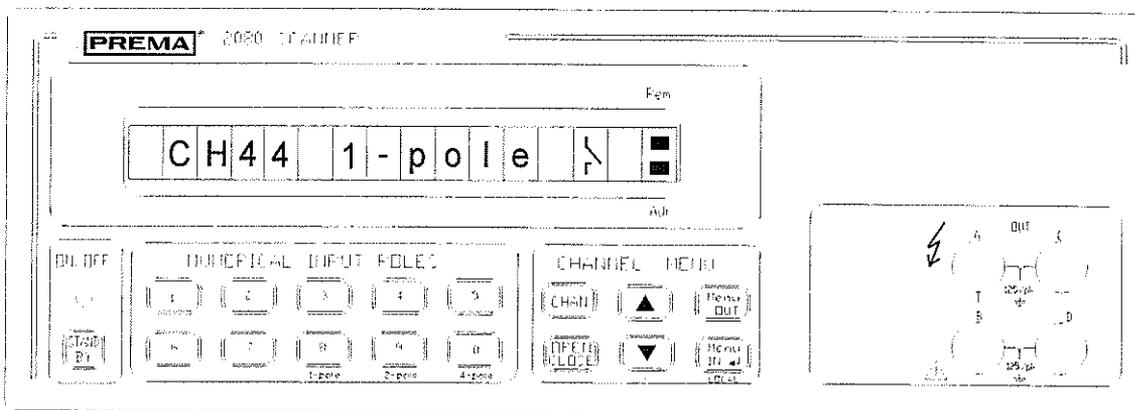


Scanner 2080

Universalmeßstellenumschalter mit IEEE488- und RS232-Schnittstelle



Meßstellenumschalter 2080

Benutzerhandbuch

PREMA Semiconductor GmbH
Robert-Bosch-Straße 6 • D-55129 Mainz
Tel. 06131/5062-20 • Fax. 5062-22
E-Mail: instruments@prema.com
Internet: <http://www.prema.com>

HM2080-0045
Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| <u>INHALTSVERZEICHNIS</u> | 1 |
| <u>1 EINFÜHRUNG</u> | 1-1 |
| 1.1 Eigenschaften | 1-1 |
| 1.2 Geräteaufbau | 1-2 |
| 1.3 Eingänge | 1-2 |
| 1.4 Bedienung | 1-2 |
| 1.5 Wichtige Sicherheitshinweise | 1-2 |
| Lesen des Benutzerhandbuchs | 1-2 |
| Weitere Sicherheitshinweise | 1-3 |
| Vorhersehbarkeit von Gefahren | 1-4 |
| Urheberschutzrecht | 1-4 |
| Konformitätserklärung | 1-4 |
| Bestimmungsgemäße Verwendung | 1-4 |
| Verfügbarkeit des Benutzerhandbuchs | 1-5 |
| <u>2 INBETRIEBNAHME</u> | 2-1 |
| 2.1 Lieferung | 2-1 |
| 2.2 Sicherheit für den Anwender | 2-2 |
| Einhaltung der Produktnorm EN 61010 | 2-2 |
| 2.3 Sicherheitssymbole | 2-3 |
| 2.4 Unfallverhütung | 2-3 |
| 2.5 Anschluß des Gerätes an das Netz | 2-3 |
| 2.6 Erdung | 2-4 |
| 2.7 Garantie | 2-5 |
| 2.8 Einschalten | 2-5 |
| 2.9 Anschluß der Meßkabel | 2-6 |
| 2.10 19-Zoll-Gestelleinbau | 2-6 |

| | |
|---|------------|
| 3 MANUELLE BEDIENUNG | 3-1 |
| 3.1 Tastenfeld | 3-1 |
| Das Numerical Input /Poles-Feld | 3-2 |
| Das Channel / Menu - Feld | 3-2 |
| 3.2 Das Anzeigefeld | 3-3 |
| Anzeigeelemente | 3-3 |
| 3.3 Meßeingänge | 3-3 |
| Anschluß der Meßkabel | 3-3 |
| Grenzdaten der Meßeingänge | 3-4 |
| 3.4 Einstellung der Funktionen | 3-5 |
| 3.5 Kanalwahl | 3-5 |
| 3.6 Bedienung der Menüstruktur | 3-6 |
| 3.7 Vorwahl der Schnittstelle (Interface) | 3-7 |
| 3.8 Speichern und Laden von Gerätezuständen (Settings) | 3-8 |
| 3.9 Einstellung des Kontrastes (Contrast) | 3-9 |
| 3.10 Aktivieren des Lautsprechers (Beeper) | 3-9 |
| 3.11 Fehlermeldungen | 3-9 |
| | |
| 4 FERNSTEUERUNG | 4-1 |
| 4.1 Konfiguration | 4-1 |
| Schnittstelle wählen | 4-1 |
| Konfiguration der RS232-Schnittstelle | 4-1 |
| Konfiguration der IEEE488-Schnittstelle | 4-2 |
| Einstellung der IEEE488-Geräteadresse | 4-2 |
| Endekennung in der IEEE488-Nachrichtenübertragung | 4-2 |
| 4.2 Allgemeines zur Fernsteuerung | 4-3 |
| 4.3 Fähigkeiten der IEEE 488-Bus-Schnittstelle | 4-4 |
| IEEE488.1 Mehrdraht-Nachrichten | 4-4 |
| 4.4 RS232 / IEEE-488.2 Common Commands | 4-5 |
| *CLS, Clear Status-Kommando | 4-5 |
| *ESE Standard Event Status Enable Kommando | 4-5 |
| *ESE? Standard Event Status Enable Abfrage | 4-6 |
| *ESR? Standard Event Status Register Frage | 4-6 |
| *IDN? Identifikation Frage | 4-6 |
| *OPC 'Operation durchgeführt' - Kommando | 4-7 |
| *OPC? 'Operation durchgeführt' - Frage | 4-7 |
| *RST Reset Kommando | 4-7 |
| *SRE Service Request Enable Kommando | 4-7 |
| *SRE? Service Request Enable Frage | 4-8 |
| *STB? Lies Status Byte Frage | 4-8 |
| *TST? Selbsttest Frage | 4-8 |

| | |
|---|------------|
| *WAI Wait-to-Continue Kommando | 4-8 |
| Registerstruktur | 4-8 |
| 4.5 Betrieb als Listener | 4-9 |
| 4.6 Display-Betrieb | 4-9 |
| 4.7 SRQ-Betrieb | 4-10 |
| 4.8 Betrieb des Scanners als TALKER | 4-11 |
| Beschreibung des gesendeten Nachrichtensatzes | 4-12 |
| 4.9 Fehlermeldungen | 4-12 |
| 5 Technische Daten | 5-1 |
| <hr/> | |
| 5.1 Steckerbelegung des Meßstellenumschalters | 5-3 |
| 5.2 IEEE488-Schnittstelle | 5-5 |
| 5.3 Serielle Schnittstelle RS232 | 5-7 |
| 5.4 EG-Konformität | 5-8 |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | 5-8 |
| Sicherheit für den Anwender | 5-10 |
| 5.5 Allgemeines | 5-11 |
| 6 ZUBEHÖR | 6-1 |
| <hr/> | |
| 6.1 Adapterkarte (Option 3110) | 6-1 |
| 6.2 Gegenstecker / Sub-D (6000/03) | 6-2 |
| 6.3 Strom-Shunt (3017) | 6-2 |
| 6.4 RS232-Kabel (3018) | 6-2 |
| 6.5 Trage- und Schutztasche (4100) | 6-2 |
| 6.6 IEEE488-Bus-Schnittstellenzubehör | 6-2 |
| 6.7 19-Zoll-Gestelleinbausatz (5021 G) | 6-3 |
| INDEX | R-1 |
| <hr/> | |

1 Einführung

Mit dem Meßstellenumschalter 2080 besitzen Sie nun ein Meßgerät einer ganz neuen Gerätegeneration der Firma PREMA.

Das Gerät überzeugt durch seine hervorragenden meßtechnischen Eigenschaften und durch seine Funktionsvielfalt.

1.1 Eigenschaften

Folgende Eigenschaften sind beim 2080 ganz besonders hervorzuheben:

- bis zu 80 Meßstellen, umschaltbar (80x1-polig, 40x2-polig, 20x4-polig)
- kurze Umschaltzeiten
- lange Lebensdauer durch spezielle Relais
- sehr gute Isolation zwischen den Kontakten
- ausgestattet mit RS232- und IEEE488-Schnittstelle für integrierte Meßsysteme
- große, gut ablesbare LCD-Anzeige
- Standard-Gehäusemaße: halb 19-Zoll-Breite und 2 Höheneinheiten hoch.

1.2 Geräteaufbau

Der Scanner 2080 ist ein kompakter Universalmeßstellenumschalter mit bis zu 80 Kanälen. Der zentrale Mikroprozessor übernimmt die Steuerung und Abfrage von Tastatur, Anzeige, IEEE- bzw. RS232 Interface und Relaismatrix. Das massive Aludruckgußgehäuse ist in zwei Kammern aufgeteilt. Eine Kammer enthält das Mikroprozessorsystem, Netzteil, IEEE- bzw. RS232 Interface und die Anzeige. Die andere Kammer enthält die bistabilen, 1-, 2-, bzw. 4-poligen Relais.

Dieser Aufbau gewährleistet geringe Thermospannungen in den Meßkanälen, da die Wärmequellen von den Relais räumlich getrennt sind. Die Verwendung bistabiler Relais stellt eine weitere Maßnahme zur Unterdrückung von Thermospannungen dar. Die Relais werden nur mit einem kurzen Impuls angesteuert und können sich daher

nicht unkontrolliert erwärmen. Das Zweikammersystem hat darüberhinaus eine ausgezeichnete Unterdrückung der vom Mikroprozessor verursachten Störstrahlung zur Folge.

1.3 Eingänge

Die Eingänge der mehrpoligen Scanner-Kanäle sind mit zwei 50-poligen Subminiat-D- Buchsen auf der Geräterückseite verbunden. Die genaue Anschlußbelegung ist in Kap. 5 „Technische Daten“ beschrieben.

1.4 Bedienung

Alle Funktionen des Scanners 2080 lassen sich sowohl über die Tastatur als auch über die IEEE- bzw. RS232 Schnittstelle bedienen. Das Anzeigenfeld zeigt den Betriebszustand und den gerade zugeschalteten Kanal an. Die Tastatur erlaubt das Anwählen der Meßkanäle, die Auswahl der Betriebsart (1-, 2-, bzw. 4-polig), das Öffnen und Schließen der Meßkanäle, die Eingabe der IEEE-Geräteadresse und der Ende-Zeichen. Außerdem kann die Tastatur von einem Rechner über den IEEE-Bus abgefragt werden und die Anzeige direkt mit alphanumerischen Zeichen beschrieben werden. Näheres finden Sie im Kapitel 3 „Manuelle Bedienung“. Im Kapitel 4 „Fernsteuerung“ finden Sie Näheres über die IEEE- bzw. RS232, sowie die gerätespezifischen Befehle.

1.5 Wichtige Sicherheitshinweise

Lesen des Benutzerhandbuchs

Nur wenn alle Anweisungen, Hinweise und Vorgehensweisen gründlich gelesen und verstanden wurden, ist ein bestimmungsgemäßes Arbeiten mit dem Gerät möglich. Dies gilt insbesondere für alle Sicherheitshinweise.

Sollte in dem Benutzerhandbuch etwas unverständlich sein, bzw. sind Anweisungen, Vorgehensweisen und Sicherheitshinweise nicht völlig klar nachvollziehbar, wenden Sie sich an PREMA, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Dieses Benutzerhandbuch ist so konzipiert, daß mit ihm das Gerät verstanden und für den bestimmungsgemäßen Einsatz genutzt werden kann.

Es enthält wichtige Hinweise, um das Gerät sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben.

Nur bei Beachtung dieser Hinweise werden Gefahren vermieden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten verringert, sowie die Lebensdauer des Gerätes erhöht. Das Benutzerhandbuch muß ständig am Einsatzort des Gerätes verfügbar sein.

Unsachgemäße Bedienung, bzw. Nichtbeachten der in dieser Anleitung aufgeführten Anweisungen, können zur Gefährdung von Personen (auch Dritter) oder Sachschäden führen.

Das zur Bedienung des Gerätes beauftragte Personal muß dieses Benutzerhandbuch sorgfältig gelesen haben und mit allen Sicherheitshinweisen vertraut sein.

Zusätzlich zu diesem Benutzerhandbuch gelten die Vorschriften zur Unfallverhütung an der Einsatzstelle, sowie auch die technisch relevanten Regeln in Bezug auf sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten.

Weitere Sicherheitshinweise

Weitere Sicherheitshinweise finden Sie im Kapitel „Inbetriebnahme“.

Dort sind zu den an dem Gerät angebrachten Warnhinweisen und Symbolen Verhaltensregeln und Anleitungen zum Erkennen spezifischer Gefahrenquellen erläutert.

Alle Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet und eingehalten werden.

Die Warnhinweise sind vollzählig und in lesbarem Zustand zu halten.

Vorhersehbarkeit von Gefahren

Der Hersteller kann nicht jede Gefahrenquelle voraussehen.

Wird ein Arbeitsgang nicht in der empfohlenen Art und Weise ausgeführt, muß sich der Betreiber davon überzeugen, daß für ihn und andere keine Gefahr besteht.

Er sollte auch sicherstellen, daß durch die von ihm gewählte Betriebsart das Gerät nicht beschädigt oder gefährdet wird.

Dieses Benutzerhandbuch ist keine Instandsetzungsanleitung.

Zur Instandsetzung sollte das Gerät an den Hersteller gesandt werden.

Urheberschutzrecht

Dieses Benutzerhandbuch ist urheberrechtlich geschützt. Kein Teil darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung reproduziert, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Konformitätserklärung (s. Kap. 5.4)

PREMA hat für dieses Gerät eine EG-Konformitätserklärung ausgestellt. Diese Erklärung bescheinigt, daß der Scanner 2080 den einschlägigen Forderungen folgender EG-Richtlinien entspricht: EMV-Richtlinie 89/336/EWG

Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EWG

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind nach den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer nicht bestimmungsgemäßen Anwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter, bzw. Schäden am Gerät und andere Sachschäden entstehen.

Das Gerät darf deshalb nur in technisch einwandfreiem Zustand, bestimmungsgemäß, sowie sicherheits- und gefahrenbewußt, unter Beachtung des Benutzerhandbuchs und den Vorschriften zur Unfallverhütung, eingesetzt werden. Es soll ausschließlich für die in diesem Benutzerhandbuch vorgeschriebenen Arbeiten eingesetzt werden.

Alle Störungen an den Geräten, die die Sicherheit des Benutzers oder Dritter beeinträchtigen, müssen umgehend beseitigt werden.

Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, übernimmt PREMA keine Haftung, das Risiko trägt allein der Anwender.

Verfügbarkeit des Benutzerhandbuchs

Das Benutzerhandbuch muß ständig am Einsatzort des Gerätes verfügbar sein. Das zur Bedienung des Gerätes beauftragte Personal muß mit allen im Benutzerhandbuch beschriebenen Arbeitsabläufen und allen Sicherheitshinweisen vertraut sein.

Alle am Gerät angebrachten Warn- und Sicherheitshinweise sind vollzählig und in lesbarem Zustand zu halten.

Ohne Genehmigung von PREMA dürfen keine Veränderungen, bzw. An- und Umbauarbeiten an den Geräten vorgenommen werden, ansonsten erlischt die Konformität.

2 Inbetriebnahme

2.1 Lieferung

Jedes PREMA-Gerät wird vor dem Versand ausführlich und sorgfältig auf einwandfreien Zustand und die Einhaltung aller technischen Daten überprüft.

Das Gerät sollte sich deshalb beim Empfang in mechanisch und elektrisch tadellosem Zustand befinden.

Um Transportschäden auszuschließen, sollte das Gerät sofort nach Entgegennahme überprüft werden. Im Falle von Beanstandungen ist zusammen mit dem Überbringer eine Schadensbestandsaufnahme abzufassen.

Überprüfen Sie bitte anhand der folgenden Liste die Vollständigkeit der Lieferung:

- ☞ 1. Netzkabel
- 2. Handbuch, deutsch
- 3. Produktkennkarte, die Sie bitte ausgefüllt an PREMA zurücksenden

Vergewissern Sie sich bitte außerdem, daß das Gerät für die richtige Netzspannung eingestellt und mit der richtigen Netzsicherung versehen ist (siehe "Anschluß des Gerätes an das Netz").

Wichtig: Bitte werfen Sie die Verpackung nicht weg!
Bei einer Rücksendung an das Werk zur Nachkalibrierung oder Reparatur ist das Gerät nur in der Originalverpackung ausreichend gegen Beschädigung abgesichert.

2.2 Sicherheit für den Anwender

Bitte lesen Sie auch die Sicherheitshinweise im Kapitel „Einführung“.

Einhaltung der Produktnorm EN 61010

Der Meßstellenumschalter 2080 ist konsequent nach EN 61010 ("Sicherheitsbestimmungen für elektrisch betriebene Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte") produziert. Das bedeutet höchste Sicherheit für den Anwender in bezug auf "gefährliche Körperströme", "überhöhte Temperaturen" und "mechanische Gefährdung".

Die Geräte dürfen nur in technisch einwandfreiem und sicherem Zustand in Betrieb genommen werden. Die Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sind dabei einzuhalten (VBG 4 = Unfallverhütungsvorschrift der gewerblichen Berufsgenossenschaften).

Alle Ein- und Ausschaltvorgänge, die im folgenden beschrieben werden, müssen beachtet werden.

Mängel, wie z.B. lose Verbindungen, beschädigte oder angeschmorte Kabel, oxydierte Kontakte, beschädigte Sicherungen, müssen sofort vom Fachpersonal beseitigt werden.

Für sichere und umweltschonende Entsorgung von Betriebs- und Austauschteilen muß gesorgt werden.

Es sind nur Original-Ersatzteile zu verwenden, sonst erlischt die Gewährleistung des Herstellers und die Konformität der Geräte.

Umbauten, die funktionale Änderungen herbeiführen, sind ausschließlich durch den Hersteller oder nach Rücksprache und Freigabe mit demselben zulässig.

Verwendungsmöglichkeit

Die Geräte dürfen ausschließlich für die in den „Technischen Daten“ angeführten Meßfunktionen eingesetzt werden. Insbesondere sind die Belastungsgrenzen an den Eingangsbuchsen einzuhalten.

Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, übernimmt PREMA keine Haftung.

2.3 Sicherheitssymbole

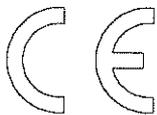
Nachfolgend werden die an dem Gerät angebrachten Schilder und Symbole, die Hinweise auf die Sicherheit und Handhabung geben, dargestellt und beschrieben.



Dieses Symbol soll den Anwender auf eine mögliche Gefahrenstelle hinweisen. Deshalb bitte ins Handbuch schauen (siehe Pkt. "Anschluß der Meßkabel")



Dieses Symbol macht den Anwender darauf aufmerksam, daß an den Meßeingängen eine personengefährdende Spannung anliegen kann.



Das CE-Kennzeichen besagt, daß der Hersteller für diese Geräte eine EG-Konformitätserklärung ausgestellt hat. Diese Erklärung bescheinigt, daß das Gerät die einschlägigen Forderungen der EG-Richtlinien erfüllt.

2.4 Unfallverhütung

Beim Betrieb dieses Meßgerätes müssen die dem Gebrauch von Meßgeräten allgemein zugrunde liegenden Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

2.5 Anschluß des Gerätes an das Netz

Dieses PREMA-Meßgerät ist für den Anschluß an das Wechselspannungsnetz, Netzfrequenz 50 Hz oder 60 Hz eingerichtet.

Für den Netzanschluß befindet sich auf der Rückseite des Gerätes ein Kaltgerätestecker mit Schutzkontakt.

Überzeugen Sie sich bitte vor Anschluß des Gerätes an das Netz von der richtigen Einstellung der Netzspannung (Typenschild/Netzsicherung). Der Spannungswahlschalter mit integrierter Netzsicherung ist in der linken Hälfte des Kaltgerätesteckers untergebracht, an der auch die momentan eingestellte Spannung abzulesen ist; „220V“ steht dabei für die Netzspannung von 180 V bis 265 V, „110V“ steht für 90 V bis 130V.

Die Umschaltung der Netzspannung wird folgendermaßen durchgeführt:



1. Entfernen Sie den Netzstecker.

2. Die Halterung für die Netzsicherung befindet sich zwischen Netzstecker und Spannungswahlschalter. Für Einstellung „110V“ benötigen Sie eine Feinsicherung 0,4A träge, für „220V“ 0,2A träge. Sie kann seitlich mit einem Schlitzschraubendreher herausgeholt werden.
3. Setzen Sie die benötigte Sicherung in die Halterung und schieben Sie die Halterung wieder ein.
4. Mit einem Schlitzschraubendreher drehen Sie den Spannungswahlschalter in die gewünschte Position, so daß der weiße Pfeil oberhalb des Schalters auf die gewünschte Netzspannung zeigt.
Dabei gilt:

| Einstellung | Netzspannungsbereich |
|-------------|---|
| 110 V | 90 V _{eff} bis 130 V _{eff} |
| 220 V | 180 V _{eff} bis 265 V _{eff} |

Tab. Netzspannungsbereich

2.6 Erdung

Zur Sicherheit des Anwenders wird das Gerätegehäuse durch Verbinden des Netzanschlußkabels mit einer geeigneten Schutzkontaktsteckdose geerdet.

Das Gehäuse ist von den Eingangsbuchsen und den Schnittstellen galvanisch getrennt.

Auf der Geräterückseite ist zusätzlich eine geerdete Rahmen- bzw. Gestellanschlußschraube mit dem

Symbol  angebracht.

2.7 Garantie

PREMA garantiert die zuverlässige Funktion des Gerätes für die Dauer von zwei Jahren nach Auslieferung.

Innerhalb dieser Zeit anfallende Reparaturen werden ohne Berechnung der Kosten ausgeführt.

Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch des Gerätes oder durch Überschreiten der angegebenen Grenzwerte verursacht werden, fallen nicht unter die Garantieverpflichtungen.

Ebenso weisen wir ausdrücklich darauf hin, daß für Folgeschäden (z.B. Datenverlust) jegliche Haftung ausgeschlossen ist.

2.8 Einschalten

Nach Einstecken des Netzkabels kann der Scanner mit der STAND-BY-TASTE eingeschaltet werden.

Im Interface-Menü, Settings, Save Settings läßt sich der Gerätezustand als Power-on-Zustand abspeichern.

Ausgeschaltet wird das Gerät dann wieder mit der STAND-BY-TASTE.

Das Digitalteil bleibt mit dem Netz verbunden, das 2080 befindet sich nun im Stand-By-Betrieb. Die rote LED links unten auf der Frontplatte leuchtet. Die Analogseite wird im Stand-By-Betrieb mit Spannung versorgt, das heißt, daß nach dem Einschalten aus dem Stand-By-Betrieb keine Aufwärmzeiten beachtet werden müssen.

Ansonsten sind die Aufwärmzeiten aus den "Technischen Daten", zu beachten.

Hinweis: Durch Ausschalten des Gerätes mit der STAND-BY-TASTE wird der Transformator nicht vom Netz getrennt.

Ziehen Sie bitte nie den Netzstecker bei laufendem Betrieb ab, sondern drücken sie zuerst die STAND-BY-TASTE !

2.9 Anschluß der Meßkabel

Die Meßausgänge wurden als Sicherheitsbuchsen ausgeführt. Verwenden Sie im 2080 möglichst nur Bananenstecker mit Berührungsschutz (siehe Anhang A, Zubehör, Sicherheitskabelset).

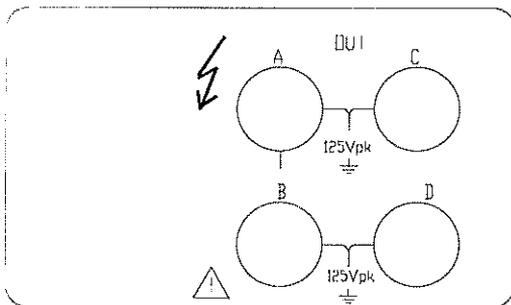


Bild: Bezeichnung der Meßbuchsen

2.10 19-Zoll-Gestelleinbau

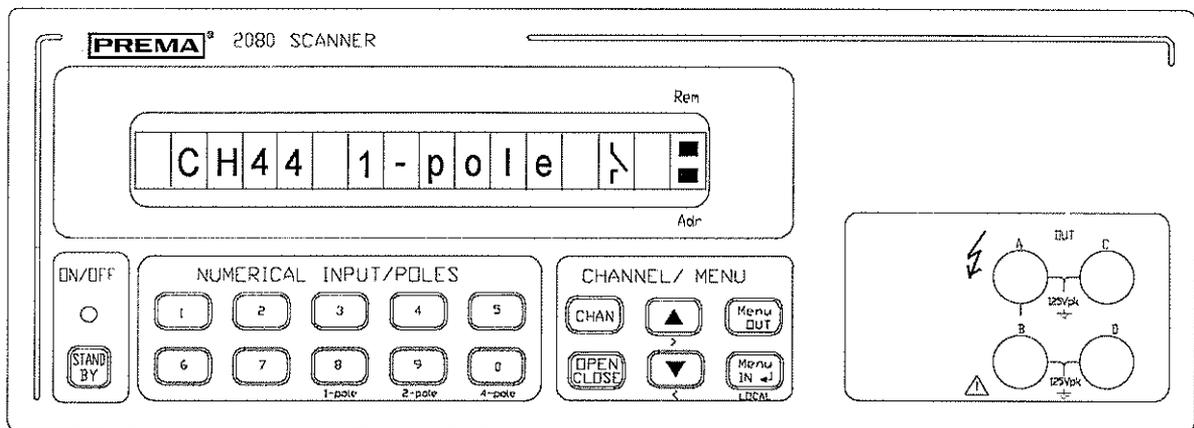
Für das 2080 wird ein 19-Zoll-Gestelladapter angeboten. Das Gerät hat eine Breite von Halb-19-Zoll und kann mit einem anderen Halb-19-Zoll-Gerät kombiniert werden. Näheres zum 19-Zoll-Gestelleinbausatz finden Sie im Kap. Zubehör.

Beim Einbau in einen 19-Zoll-Schrank sollten Sie darauf achten, daß die Lüftungsöffnungen auf der Rückseite nicht verdeckt werden. Außerdem sollte bei eventuell auftretenden Gefahren mit einem NOT-AUS-Schalter in der Nähe des Gerätes die Stromversorgung abgeschaltet werden können.

3 Manuelle Bedienung

3.1 Tastenfeld

Die bedienerfreundliche Gestaltung der Frontplatte erlaubt die effektive und schnelle Arbeit mit dem Gerät. Die Tastatur ermöglicht zum einen den direkten Zugriff auf wichtige Gerätefunktionen wie Funktions- und Kanaleinstellung. Zum anderen sind mit der Cursor- und Menüsteuerung komplexere Einstellungen problemlos vorzunehmen.



Frontansicht des 2080

Das Numerical Input / Poles-Feld

| TASTE | Tastenfunktion |
|----------------------------|---|
| ON/OFF (StandBy) | Schaltet den Prozessorteil des Gerätes ein und aus. Im Standby-Zustand wird die Analog-Elektronik weiterversorgt, d.h. das Gerät ist nach dem Einschalten schneller mit der vollen Genauigkeit betriebsbereit. |
| 0..9 | Numerische Eingabe zur Anwahl der Kanäle |
| 1-pole 2-pole 4-pole | Auswahl der Meßkonfiguration |

Tabelle: Tasten im Numerical Input / Poles-Feld

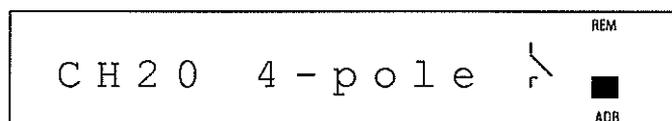
Das Channel / Menu - Feld

| Taste | Bedeutung |
|----------------------|--|
| CHAN | erlaubt die Anwahl eines Kanales |
| OPEN CLOSE | öffnet bzw. schließt den angewählten Kanal |
| ↑ | Schaltet in den nächst höheren Kanal. Die Cursor-Tasten steuern die Eingabe innerhalb der Bedienmenüs |
| ↓ | Schaltet in den nächst niedrigeren Kanal. Die Cursor-Tasten steuern die Eingabe innerhalb der Bedienmenüs |
| Menu OUT | schaltet eine Menüebene zurück |
| Menu IN ↵ | aktiviert die Menübedienung, Enter zur Bestätigung oder eine Menüebene tiefer |
| LOCAL (Menu IN ↵) | Während der Fernsteuerung wird das Gerät mit Drücken dieser Taste in den Local-Zustand versetzt |

Tabelle: Tasten im Channel / Menu-Feld

3.2 Das Anzeigefeld

Die alphanumerische LCD-Anzeige stellt den aktuellen Kanal, die gewählte Meßkonfiguration und eine Statusanzeige (offen oder geschlossen) für den angewählten Kanal dar.



Anzeigeelemente

| | |
|----------|--|
| 2 bis 5 | dienen zur Darstellung des ausgewählten Meßkanales |
| 7 bis 12 | Anzeige der angewählten Meßkonfiguration |
| 14 |  Meßkanal geöffnet bzw. geschlossen |
| 16 | REM für Fernsteuerung EIN ADR für Gerät Talker- oder Listener-Betrieb |

3.3 Meßeingänge

Zum Anschluß der Meßsignale besitzt das 2080 auf der Rückseite zwei 50-polige Sub-D-Stecker. Auf der Frontplatte sind thermospannungsarme Sicherheitsbuchsen für Bananenstecker angebracht, um die Verbindung zu anderen Meßgeräten, wie z. B. PREMA DMM 5017 herzustellen.

Anschluß der Meßkabel

Das Meßsignal sollte stets so angeschlossen sein, daß der dem Erdpotential am nächsten liegende Meßanschluß mit der schwarzen Eingangsbuchse (LO), der Meßanschluß mit höherem Potential mit der roten Eingangsbuchse (HI) verbunden ist.

Die Anzeige am angeschlossenen DMM 5017 zeigt dann einen Meßwert mit positivem Vorzeichen.

Die Pin-Belegung der Meßeingänge auf der Rückseite entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Technische Daten“.



Grenzdaten der Meßausgänge

Beim Anschluß von Meßsignalen müssen die vorgeschriebenen Grenzdaten beachtet werden. Diese Grenzdaten sind auf der Frontplatte neben den Bananenbuchsen in roter Schrift angegeben (Vpk entspricht Volt Spitze)

| Anschluß | max. Wert |
|-----------------|------------------|
| A | 125 Vpk |
| B | 125 Vpk |
| C | 125 Vpk |
| D | 125 Vpk |

Tabelle: Grenzdaten der Meßausgänge

3.4 Einstellung der Funktionen

Alle Funktionen werden durch einmaligen Tastendruck angewählt. Nach Tastendruck erscheint in der Anzeige sofort die angewählte Funktion.

3.5 Kanalanwahl

Die Kanäle des eingebaute Meßstellenumschalters lassen sich folgendermaßen anwählen:

| Tastendruck | Display / Aktion |
|----------------|---|
| CHAN | Channel 12 1-pole  |
| MENU-IN-TASTE | Channel 12 1-pole  ermöglicht Zahleneingabe für den Kanal mit den numerischen Tasten im Numerical Input / Poles Feld an der Stelle, die der Cursor markiert |
| ↑-TASTE | Cursor nach links (Zehnerstelle) |
| ↓-TASTE | Cursor nach rechts (Einerstelle) |
| MENU-OUT-TASTE | schließt die Eingabe ab und schaltet den gewünschten Kanal zu |

Tabelle: Kanalanwahl mit direkter Zahleneingabe

3.6 Bedienung der Menüstruktur

Die erste Menüebene erkennt man an den Großbuchstaben; gibt es ein tieferliegendes Menü, erscheinen zwei Punkte.

Die Menüs werden folgendermaßen bedient:

| Tastendruck | Display / Aktion |
|----------------|---|
| MENU-IN-TASTE | aktiviert die Menübedienung |
| ↑-TASTE | schaltet innerhalb einer Menüebene den davor liegenden Menüpunkt |
| ↓-TASTE | schaltet innerhalb einer Menüebene den dahinter liegenden Menüpunkt |
| MENU-IN-TASTE | selektiert den gewünschten Menüpunkt, man gelangt eine Menüebene tiefer, oder Aktivierung eines Punktes in der letzten Menüebene |
| MENU-OUT-TASTE | schließt die Eingabe ab, übernimmt die gemachten Einstellungen. Man gelangt eine Menüebene höher. Während der Zahleneingabe Übernahme der alten Einstellung |

Tabelle: Allgemeine Menübedienung

Das Menü ist wie unten beschrieben strukturiert:

| 1 INTERFACE | 2 SETTINGS | 3 CONTRAST | 4 BEEPER |
|---|---|--------------|-----------|
| Interface 1 IEEE488 1 Address 2 * RS233 1 Xon/Xoff 2 RTS / CTS 3* no Handshake 3 Command Set 2080 2024 | 2 Settings 1 Save Settings 2 Load Fact. Set | 1 Contrast N | 4 *Beeper |

Tabelle: Menüstruktur

3.7 Vorwahl der Schnittstelle (Interface)

Das 2080 ist standardmäßig mit einer seriellen RS232- und der IEEE488-Schnittstelle ausgerüstet. Welche Schnittstelle aktiv sein soll, kann hier im Menü eingestellt werden.

| | Tastendruck | Display / Aktion |
|----|----------------|--|
| 1. | MENU-IN-TASTE | 1 I n t e r f a c e . . erscheint nicht dieses Display, drücken Sie die ↑↓-TASTE bis es erscheint |
| 2. | MENU-IN-TASTE | 1 I E E E 4 8 8 . . mit der MENU-IN-TASTE wird die IEEE488-Schnittstelle selektiert |
| 3. | MENU-IN-TASTE | 1 A d d r e s s 1 4 Eingabe der Geräteadresse, abschließen mit der MENU-IN-TASTE |
| 4. | MENU-OUT-TASTE | übernimmt die Eingabe, man gelangt eine Menüebene höher, erneut betätigen bis man in die Meßwertanzeige gelangt. |

Tabelle: Einstellung der IEEE488-Schnittstelle

| | Tastendruck | Display / Aktion |
|----|----------------|--|
| 1. | MENU-IN-TASTE | 1 I n t e r f a c e . . erscheint nicht dieses Display, drücken Sie die ↑↓-TASTE bis es erscheint |
| 2. | MENU-IN-TASTE | 2 R S 2 3 2 . . mit der MENU-IN-TASTE wird die RS232-Schnittstelle selektiert |
| 3. | MENU-IN-TASTE | 1 X o n / X o f f Wählen des Handshakes, mit der MENU-IN-TASTE bestätigen |
| 4. | MENU-OUT-TASTE | übernimmt die Eingabe, man gelangt eine Menüebene höher, erneut betätigen bis man in die Meßwertanzeige gelangt. |

Tabelle: Einstellung der RS232-Schnittstelle

Mögliche Handshakes bei der RS232-Schnittstelle sind:

- Xon / Xoff
- RTS / CTS (hierzu wird ein spezielles Kabel benötigt, s. Zubehör Nr. 3018)
- no Handshake

| | Tastendruck | Display / Aktion |
|----|----------------|--|
| 1. | MENU-IN-TASTE | 1 Command Set .. erscheint nicht dieses Display, drücken Sie die $\uparrow\downarrow$ -TASTE bis es erscheint |
| 2. | MENU-IN-TASTE | 1 2080 .. mit der MENU-IN-TASTE wird der 2080 Command Set ausgewählt |
| 3. | MENU-IN-TASTE | 2 2024 .. mit der MENU-IN-TASTE wird der 2024 Command Set ausgewählt |
| 4. | MENU-OUT-TASTE | übernimmt die Eingabe, man gelangt eine Menüebene höher, erneut betätigen bis man in die Meßwertanzeige gelangt. |

3.8 Speichern und Laden von Gerätezuständen (Settings)

Der Menüpunkt „Settings“ ermöglicht es, einen Power-on-Zustand zu speichern bzw. Werkseinstellungen zu laden.

| | Tastendruck | Display / Aktion |
|----|---------------------|---|
| 1. | MENU-IN-TASTE | 2 Settings .. erscheint nicht dieses Display, drücken Sie die \uparrow -TASTE bis es erscheint |
| 2. | MENU-IN-TASTE | 1 Save Settings speichert den aktuellen Gerätezustand in den Power-on-Zustand, wenn die MENU-IN-TASTE betätigt wird. |
| 3. | \downarrow -TASTE | 2 Load Fact. Set lädt die Werkseinstellungen mit betätigen der MENU-IN-TASTE |

Tabelle: Geräteeinstellungen speichern, Werkseinstellungen laden

Power-on-Zustand

Folgende Angaben werden im Power-on-Zustand gespeichert:

- Kanaleinstellung
- Meßkonfiguration (1-pole, 2-pole, 4-pole)

- Kontrast LCD
- IEEE-Adresse
- Interface-Parameter

3.9 Einstellung des Kontrastes (Contrast)

| | Tastendruck | Display / Aktion |
|----|----------------|--|
| 1. | MENU-IN-TASTE | 1 Contrast: 6 erscheint nicht dieses Display, drücken Sie die ↑-TASTE bis es erscheint |
| 2. | MENU-IN-TASTE | man gelangt in die Eingabe |
| 3. | ↑-TASTE | erhöht Kontrast um eins |
| 4. | ↓-TASTE | Kontrast eins niedriger |
| 5. | MENU-OUT-TASTE | übernimmt die Eingabe, man gelangt eine Menüebene höher, erneut betätigen bis man in die Meßwertanzeige gelangt. |

Tabelle: Einstellung des Kontrastes

Der Kontrast läßt sich im Bereich von 1 bis 9 einstellen.

3.10 Aktivieren des Lautsprechers (Beeper)

| | Tastendruck | Display / Aktion |
|----|----------------|---|
| 1. | MENU-IN-TASTE | 4 Beeper erscheint nicht dieses Display, drücken Sie die ↑↓-TASTE bis es erscheint |
| 2. | MENU-IN-TASTE | 4 * Beeper Lautsprecher ist jetzt aktiv, mit jedem Tastendruck wird ein Ton ausgegeben, zum Deaktivieren gehen Sie genauso vor |
| 3. | MENU-OUT-TASTE | übernimmt die Eingabe, man gelangt eine Menüebene höher, erneut betätigen bis man in die Meßwertanzeige gelangt. |

3.11 Fehlermeldungen

Scanner Mode? Scannermodus nicht geeignet, d.h. andere Konfiguration (1, 2, bzw. 4-polig) wählen)

4 Fernsteuerung

Dieses Kapitel beschreibt die Anwendung des 2080 über die IEEE488- und die RS232-Schnittstelle in ferngesteuerten Meßsystemen.
Das Gerät unterstützt beide Schnittstellen.

4.1 Konfiguration

Damit das 2080 über eine der beiden Schnittstellen RS232 und IEEE488 bedient werden kann, müssen einige manuelle Konfigurationen vorgenommen werden.
Im Menü „Interface“ erfolgen alle notwendigen Einstellungen:

- Schnittstelle wählen (RS232, IEEE488)
- Festlegen der Geräteadresse bei IEEE488
- Handshake-Modus einstellen bei RS232

Schnittstelle wählen

Die Schnittstelle mit der das Gerät gesteuert werden soll wird im Menü „Interface“ (s. auch Kap. Manuelle Bedienung“) ausgewählt.

Das 2080 bietet die beiden in der Meßtechnik am weitesten verbreiteten Schnittstellen IEEE488- und RS232 serienmäßig mit an.

Konfiguration der RS232-Schnittstelle

Die Übertragung über die RS232-Schnittstelle arbeitet im 8N1-Format, das heißt, es gibt acht Datenbits, kein Paritätsbit und ein Stoppbit. Die Übertragungsrates beträgt 9600 Bd.

Handshake-Modus

Das 2080 ermöglicht die Einstellung unterschiedlicher Handshake-Modi, so daß das Gerät mit sehr vielen RS232-Steuerprogrammen angesprochen werden kann. Den XON/XOFF Handshake benutzen viele Programmiersprachen und die Windows Terminal-Programme. Für den RTS/CTS-Handshake wird ein spezielles Null-Modem-Kabel (s. Zubehör Nr. 3018) benötigt, es erlaubt schnelle und zuverlässige Datenübertragung.

Endekennung unter RS232

Das Ende einer gesendeten bzw. empfangenen Nachricht wird bei der RS232-Datenübertragung mit einem Line Feed "LF" gekennzeichnet.

Konfiguration der IEEE488-Schnittstelle

Für die Kommunikation zwischen Steuerrechner und dem 2080 sind für die Programmierung und Datenübertragung die Geräteadresse und das Endezeichen der Nachrichteneinheit (ASCII-String) von Bedeutung. Die IEEE-Adresse kann von Ihnen vorgeben werden, wohingegen das Endezeichen von der 488.2 Norm festgelegt wird.

Einstellung der IEEE488- Geräteadresse

Die Einstellung der Geräteadresse erfolgt über das Menü „Interface, IEEE488“ (s. auch Kap. Manuelle Bedienung“) und kann im Power-on-Zustand gespeichert werden.

In der Werkseinstellung ist die Geräteadresse 7 angegeben.

Endekennung in der IEEE488-Nachrichtenübertragung

Im Betrieb an der IEEE488-Schnittstelle wird sowohl beim Empfang als auch beim Senden von Nachrichten (ASCII-Strings) mit dem genormten Endezeichen „LF + EOI“ gearbeitet. LF steht hierbei für "Line Feed" und EOI bezeichnet eine Schnittstellenleitung, die hardwaremäßig gesetzt wird.

4.2 Allgemeines zur Fernsteuerung

Alle Funktionen, die über die Tastatur bedient werden können, können auch ferngesteuert werden. Ausgenommen hiervon ist die Einstellung der Geräteadresse, die nur über die Tastatur vorgenommen werden kann und der Stand-By Funktion.

Sobald das Gerät über die Schnittstelle den ersten Befehl erhalten hat, wird die Tastatur für die Bedienung der Gerätefunktionen blockiert. Nur das Betätigen der Local-Taste löst diese Blockierung und manuelle Bedienung ist wieder möglich.

Bei Fernsteuerung ist im rechten Fenster der Hauptanzeige der Marker "Rem" aktiv.

Das Gerät versteht innerhalb eines Befehles bis zu 30 Zeichen. Alle Zeichen sind ASCII-Zeichen. Mehrere Befehle können in einer Zeichenkette zusammengefaßt werden (z.B. "M11ON"), einige Befehle müssen jedoch alleine gesendet werden. Das sind 'D1....' und die ?-Befehle.

Die spezifischen Befehle zur Steuerung und Datenübertragung über die Schnittstelle sind dem Handbuch der verwendeten IEEE-Bus-Interfaces zu entnehmen bzw. programmiersprachenspezifisch.

Vom Computer gesendete Leerzeichen (SPACE, ASCII-Code 20 H), werden ignoriert.

Das Gerät kann sowohl Befehle empfangen (Betrieb als LISTENER) als auch Gerätenachrichten über seinen Zustand abgeben (Betrieb als TALKER). In diesem Zustand erscheint in der Anzeige ganz rechts der Marker „ADR“.

Der Zeitpunkt, zu dem das Gerät Nachrichten abgibt, kann vom Rechner festgelegt werden. Eine Möglichkeit besteht darin, daß der Rechner es als TALKER adressiert und die Gerätenachricht ausliest, die zweite Möglichkeit besteht darin, das Gerät im SRQ-Betrieb zu betreiben. Es fordert dann die Bedienung durch den Rechner an, wenn eine Zustandsänderung stattgefunden hat. Per Befehl kann auf SRQ-Betrieb umgeschaltet werden. Die Grundeinstellung nach Einschalten des Gerätes ist ein Betrieb ohne SRQ.

4.3 Fähigkeiten der IEEE 488-Bus-Schnittstelle

Die IEEE-Rechnerschnittstelle besitzt die folgenden nach der IEEE 488-Norm definierten Fähigkeiten:

| | |
|------|---------------------------|
| SH 1 | Handshake Quellenfunktion |
| AH 1 | Handshake Senkenfunktion |
| T6 | TALKER Funktion |
| L3 | LISTENER Funktion |
| RL1 | Fernsteuerung |
| DC1 | Rücksetzfunktion |
| DT1 | Auslösefunktion |
| SR1 | Bedienungsruffunktion |

IEEE488.1 Mehrdraht-Nachrichten

Das Gerät versteht die Universalbefehle DCL, SPE und SPD. Der Befehl DCL bringt das Gerät in seinen Grundzustand. Von den adressierten Befehlen versteht es GTL, LLO und SDC.

Die Befehle haben folgende Wirkung:

| | | |
|---------------|-----------------------|--|
| DCL | Device Clear | Gerätegrundzustand einnehmen |
| SDC | Selected Device Clear | Gerätegrundzustand einnehmen |
| GTL | Go To Local | Fernsteuerung beenden |
| LLO | Local Lock Out | Gerät kann nicht über die Tastatur auf manuelle Bedienung umgeschaltet werden (Tastaturverriegelung) |
| SPE | Serial Poll Enable | Vorbereiten des Serial Poll |
| SPD | Serial Poll Disable | Abschließen des Serial Poll |
| UNT | UnTalk | Entadressierung - wird nicht angezeigt |
| UNL | UnListen | Adressierung - wird nicht angezeigt |
| PPC, PPU, TCT | | werden nicht unterstützt. |

4.4 RS232 / IEEE-488.2 Common Commands

Zusätzlich zu den 488.1 Befehlen, versteht das 2080 auch die allgemeinen Befehle der nach IEEE 488.2 genormten Befehle.

Die allgemeinen IEEE488.2-Befehle werden als ASCII-Zeichenkette an das 2080 übergeben, an deren Anfang immer ein "*" stehen muß.

Folgende Kommandos sind im 2080 implementiert:

| | |
|-------|---|
| *CLS | Status-Byte löschen (Kommando) |
| *ESE | Standard Event Status Enable (Kommando) |
| *ESE? | " " " " (Frage) |
| *ESR? | Standard Event Status Register (Frage) |
| *IDN? | Identifikation (Frage) |
| *OPC | Operation durchgeführt (Kommando) |
| *OPC? | Operation durchgeführt (Frage) |
| *RST | Reset (Kommando) |
| *SRE | Service Request Enable (Kommando) |
| *SRE? | Service Request Enable (Frage) |
| *STB? | Lies Status Byte (Frage) |
| *TST? | Selbsttest (Frage) |
| *WAI | Wait-to-Continue (Kommando) |

*CLS, Clear Status-Kommando

Der Befehl *"*CLS"* setzt das Statusbyte und die Fehlerschlange (Error Queue) zurück. Die Enable-, Event, ESE und SRE - Register werden nicht zurückgesetzt.

*ESE Standard Event Status Enable Kommando

Der Befehl *"*ESE <Nummer> "* setzt den Inhalt des Standard Event Enable Registers (Maske für das Ereignisregister). Die Parameter haben hierbei folgende Bedeutung:

| Nummer | Bedeutung für das Standard Event Enable Register |
|--------|--|
| 0 | Setzt das Register zurück. |
| 1 | (Bit 1) Service Request |
| 2 | (Bit 0) Operation Completed (OPC) wird gesetzt. |

| | |
|-----|--|
| 4 | (Bit 2) Query Error (QYE) wird gesetzt. |
| 8 | (Bit 3) Device Dependent Error (DDE) wird gesetzt. |
| 16 | (Bit 4) Execution Error (EXE) wird gesetzt. |
| 32 | (Bit 5) Command Error (CME) wird gesetzt. |
| 64 | (Bit 6) User Request (URQ) wird gesetzt. |
| 128 | (Bit 7) Power On (PON) wird gesetzt. |

***ESE? Standard Event Status Enable Abfrage**

Mit dem Befehl *"*ESE?"* wird die im Standard Event Enable Register gesetzte Maske ausgelesen.

Als Antwort erhalten Sie einen dezimalen Wert zurück, dessen binäre Bedeutung Sie oben entnehmen können.

***ESR? Standard Event Status Register Frage**

Der Befehl *"*ESR?"* liest den aktuellen Inhalt des Standard Event Status Registers aus. Dieses Register wird aufgrund eines bestimmten Ereignisses vom Gerät direkt beschrieben. Nach Auslesen wird der Inhalt dieses Registers wieder auf 0 zurückgesetzt.

***IDN? Identifikation Frage**

Mit dem Befehl *"*IDN?"* wird die Identifikationsbezeichnung des 2080 erfragt. Sie erhalten beim Auslesen einen String mit dem folgenden Format zurück:

"PREMA GmbH,2080 SCANNER, 0 , <Jahr>-<Woche>-<Nummer>"

mit <Jahr> = Jahr der Software-Version
 <Woche> = Woche der Software-Version
 <Nummer> = Nr. der Software-Version

Zum Beispiel:

"PREMA GmbH,2080 SCANNER,0,97-10-01"

***OPC 'Operation durchgeführt' - Kommando**

Der Befehl *"*OPC"* setzt das Operation Complete Bit (Bit 0) des Standard Event Status Registers nachdem alle im Moment laufenden Befehlsfolgen komplett durchgeführt wurden.

***OPC? 'Operation durchgeführt' - Frage**

Mit dem Befehl *"*OPC?"* wird das Gerät veranlaßt eine ASCII 1 in den Ausgabepuffer zu schreiben, wenn alle noch laufenden Operationen beendet wurden.

***RST Reset Kommando**

Das Kommando *"*RST"* löst einen Reset des 2080 aus . Das Gerät geht hierbei in die Default(*RST)-Einstellung. Alle noch laufenden internen Operationen werden abgebrochen. Es werden jedoch keine Register rückgesetzt.

***SRE Service Request Enable Kommando**

Mit *"*SRE <Nummer>"* wird die Maske für das Service Request Enable Register gesetzt. Die einzelnen Nummern haben hierbei folgende Bedeutung:

| Dezimalwert | Belegung des Service Request Enable Register |
|-------------|--|
| 0 | Setzt das Register zurück. |
| 1 | (Bit 0), ohne Bedeutung |
| 2 | (Bit 1), ohne Bedeutung |
| 4 | (Bit 2), setzt Error Available (EAV). |
| 16 | (Bit 4), setzt Message available (MAV). |
| 32 | (Bit 5), setzt Event Summary Bit (ESB). |
| 128 | (Bit 7), setzt 'Tastendruck' |

Bit 3 und 6 können nicht belegt werden.

*SRE? Service Request Enable Frage

Der Befehl *"*SRE?"* liest den Inhalt des Service Request Enable Registers aus. Die Belegung des Registers entnehmen Sie bitte der obigen Beschreibung des **SRE-*Kommandos.

*STB? Lies Status Byte Frage

Mit *"*STB?"* wird das Statusbyte des 2080 ausgelesen. Da man die Information nur mit SRQ - Betrieb (s. 4.7) erhalten kann, liefert der Befehl **STB?* den Wert 0 als Antwort vom Gerät zurück.

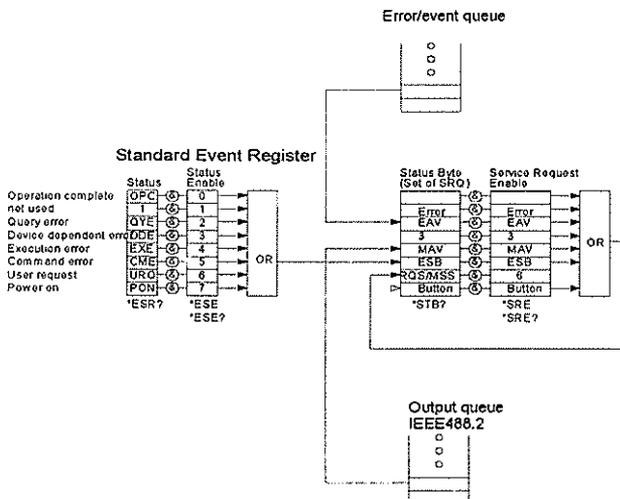
*TST? Selbsttest Frage

Mit *"*TST?"* wird das Ergebnis des Selbsttests beim Einschalten des Gerätes erfragt. Ist der Selbsttest erfolgreich verlaufen, erhalten Sie *"0"* als Antwort. Tritt ein anderer Wert auf, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

*WAI Wait-to-Continue Kommando

Der Befehl *"*WAI"* verhindert die Ausführung von weiteren Befehlen, bevor nicht die Operationen eines vorherigen Befehls abgeschlossen sind.

Registerstruktur



4.5 Betrieb als Listener

Um das Gerät zum Empfang von Befehlen vorzubereiten, muß es als LISTENER adressiert werden. Entsprechende Angaben hierzu finden sich im Handbuch der IEEE-488 Interface Karte. Nach dem Adressieren leuchtet im rechten Fenster der Hauptanzeige das Segment "ADR".

Das Gerät versteht die folgenden Befehle:

Mxx Kanalwahl mit
xx = 01,...,80

X1, 2,4 1-polig, 2-polig, 4-polig

D1'text' bzw. **D1"text"**

Display-Betrieb einschalten. Ein nach "D1" gesendeter Text wird auf der Anzeige des Scanners ausgegeben. Die interne Anzeige wird abgeschaltet. Der Text muß in Anführungszeichen stehen.

D0 (D/Null) Display wieder auf Normalanzeige zurückschalten

L0 Kurzstringausgabe (7 Zeichen + Endezeichen)

L1 Langstringausgabe (14 Zeichen + Endezeichen)

Q0 (Q/Null) SRQ-Betrieb aus.

Q1 SRQ-Betrieb ein bei:
- einer Fehlermeldung
- Reset

ON, OF Kanal zu- oder weggeschaltet

Ix Kontrasteinstellung mit x = 0 9

RD? READ?, liest den aktuellen Status-String aus

Bxx, Taste Nr. xx wurde betätigt, 00 bedeutet 'kein Tastendruck'.

Numerierung der Tasten an der Frontplatte:

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 11 | 12 | 13 |
| 17 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 14 | 15 | 16 |

| | |
|--------------------------|---|
| Scanner 2080 | 2080 Modus |
| Scanner 2024 | 2024 Modus (Vorgänger-Modell) |
| Befehle im 2024 Betrieb: | |
| CHxy | Kanal (00 - 19) einschalten |
| CH-- | alle Kanäle abschalten |
| D1text | Displaybetrieb einschalten |
| D0 | Display wieder auf Normalanzeige zurückschalten |
| L0 | 4 Zeichen und Endezeichen |
| L1 | 35 Zeichen und Endezeichen |
| Q0 | SRQ - Betrieb einschalten |
| Q1 | SRQ - Betrieb abschalten |

4.6 Display-Betrieb

Im Display-Betrieb kann der Rechner unabhängig von anderen Gerätefunktionen Texte auf der Anzeige des Gerätes ausgeben.

Mit D1 wird der Display-Betrieb eingeschaltet. Die nächstfolgenden ASCII-Zeichen werden als Text auf die Anzeige geschrieben. Alle ASCII-Zeichen, für die ein Segment-Code definiert ist, werden angezeigt. Alle anderen Zeichen bewirken eine dunkle Anzeigenstelle. Alle Überzähligen, die nach D1 und dem ausgegebenen Text noch vorhanden sind, werden ignoriert. Wird D1 „text“ zusammen mit anderen Befehlen innerhalb einer Zeichenkette verwendet, dann muß D1 „text“ der letzte Befehl in der Zeichenkette sein.

Mit D0 wird der Display-Betrieb wieder abgeschaltet und es erscheint die zur momentanen Betriebsart und Funktion gehörige Anzeige.

4.7 SRQ-Betrieb

Soll der Scanner nicht ständig durch den Rechner abgefragt werden, sondern die Bedienung durch den Rechner anfordern, wenn eine Zustandsänderung eingetreten ist, dann kann der SRQ-Betrieb (Service request) mit dem Befehl Q1 angewählt werden. Ein SRQ wird z.B. dann ausgegeben, wenn die Tastatur bedient wurde oder wenn Fehlermeldungen erscheinen. Die Benutzung des SRQ-Betriebes setzt voraus, daß der angeschlossene Rechner in der Lage ist, einen SRQ zu erkennen und mit Serial Poll darauf zu antworten (s. Rechner-Handbuch).

Dezimalwert Bedeutung des SRQ-Byte

| | |
|-----|--|
| 1 | (Bit 0), ohne Bedeutung |
| 2 | (Bit 1), Allg. Fehlermeldung |
| 4 | (Bit 2), Error Queue |
| 16 | (Bit 4), Message Queue. |
| 32 | (Bit 5), Event Summary Bit (ESB). |
| 64 | (Bit 6), Master Summary Status (MSS)/ Request Service (RQS) |
| 128 | (Bit 7), Tastendruck |

Bit 3 hat keine Zuordnung.

Welche Ereignisse exakt aufgetreten sind müssen Sie in den entsprechenden Status Registern erfragen.

Wenn beispielsweise Bit 5 (ESB) gesetzt ist, können Sie mit dem Befehl *"*ESR?"* die genaue Ursache hierfür herausfinden.

Bei der IEEE488-Schnittstelle wird mit Setzen von Bit 6 die SRQ-Leitung aktiviert, so daß die Controllerkarte im Rechner hierauf reagieren kann.

4.8 Betrieb des Scanners als TALKER

Nach Aufforderung durch den Rechner sendet das Gerät eine Nachricht über seinen momentanen Zustand und den neuesten Meßwert. Hierzu muß das Gerät vom Rechner als TALKER adressiert werden. Entsprechende Angaben hierzu finden sich im Handbuch der IEEE-488 Interface Karte. Nach der Adressierung als TALKER leuchtet im rechten Fenster der Hauptanzeige "ADR".

Die gesendete Nachricht besteht aus einer Zeichenkette und einem vereinbarten Schluß-Zeichen am Ende jeder Zeichenkette, an dem der Rechner das Ende der Übertragung erkennt. Die Nachricht besteht aus einer Nachrichteneinheit. Sie enthält Informationen über den programmierten Zustand. Das Endezeichen ist nach IEEE488.2 festgelegt auf EOI und LF.

Für die Übertragung wird der ASCII (ISO-Bit) Code verwendet.

Die Länge der Nachrichteneinheit ist unveränderlich und beträgt immer 14 Zeichen + Schluß-Zeichen in der Langstringausgabe bzw. 7 Zeichen + Endezeichen in der Kurzstringausgabe.

Beschreibung des gesendeten Nachrichtensatzes

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Längen des Nachrichtensatzes in Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart.

Ein Nachrichtensatz besteht aus einer Nachrichteneinheit, gefolgt von einem Schlußzeichen. Die Nachrichteneinheit heißt Zustandsinformation.

Beispiel: M10X4OFD0Q0B00. (Langstringausgabe)
 M10X4OF. (Kurzstringausgabe)

Die nicht benötigten Stellen werden mit Leerzeichen aufgefüllt.

4.9 Fehlermeldungen

Scanner Mode? Scannermodus nicht geeignet, d.h. andere Meßkonfiguration (1, 2 bzw. 4-polig) wählen

5 Technische Daten

| | |
|--|--|
| KANÄLE | 80 Kanäle 1-polig, 40 Kanäle 2-polig 20 Kanäle 4-polig |
| SCHALTUNGSART | bistabile potentialfreie Relais |
| THERMOSPANNUNG | typisch 1µV, max 2µV nach 1,5h Aufwärmzeit |
| MAX. SPANNUNG ZWISCHEN 2 KONTAKTEN | 125 Vpk mit der Begrenzung $10^6 * \text{VHz}$. |
| MAX. MESSPANNUNG | 125Vpk (auch über den V/Ω-Eingang) mit der Begrenzung $10^6 * \text{VHz}$. |
| MAX. DURCHGANGSWIDERSTAND (PRO LEITUNG) | ca. 1 Ω |
| LEBENSDAUER | > 2 * 10 ⁸ Schaltspiele (0,1 A, 10 Vdc) |
| ISOLATIONSWIDERSTAND ZWISCHEN 2 KONTAKTEN | 3 GΩ bei rel. Luftfeuchtigkeit unter 60% |
| ISOLATIONSWIDERSTAND GEGEN GEHÄUSE | 3 GΩ bei rel. Luftfeuchtigkeit unter 60% |
| KAPAZITÄT | kleiner 100 pF zwischen den Kontakten |
| SICHERHEIT | erfüllt EN 61010 Schutzleiter ist galvanisch mit dem Gehäuse verbunden |
| AUFWÄRMZEIT | 1,5 h bis Thermospaltungen < 2 µV |
| UMGEBUNGSTEMPERATUR | |
| Betrieb | 10°C bis 45°C |
| Lagerung..... | -25°C bis 60°C |

LUFTFEUCHTIGKEIT

| | |
|-----------------|---|
| Betrieb | 20% bis 75% (0°C bis 25°C) 20% bis 65% (25°C bis 45°C) |
| Lagerung | 10% bis 90% (40°C) |
| Transport | 5% bis 95% (40°C) jeweils nicht kondensierend |

STROMVERSORGUNG

| | |
|----------------|--|
| Spannung | 230V (115V umschaltbar) 115V +15%, -22% Netzsicherung mit 0,4A träge |
| | 230V +15%, -22% Netzsicherung mit 0,2A träge |
| Leistung | typ. 20 VA / max. 50 VA |
| Frequenz | 47 bis 63 Hz |

GEWICHT ca. 3,4 kg

GEHÄUSE ½-19-Zoll-Gehäuse 2HE
Aluminium-Druckguß

ABMESSUNGEN

| | |
|--------|---|
| Höhe | ca. 96 mm mit Füßen ca. 89 mm ohne Füße (2 HE) |
| Breite | ca. 225 mm (½ 19 Zoll) |
| Tiefe | ca. 375 mm |

ABMESSUNGEN LIEFERVERPACKUNG

| | |
|--------|------------|
| Höhe | ca. 270 mm |
| Breite | ca. 320 mm |
| Tiefe | ca. 460 mm |

5.1 Steckerbelegung des Meßstellenumschalters

Scanner Input 1

| Kanal 4-pol | Kanal 2-pol. | Kanal 1-pol. | PIN-Nr. | Kanal 4-pol. | Kanal 2-pol | Kanal 1-pol | PIN-Nr. |
|----------------|-----------------|-----------------|---------|-----------------|----------------|----------------|---------|
| 01 SHi | 01 Hi | 01 Hi | 19 | 06 SHi | 11 Hi | 21 Hi | 25 |
| 01 SLo | 01 Lo | 02 Hi | 18 | 06 SLo | 11 Lo | 22 Hi | 24 |
| 01 Hi | 02 Hi | 03 Hi | 35 | 06 Hi | 12 Hi | 23 Hi | 9 |
| 01 Lo | 02 Lo | 04 Hi | 34 | 06 Lo | 12 Lo | 24 Hi | 8 |
| 02 SHi | 03 Hi | 05 Hi | 4 | 07 SHi | 13 Hi | 25 Hi | 27 |
| 02 SLo | 03 Lo | 06 Hi | 3 | 07 SLo | 13 Lo | 26 Hi | 26 |
| 02 Hi | 04 Hi | 07 Hi | 2 | 07 Hi | 14 Hi | 27 Hi | 11 |
| 02 Lo | 04 Lo | 08 Hi | 1 | 07 Lo | 14 Lo | 28 Hi | 10 |
| 03 SHi | 05 Hi | 09 Hi | 21 | 08 SHi | 15 Hi | 29 Hi | 29 |
| 03 SLo | 05 Lo | 10 Hi | 20 | 08 SLo | 15 Lo | 30 Hi | 28 |
| 03 Hi | 06 Hi | 11 Hi | 37 | 08 Hi | 16 Hi | 31 Hi | 13 |
| 03 Lo | 06 Lo | 12 Hi | 36 | 08 Lo | 16 Lo | 32 Hi | 12 |
| 04 SHi | 07 Hi | 13 Hi | 5 | 09 SHi | 17 Hi | 33 Hi | 31 |
| 04 SLo | 07 Lo | 14 Hi | 22 | 09 SLo | 17 Lo | 34 Hi | 30 |
| 04 Hi | 08 Hi | 15 Hi | 39 | 09 Hi | 18 Hi | 35 Hi | 15 |
| 04 Lo | 08 Lo | 16 Hi | 38 | 09 Lo | 18 Lo | 36 Hi | 14 |
| 05 SHi | 09 Hi | 17 Hi | 7 | 10 SHi | 19 Hi | 37 Hi | 33 |
| 05 SLo | 09 Lo | 18 Hi | 6 | 10 SLo | 19 Lo | 38 Hi | 32 |
| 05 Hi | 10 Hi | 19 Hi | 40 | 10 Hi | 20 Hi | 39 Hi | 17 |
| 05 Lo | 10 Lo | 20 Hi | 23 | 10 Lo | 20 Lo | 40 Hi | 16 |

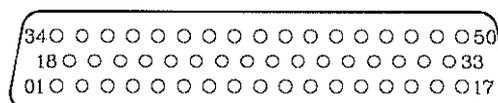
Masse = 41, 42, 43, 44, 45, 50

Nicht belegt = 50

Ausgang = 46 (Hi), 47 (Lo), 48 (SHi), 49 (SLo) *)

SHi = Sense Hi

SLo = Sense Lo



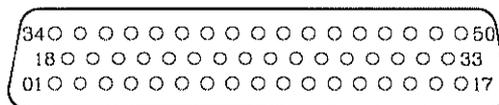
*) alle Leitungen sind verbunden in 1-poliger und 2-poliger Anordnung

Scanner Input 2

| Kanal 4-pol. | Kanal 2-pol. | Kanal 1-pol. | PIN-Nr. | Kanal 4-pol. | Kanal 2-pol. | Kanal 1-pol. | PIN-Nr. |
|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|--------------|--------------|---------|
| 11 SHi | 21 Hi | 41 Hi | 19 | 16 SHi | 31 Hi | 61 Hi | 25 |
| 11 SLo | 21 Lo | 42 Hi | 18 | 16 SLo | 31 Lo | 62 Hi | 24 |
| 11 Hi | 22 Hi | 43 Hi | 35 | 16 Hi | 32 Hi | 63 Hi | 9 |
| 11 Lo | 22 Lo | 44 Hi | 34 | 16 Lo | 32 Lo | 64 Hi | 8 |
| 12 SHi | 23 Hi | 45 Hi | 4 | 17 SHi | 33 Hi | 65 Hi | 27 |
| 12 SLo | 23 Lo | 46 Hi | 3 | 17 SLo | 33 Lo | 66 Hi | 26 |
| 12 Hi | 24 Hi | 47 Hi | 2 | 17 Hi | 34 Hi | 67 Hi | 11 |
| 12 Lo | 24 Lo | 48 Hi | 1 | 17 Lo | 34 Lo | 68 Hi | 10 |
| 13 SHi | 25 Hi | 49 Hi | 21 | 18 SHi | 35 Hi | 69 Hi | 29 |
| 13 SLo | 25 Lo | 50 Hi | 20 | 18 SLo | 35 Lo | 70 Hi | 28 |
| 13 Hi | 26 Hi | 51 Hi | 37 | 18 Hi | 36 Hi | 71 Hi | 13 |
| 13 Lo | 26 Lo | 52 Hi | 36 | 18 Lo | 36 Lo | 72 Hi | 12 |
| 14 SHi | 27 Hi | 53 Hi | 5 | 19 SHi | 37 Hi | 73 Hi | 31 |
| 14 SLo | 27 Lo | 54 Hi | 22 | 19 SLo | 37 Lo | 74 Hi | 30 |
| 14 Hi | 28 Hi | 55 Hi | 39 | 19 Hi | 38 Hi | 75 Hi | 15 |
| 14 Lo | 28 Lo | 56 Hi | 38 | 19 Lo | 38 Lo | 76 Hi | 14 |
| 15 SHi | 29 Hi | 57 Hi | 7 | 20 SHi | 39 Hi | 77 Hi | 33 |
| 15 SLo | 29 Lo | 58 Hi | 6 | 20 SLo | 39 Lo | 78 Hi | 32 |
| 15 Hi | 30 Hi | 59 Hi | 40 | 20 Hi | 40 Hi | 79 Hi | 17 |
| 15 Lo | 30 Lo | 60 Hi | 23 | 20 Lo | 40 Lo | 80 Hi | 16 |

Masse = 41, 42, 43, 44, 45, 50
 Nicht belegt = 46, 47, 48, 49

SHi= Sense Hi
 SLo = Sense Lo



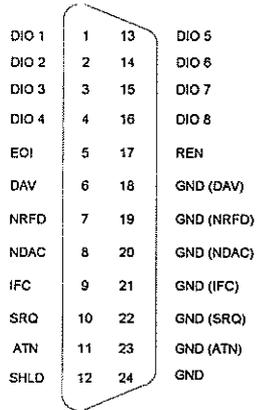
Digital I/O nicht belegt

Cal nicht belegt

5.2 IEEE488-Schnittstelle

| | |
|-------------------------------|---|
| AUSGANGSINFORMATION | Kanalangabe, Polzahl, Kanal offen od. geschlossen, Displayzustand, SRQon/off, zuletzt gedrückte Taste |
| EINGANGSINFORMATION | Kanalangabe, Polzahl, Kanal offen od. geschlossen |
| ADRESSE | wählbar von 0 bis 30, einstellbar im Menü „Device, Interface, IEEE488“ |
| AUSRÜSTUNG | SH1, AH1, T5, L3, RL1, DC1, DT 1, SR1 |
| BEDIENUNGSRUF | SRQ nach jedem Meßwert |
| ENDE-ZEICHEN | EOI-Leitung und Line Feed |
| TASTATUR | abschaltbar über REN, zuschaltbar über GTL und über die LOCAL-TASTE (verriegelbar über LLO) |
| KOMPATIBILITÄT | IEEE-488.1 und IEEE-488.2 |
| BUS-STECKVERBINDER ... | 24-polig entsprechend IEEE-488 |

STECKERBELEGUNG IEEE488-SCHNITTSTELLE



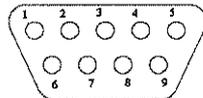
| | | |
|---------------------------------------|-----------------------|-----|
| Datenbus: | | |
| DIO 1-DIO 8 | Datenbits 1-8 | I/O |
| Übergabe- steuerbus | | |
| DAV | Data Valid | I/O |
| NRFD | Not ready for Data | I/O |
| NDAC | No Data Accepted | I/O |
| Schnittstellen- steuerbus: | | |
| IFC | Interface Clear | I |
| ATN | Attention | I |
| SRQ | Service Request | O |
| REN | Remote Enable | I |
| EOI | End or Identify | I/O |

Achtung! Vermeiden Sie die Entladung statischer Spannungen über den IEEE488-Stecker (ESD-Schutz).

5.3 Serielle Schnittstelle RS232

| | |
|-------------|--|
| DATENFORMAT | 8N1 8 Datenbits, no Parity, 1 Stoppbit |
| BAUDRATE | 9600 Bd |
| HANDSHAKE | wahlweise: - Xon / Xoff - RTS / CTS - no handshake |
| STECKERART | 9-polige Sub-D-Buchse |

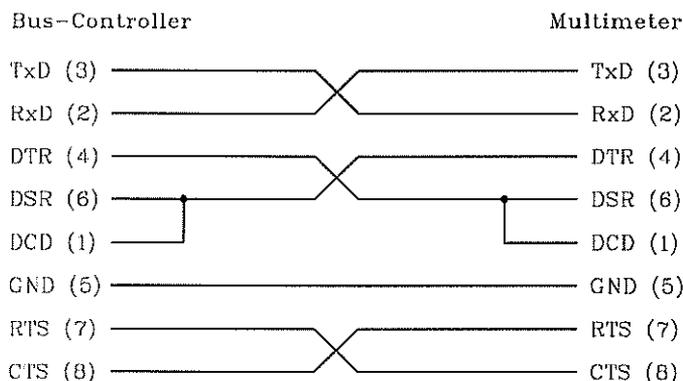
STECKERBELEGUNG



| PIN-Nr. | Richtung | Signal | Beschreibung |
|---------|----------|---------------------------|---------------|
| 1 | Input | DCD (Data Carrier Detect) | |
| 2 | Input | RD (Receive Data) | Empfangsdaten |
| 3 | Output | TD (Transmit Data) | Sendedaten |
| 4 | Output | DTR (Data Terminal Ready) | |
| 5 | | GND | Signalmasse |
| 6 | Input | DSR (Data Set Ready) | |
| 7 | Output | RTS (Request to Send) | |
| 8 | Input | CTS (Clear to Send) | |
| 9 | Input | RI (Ring Indicator) | |

Tabelle: Steckerbelegung RS232

Steckerbelegung RS232-Kabel



5.4 EG-Konformität

Die PREMA-Konformitätserklärung zum 2080 bescheinigt die Einhaltung der Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Gemeinschaft über die Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) und in der Niederspannungs Richtlinie (73/23/EWG) festgelegt sind. Die Konformität des 2080 ist sichergestellt.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Zum Nachweis der Einhaltung der Schutzanforderungen gemäß der EMV-Richtlinie 89/336/EWG wurden die im Folgenden beschriebenen EMV-Messungen durchgeführt und die Einhaltung der Grenzwerte dokumentiert.

EMV-Messung der Störaussendung

EN 50081-1

Fachgrundnorm Störaussendung Teil 1

Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich, Kleinbetriebe

EN 55011

Klasse B, Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen Hochfrequenz Geräten (ISM-Geräte).EMV-Grundnorm.

Störaussendung HF-gestrahlt im Frequenz-Bereich 30 MHz bis 1 GHz.

EN 55011

Klasse B, Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen Hochfrequenz Geräten (ISM-Geräte).EMV-Grundnorm.

Störaussendung netzleitungsgebunden im Bereich 150 kHz bis 30 MHz.

EMV-Messung der Störfestigkeit

nach EN 50082-1, Fachgrundnorm Störfestigkeit Teil 1
Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich, Kleinbetriebe
Ergänzung der Spezifikationen unter EMV-Testbedingungen

ENV 50140

EMV Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder.
EMV-Grundnorm / 30-1000MHz, Störumgebung: Wohnbereich.
Einstrahlung: 3V/m, 80%AM - z.B. Handy in 3-5m Abstand.

ENV 50141

EMV Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder. EMV-Grundnorm / 150 kHz - 80 MHz
Einstrahlung: 3Veff an offenen Leitungen.

EN 61000-4-2

EMV Teil 4: Prüf- und Meßverfahren
Hauptabschnitt 2: Prüfung der Störfestigkeit gegen ESD.
ESD: Luft-/Kontakt-Entladung +/-8 kV / 4 kV - Schutzklasse 2.

EN 61000-4-4

EMV Teil 4: Prüf- und Meßverfahren
Hauptabschnitt 4: Prüfung der Störfestigkeit gegen Burst.
Störumgebung: Industriebereich 2kVss - Schutzklasse 3.

prEN 61000-4-5

EMV Teil 4: Prüf- und Meßverfahren

Hauptabschnitt 5: Prüfung der Störfestigkeit gegen Surge.

Störumgebung: Industriebereich 2kV asymm. - Schutzklasse 3.

Sicherheit für den Anwender:

Die Sicherheitsanforderungen gemäß der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG werden erfüllt. (Produktnorm EN 61010)

Index

—A—

Adapterkarte 6-1
Anschluß
 der Meßkabel 2-6
Anzeigeelemente 3-3
Anzeigefeld 3-3
Aufwärmzeit 5-1

—B—

Beanstandungen 2-1
Bedienung 1-2
 Menü 3-6
Bedienung, manuell 3-1

—C—

Channel / Menu - Feld 3-2
Common Commands 4-5

—D—

Datenformat
 Serielle Schnittstelle 5-7
Display-Betrieb 4-10
Doppelbelegung, Tasten 3-2

—E—

Einführung 1-1
Einschalten
 des Gerätes 2-5
Einstellung, Funktionen 3-5
Endeerkennung
 IEEE488 4-2
 RS232 4-2
EOI
 Fernsteuerung 4-3

—F—

Fehlermeldungen
 Fernsteuerung 4-12
Fernsteuerung 4-12
Frontansicht 3-1
Frontplatte 3-1

—G—

Galvanische Trennung 2-4
Garantie 2-5
Gefahrenstelle 2-3
Gegenstecker für Scanner 6-2

Gehäuseabmessungen 5-2
Geräteadresse
 Einstellung 4-2
Geräteaufbau 1-1
Gerätezustand
 Speichern 3-8
Gerätezustand laden 3-8
Gestelleinbau 2-6
Gestelleinbausatz 6-3
Gewicht 5-2

—H—

Handshake-Modus 3-6; 4-1

—I—

IEEE488
 Common Commands 4-5
 Fähigkeiten 4-4
 Konfiguration 4-2
 Mehdrahtnachrichten 4-4
IEEE488-Interfacekabel 6-2
IEEE488-Schnittstelle
 Einstellung 3-6
Inbetriebnahme 2-5

—K—

Kanalwahl 3-5
Konfiguration
 Fernsteuerung 4-1
 IEEE488 4-2
 RS232 4-1
Konformitätserklärung 1-4
Kontrasteinstellung 3-9

—L—

Lautsprecher
 Einschalten 3-9
LCD-Anzeige 3-9
LF, Endezeichen 4-2; 4-11
Listener 4-9
Luftfeuchtigkeit 5-2

—M—

Menüstruktur 3-6
Meßeingänge 2-6; 3-3
Meßkanal 3-5

—N—

Netzanschluß 2-4

Netzfrequenz 2-4
Netzsicherung 2-4
Numerical Input / Poles-Feld 3-2

—O—

Originalverpackung 2-1

—P—

Power-on-Zustand 3-8

—R—

RS232
 Konfiguration 4-1
RS232-Kabel 6-2
RS232-Schnittstelle
 Einstellung 3-7
Rücksetzen
 Fernsteuerung 4-9

—S—

Schnittstelle
 Vorwahl 3-7
Schnittstelle wählen 4-1
Schutzkontakt 2-4
Selbsttest abfragen
 Fernsteuerung 4-8
Service Request
 Fernsteuerung 4-11
Shunt für Strommessung 6-2
Sicherheitsbestimmungen 2-2
Sicherheitsbuchsen 2-6
Sicherheitshinweise 1-2
Sicherheitssymbole 2-3
Spannung
 personengefährdende 2-3
Spannungsversorgung 5-2
Spannungswahlschalter 2-4
Spezifikationen
 Allgemeines 5-1
 IEEE488-Schnittstelle 5-5
SRQ-Betrieb 4-11
Status Byte lesen
 Fernsteuerung 4-8
Steckerbelegung
 IEEE488-Schnittstelle 5-3
 Meßstellenumschalter 5-3
 Serielle Schnittstelle 5-7
Strom-Shunt 6-2
Stromversorgung 5-2
SUB-D-Gegenstecker 6-2

—T—

Talkerbetrieb 4-11
Tastenfeld 3-1
Technische Daten 5-1
Thermospannungen 5-1
Trage- und Schutztasche 6-2
Transportschäden 2-1
TST? Selbsttest
Fernsteuerung 4-8

—Ü—

Übersicht
Menü 3-6
Übertragungskabel RS232 6-2

—U—

Umgebungstemperatur 5-1
Unfallverhütung 2-3

—V—

Verpackung 2-8

—W—

Wait-to-continue 4-8

—Z—

Zubehör 6-1