bereichs, kann dies zu Meßfehlern bei allen Kanälen führen. Ein Beispiel ist die Messung der Spannung einer 12 V-Batterie mit Kanal 7, während Kanal 1 mit einem nicht-isolierten Thermoelement die Temperatur eines Objekts mißt, das eine größere Spannung als der Pluspol der Batterie führt. In diesem Falle würde ein Strom durch die Thermoelement-Leitungen, den Eingangsmultiplexer und den Spannungsteiler zu Kanal 7 fließen. Dieser Strom führt dann dazu, daß beide Meßwerte unkorrekt sind.

Gleichtaktfehler minimieren

Achten Sie darauf, daß die Spannungsdifferenz zwischen den Kanälen so gering wie möglich ist, oder zumindest kleiner als die zu messenden Spannungen. Die beste Möglichkeit, um dies sicherzustellen, ist die galvanische Trennung der Eingangsquellen. Auf diese Weise kann der OM3000 alle Signale auf den gleichen Pegeln halten. In einigen Anwendungen ist dies jedoch nicht möglich, zum Beispiel bei der Messung von Spannung und Strom (über einen Shunt) an einem Motor oder die Messung des

Spannungsabfalls über einer Leistungsdiode durch Auflöten der Thermoelemente. In beiden Fällen ist der Gleichtaktfehler zu berücksichtigen (s. Abb. B-2 und B-4).

Gleichtaktspannung und Störsignale

Bei der Isolierung von Signalquellen ist darauf zu achten, daß der Isolationswiderstand deutlich höher sein muß als die Eingangsimpedanz des OM3000. Dies gilt auch für Wechselspannungen. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, kann eine größere Gleichtaktspannung anliegen als dies ohne Isolierung der Fall wäre. Ein Beispiel ist die Messung mit großen Leitungslängen. Ohne Masseverbindung würde die Leitung als Wurfantenne wirken. Die aufgenommene Wechselspannung würde den Eingangsmultiplexer überlasten und zu Meßfehlern oder gar zur Beschädigung des Instruments führen.

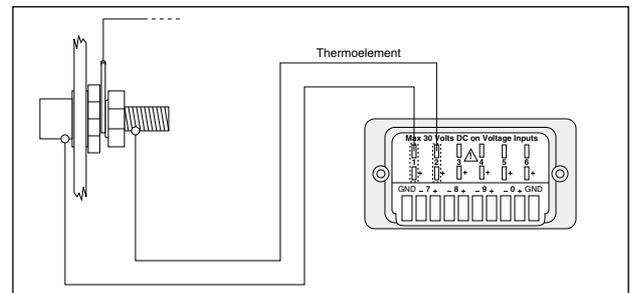


Abbildung B-2. Messung der Gehäusetemperatur

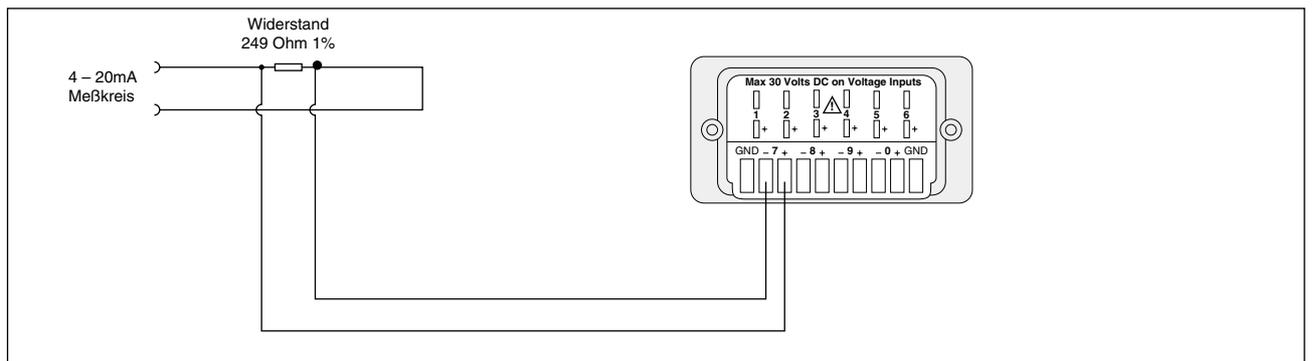


Abbildung B-3. Messung von Signalen in einem mehrkanaligen 4...20 mA-System

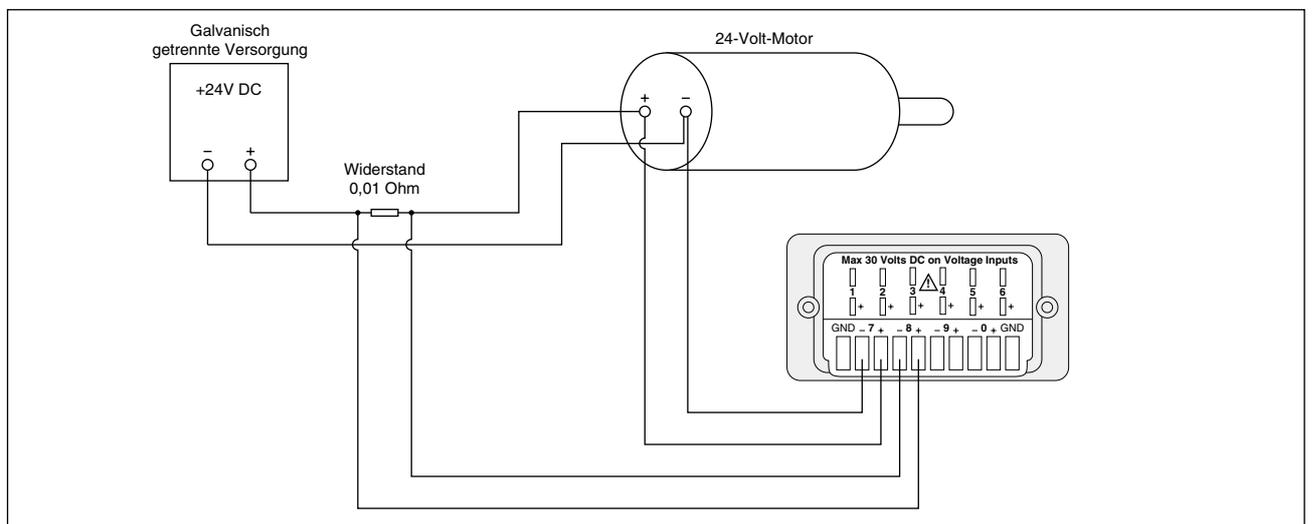


Abbildung B-4. Messung von Strom und Spannung an einem DC-Motor

Anhang C – Applikationen: Temperaturmessung

Erdung

In industriellen Umgebungen liegen häufig Gleich- oder Wechselspannungen an leitfähigen Oberflächen an, die untereinander nicht verbunden sind. Leiter, die als isoliert angesehen werden, führen häufiger DC-Leckströme. Netzspannungen werden induktiv oder kapazitiv eingekoppelt, und es treten HF-Spannungen kontinuierlich oder als Impuls auf.

Beim Einsatz des OM3000 zur Messung von Gleichspannungen, die nicht masse- oder erdbezogen sind, kann der Anschluß eines Thermoelements an eine andere leitende Oberfläche dazu führen, daß die Spannungs-Meßwerte verfälscht werden. Daher ist es notwendig, die Meßanordnung auf Fehler zu prüfen und die gemessene Spannung während und nach dem Anschluß des Thermoelements zu überwachen.

In derartigen Umgebungen ist es ratsam, die Metallfläche, mit der das Thermoelement verbunden ist, zu erden oder mit der Masseklemme des OM3000 zu verbinden wie in den Abbildungen C-1 und C-2 dargestellt.

ANMERKUNG

Bitte beachten Sie dabei die folgenden Punkte:

1. Da die Masseklemme des OM3000 (GND) mittig innerhalb des differentiellen Spannungsbereichs liegt, darf die Spannung einer geerdeten Spannungsversorgung nicht mehr als 30 V betragen, wenn die Erdung oder Masse der Spannungsversorgung an die GND-Klemme des OM3000 angeschlossen wird. So darf die Ausgangsspannung der Spannungsversorgung in Abbildung C-3 z. B. nicht 48 V betragen.
 2. Für die Messung der Temperatur von leitenden Oberflächen, die unterschiedliche Spannungen führen, müssen isolierte Thermoelemente verwendet werden.
-

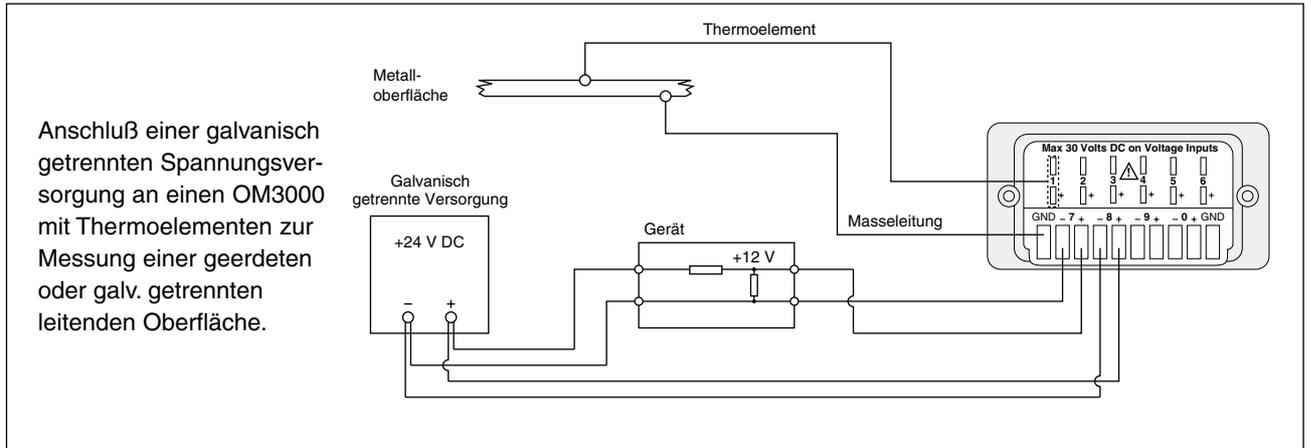


Abbildung C-1. Galvanisch getrennte Spannungsversorgung und Thermoelement-Messung

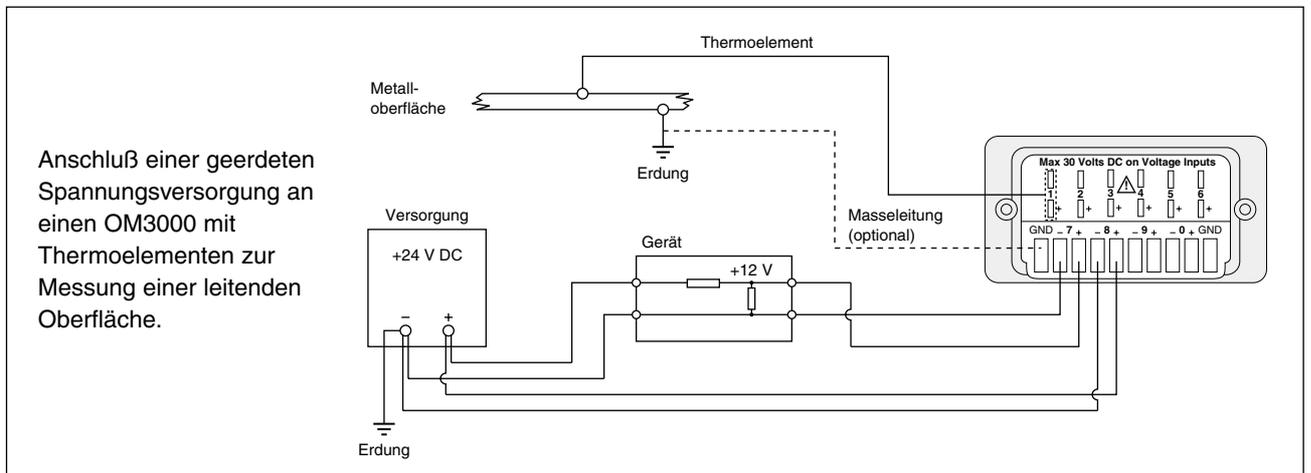


Abbildung C-2. Geerdete Spannungsversorgung und Thermoelement-Messung

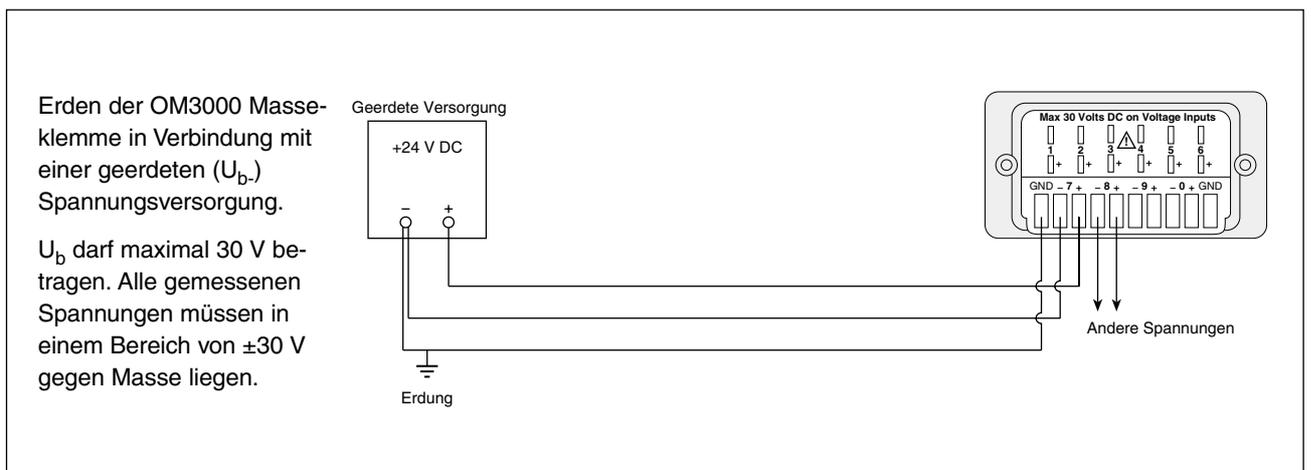


Abbildung C-3. Geerdete Spannungsversorgung

Anhang D – Genauigkeit der Temperaturmessung optimieren

Um eine optimale Genauigkeit der Temperaturmessung zu erzielen, muß die Innentemperatur des OM3000 so stabil wie möglich gehalten werden. Daher sollte vor einer genauen Messung das Thermoelement angeschlossen und der OM3000 für 30 Minuten im Meßbetrieb gelaufen sein, um sich auf der Umgebungstemperatur zu stabilisieren. Aktivieren Sie die Messung ohne Aufzeichnung wie in Abschnitt 5 beschrieben.

Dabei muß die Energiesparfunktion abgeschaltet sein (s. Abschnitt 3.6).

Beginnen Sie die Messung oder Aufzeichnung unmittelbar nach dieser 30-minütigen Aufwärmphase.

Um die höchste Genauigkeit zu erreichen, sollte die Batterie während der Temperaturmessung nicht aufgeladen werden.

GARANTIEBEDINGUNGEN

OMEGA garantiert, daß die Geräte frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Die Garantiedauer beträgt 13 Monate, gerechnet ab dem Verkaufsdatum. Weiterhin räumt OMEGA eine zusätzliche Kulanzzeit von einem Monat ein, um Bearbeitungs- und Transportzeiten Rechnung zu tragen und sicherzustellen, daß diese nicht zu Lasten des Anwenders gehen.

Wenn eine Fehlfunktion auftreten sollte, muß das betroffene Instrument zur Überprüfung an OMEGA eingeschickt werden. Bitte wenden Sie sich schriftlich oder telefonisch an die Kundendienstabteilung, um eine Rückgabenummer (AR) zu erhalten. Wenn OMEGA das Instrument bei der Überprüfung als defekt befindet, wird es kostenlos ausgetauscht oder instandgesetzt. OMEGA's Garantie erstreckt sich nicht auf Defekte, die auf Handlungen des Käufers zurückzuführen sind. Dies umfaßt, jedoch nicht ausschließlich, fehlerhafter Umgang mit dem Instrument, falscher Anschluß an andere Geräte, Betrieb außerhalb der spezifizierten Grenzen, fehlerhafte Reparatur oder nicht autorisierte Modifikationen. Diese Garantie ist ungültig, wenn das Instrument Anzeichen unbefugter Eingriffe zeigt oder offensichtlich aufgrund einer der folgenden Ursachen beschädigt wurde: exzessive Korrosion, zu hoher Strom, zu starke Hitze, Feuchtigkeit oder Vibrationen, falsche Spezifikationen, Einsatz in nicht dem Gerät entsprechenden Applikationen, zweckfremder Einsatz oder andere Betriebsbedingungen, die außerhalb OMEGA's Einfluß liegen. Verschleißteile sind von dieser Garantie ausgenommen. Hierzu zählen, jedoch nicht ausschließlich, Kontakte, Sicherungen oder Triacs.

OMEGA/NEWPORT ist gerne bereit, Sie im Bezug auf Einsatz- und Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte zu beraten. OMEGA/NEWPORT übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler, Irrtümer oder Unterlassungen sowie für Schäden, die durch den Einsatz der Geräte entsprechend der von OMEGA/NEWPORT schriftlich oder mündlich erteilten Informationen entstehen. OMEGA/NEWPORT garantiert ausschließlich, daß die von OMEGA/NEWPORT hergestellten Produkte zum Zeitpunkt des Versandes den Spezifikationen entsprachen und frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern sind. Jegliche weitere Garantie, ob ausdrückliche oder implizit angenommene, einschließlich der der Handelsfähigkeit sowie der Eignung für einen bestimmten Zweck ist ausdrücklich ausgeschlossen. Haftungsbeschränkung: Der Anspruch des Käufers ist auf den Wert des betroffenen Produkts/Teiles begrenzt. Ein darüber hinausgehende Haftung ist ausgeschlossen, unabhängig davon, ob diese aus Vertragsbestimmungen, Garantien, Entschädigung oder anderen Rechtsgründen hergeleitet werden. Insbesondere haftet OMEGA nicht für Folgeschäden und Folgekosten.

SONDERBEDINGUNGEN: Die von OMEGA/NEWPORT verkauften Produkte sind weder für den Einsatz in medizintechnischen Applikationen noch für den Einsatz in kerntechnischen Anlagen ausgelegt. Sollten von OMEGA/NEWPORT verkaufte Produkte in medizintechnischen Applikationen, in kerntechnischen Einrichtungen, an Menschen oder auf andere Weise mißbräuchlich oder zweckfremd eingesetzt werden, übernimmt OMEGA/NEWPORT keinerlei Haftung. Weiterhin verpflichtet sich der Käufer, OMEGA/NEWPORT von jeglichen Ansprüchen und Forderungen schadlos zu halten, die aus einem derartigen Einsatz der von OMEGA/NEWPORT verkauften Produkte resultieren.

RÜCKGABEN/REPARATUREN

Bitte richten Sie alle Reparaturanforderungen und Anfragen an unsere Kundendienstabteilung. Bitte erfragen Sie vor dem Rücksenden von Produkten eine Rückgabenummer (AR), um Verzögerungen bei der Abwicklung zu vermeiden. Die Rückgabenummer muß außen auf der Verpackung sowie in der entsprechenden Korrespondenz angegeben sein.

Der Käufer ist für Versandkosten, Fracht und Versicherung sowie eine ausreichende Verpackung verantwortlich, um Beschädigungen während des Versands zu vermeiden.

Wenn es sich um einen Garantiefall handelt, halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA/NEWPORT wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der das Produkt bestellt wurde.
2. Modell und Seriennummer des Produkts sowie
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

Wenn es sich nicht um einen Garantiefall handelt, teilt Ihnen OMEGA/NEWPORT gerne die aktuellen Preise für Reparaturen mit. Bitte halten Sie die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA/NEWPORT wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der die Instandsetzung bestellt wird.
2. Modell und Seriennummer des Produkts sowie
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

OMEGA/NEWPORT behält sich technische Änderungen vor. Um Ihnen jederzeit den neuesten Stand der Technologie zur Verfügung stellen zu können, werden technische Verbesserungen auch ohne Modellwechsel implementiert.

OMEGA ist ein eingetragenes Warenzeichen der OMEGA ENGINEERING, INC.

© Copyright OMEGA ENGINEERING, INC. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der OMEGA ENGINEERING, INC weder vollständig noch teilweise kopiert, reproduziert, übersetzt oder in ein elektronisches Medium oder eine maschinenlesbare Form übertragen werden.

Für Ihren gesamten Bedarf der Meß- und Regeltechnik OMEGA ... Ihr Partner

TEMPERATUR

- ☑ Thermoelement-, Pt100- und Thermistorfühler, Steckverbinder, Zubehör
- ☑ Leitungen: für Thermoelemente, Pt100 und Thermistoren
- ☑ Kalibriergeräte und Eispunkt-Referenz
- ☑ Schreiber, Regler und Anzeiger
- ☑ Infrarot-Pyrometer

DRUCK UND KRAFT

- ☑ DMS-Aufnehmer
- ☑ Wägezellen und Druckaufnehmer
- ☑ Positions- und Wegaufnehmer
- ☑ Instrumente und Zubehör

DURCHFLUSS UND FÜLLSTAND

- ☑ Rotameter, Massedurchflußmesser und Durchflußrechner
- ☑ Strömungsgeschwindigkeit
- ☑ Turbinendurchflußmesser
- ☑ Summierer und Instrumente für Chargenprozesse

pH/LEITFÄHIGKEIT

- ☑ pH-Elektroden, pH-Meßgeräte und Zubehör
- ☑ Tisch- und Laborgeräte
- ☑ Regler, Kalibriergeräte, Simulatoren und Kalibriergeräte
- ☑ Industrielle pH- und Leitfähigkeitsmessung

DATENERFASSUNG

- ☑ Datenerfassungs- und Engineering-Software
- ☑ Kommunikations-gestützte Erfassungssysteme
- ☑ Steckkarten für Apple und IBM-kompatible Computer
- ☑ Datenlogger
- ☑ Schreiber, Drucker und Plotter

HEIZELEMENTE

- ☑ Heizkabel
- ☑ Heizpatronen und -streifen
- ☑ Eintauchelemente und Heizbänder
- ☑ Flexible Heizelemente
- ☑ Laborheizungen

UMWELTMESSTECHNIK

- ☑ Meß- und Regelinstrumentierung
- ☑ Refraktometer
- ☑ Pumpen & Schläuche
- ☑ Testkits für Luft, Boden und Wasser
- ☑ Industrielle Brauchwasser- und Abwasserbehandlung
- ☑ Instrumente für pH, Leitfähigkeit und gelösten Sauerstoff