

# **Serviceanleitung**

## **Maschinen- Überwachungs- System**

**M2008V**

**M2016V**



**Metra Mess- und Frequenztechnik Radebeul**

**Meissner Str. 58 - D-01445 Radebeul**

**Tel. +49-351 849 21 04 Fax +49-351 849 21 69**

**Email: [Info@MMF.de](mailto:Info@MMF.de)**

Aktuelle Ausgabe: 26.06.01

# 176

**Sehr geehrter Leser,** *diese Anleitung soll Ihnen als Servicetechniker helfen, Fehler schnell einzukreisen und gezielt zu beseitigen. Ausgehend von der Funktion des Gesamtsystems wird der Aufbau der einzelnen Steckbaugruppen erläutert. Um Installations- und Bedienungsfehler auszuschließen, sollte diese Serviceanleitung als Ergänzung zum Bedienhandbuch gelesen werden.*

*Der modulare Aufbau des M2000 ermöglicht Reparaturen vor Ort ohne aufwendige Hilfsmittel. Empfehlenswert ist ein Satz von Reservebaugruppen. Defekte Baugruppen können zur Reparatur unter Angabe der Fehlfunktion an den Hersteller zurückgeschickt werden.*

Herausgegeben von Metra Meß- und Frequenztechnik Radebeul  
© 1998 Metra. Alle Rechte vorbehalten.

Diese Serviceanleitung ist nur für den Gebrauch durch autorisiertes Personal bestimmt. Die Weitergabe an Dritte, auch auszugsweise, ist nicht zulässig.

® „ICP“ ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma PCB Piezotronics Inc.

# Inhalt

<b>1. Beschreibung des Gesamtsystems .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Beschreibung der Baugruppen .....</b>	<b>6</b>
2.1. Multiplexer MPX2051 .....	6
2.2. Verstärker und Filter AMP2033 .....	10
2.3. Mikrocontrollersteuerung MPU2010 .....	14
2.4. Relaisbaugruppen ALD2071 und ALD2072 .....	16
2.5. Stromversorgung PWS2090 .....	18
<b>3. Einige Fehler und ihre Beseitigung .....</b>	<b>19</b>
<b>4. Hotline .....</b>	<b>20</b>

## 1. Beschreibung des Gesamtsystems

### Überblick

Das Maschinenüberwachungssystem ist in den Varianten

- M2008V mit 8 Schwingungsmeßkanälen und
- M2016V mit 16 Schwingungsmeßkanälen

verfügbar. Bild 1-3 zeigt das Blockschaltbild des Gesamtsystems. Die 8 Schwingungskanäle im oberen Teil sind bei beiden Gerätevarianten identisch aufgebaut. Der untere Teil ist nur im M2016V enthalten.

### Konstruktion

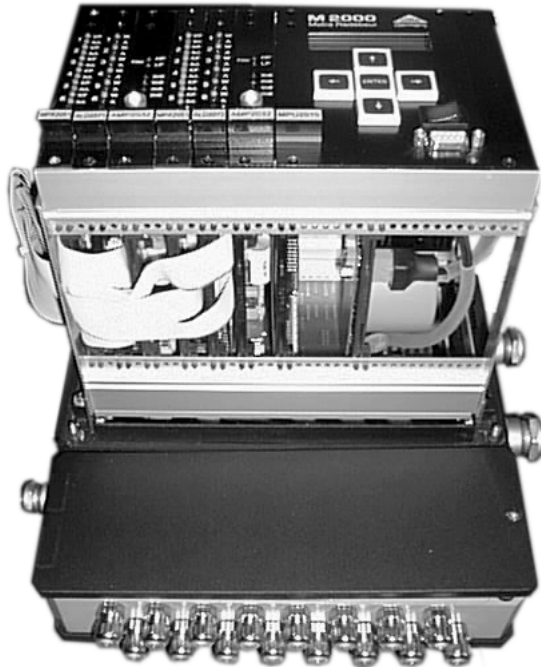
Das Gerät ist auf Basis von Eurpoakarten aufgebaut. Diese befinden sich als herausnehmbare Einschübe im Oberteil des Gehäuses. Der Anschlußraum im Unterteil enthält die Anschlußklemmen. Das Oberteil kann auf der rechten Seite entriegelt werden, indem die Schlitzschraube zwischen den beiden Pg 16-Durchführungen eine viertel Umdrehung nach links gedreht wird. Nun läßt sich das Oberteil aufklappen (Bild 1-1).

*Bild 1-1: Blick in den geöffneten Anschlußraum*



Um die Baugruppen besser zu erreichen, kann nach Lösen von 4 Kreuzschlitzschrauben im hinteren Klapprahmen das Oberteil mit der Klarsichthaube abgezogen werden. Der Baugruppenträger liegt dann offen (Bild 1-2).

Bild 1-2: Gehäuse mit  
abgenommenem  
Oberteil



#### Eingänge

Das Schwingungssignal gelangt von den piezoelektrischen Beschleunigungsaufnehmern (1) mit integriertem Impedanzwandler nach ICP®-Standard (2) auf die Eingänge des Multiplex-Moduls MPX2051. Die Eingangsklemmen befinden sich im Anschlußraum des Gerätes. Jeder Eingang besitzt eine Konstantstromquelle für die Versorgung der Sensorelektronik (3). Weiterhin wird an allen Sensoren die Arbeitspunktspannung überwacht (5). Das Modul MPX2051 besitzt 8 Eingänge, das heißt, im M2016V ist ein weiteres Multiplex-Modul für die Kanäle 9 bis 16 erforderlich.

#### Verstärkung und Filterung

Am Ausgang der Multiplexer folgt die Verstärkerbaugruppe AMP2033. Ein Verstärker ist jeweils für 8 Eingänge zuständig. Es sind dekadisch gestufte Verstärkungsbereiche von 1 bis 10 000 (0 bis 80 dB) vorgesehen (6). Vor der Hauptverstärkerstufe sind die normgerechten Hochpaßfilter (3 / 10 Hz) und Tiefpaßfilter von (300 / 1000 Hz) angeordnet (7). Der Breitband-Signalausgang, auch Diagnosebuchse genannt, ist von der Frontseite der Baugruppe aus erreichbar (8). Er führt das verstärkte (6a), aber ungefilterte Schwingungssignal.

#### Digitale Meßwert- verarbeitung

Das Signal ist nun für die digitale Verarbeitung konditioniert und erreicht über den Modulbus den Analog-Digitalwandler, der Bestandteil der Mikrocontroller-Baugruppe MPU2010 ist (16). Hier findet die weitere Meßwertverarbeitung statt (17). Das sind Effektivwertbildung, Integration und Schwellwertvergleich. Sämtliche Bedienvorgänge erfolgen von dieser Baugruppe aus (12), (20), (22). Über die Rückverdrahtungsplatine kommuniziert die MPU2010 mit den anderen Modulen (18). Jedes ist über eine eigene Adresse ansprechbar. Auf diese Weise werden die

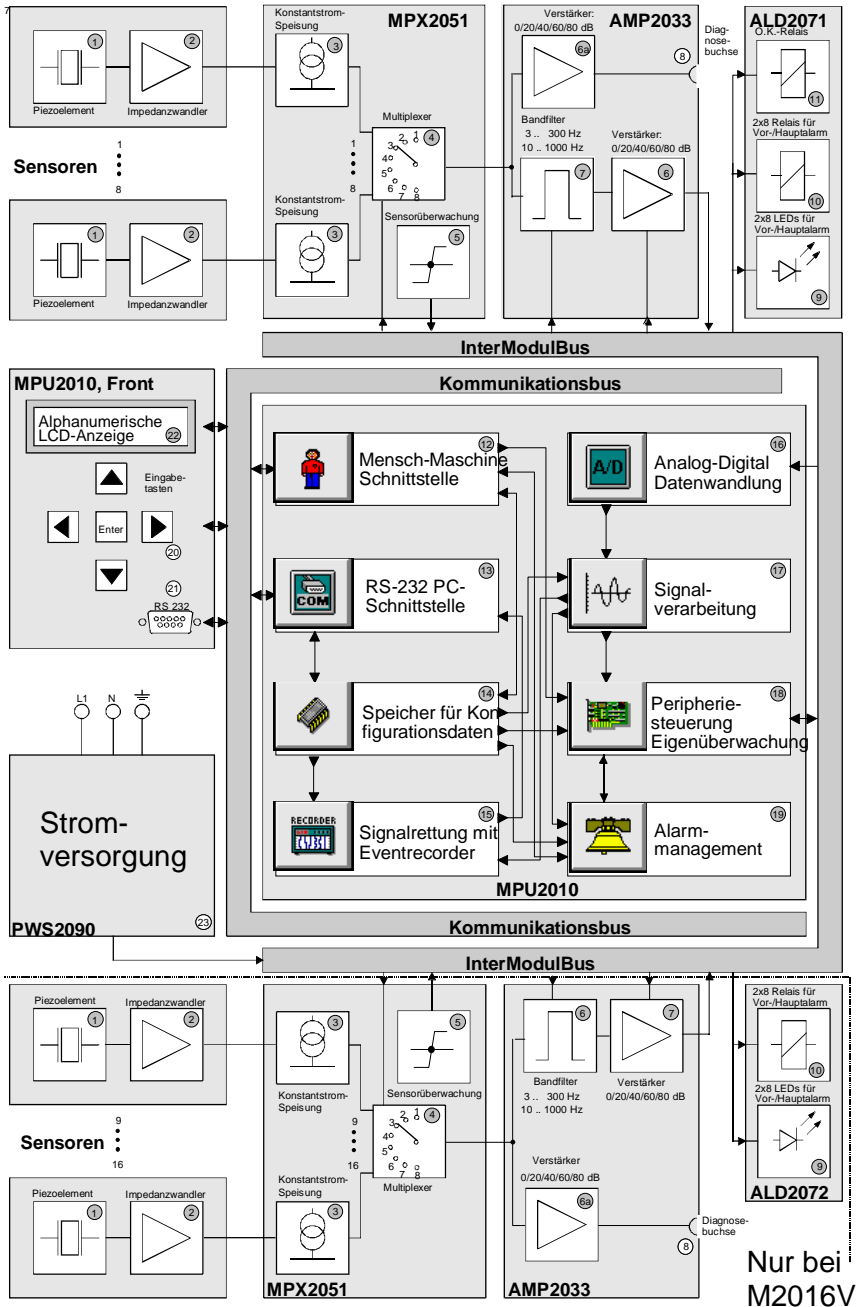
Multiplexer, Verstärkungsbereiche und Filterfrequenzen eingestellt. Auch die serielle Schnittstelle zur Meßdatenübertragung und Geräteparametrierung befindet sich auf dem Modul MPU2010 (13), (21).

#### Alarm- meldungen

Wird ein voreingestellter Schwellwert überschritten, löst das Gerät eine Alarmmeldung aus. Hierfür ist die Relaisbaugruppe ALD2071 und beim M2016V zusätzlich die ALD2072 zuständig. Je Kanal ist ein Relais für die Meldung „Warnung“ oder Voralarm und ein Relais für die Meldung „Alarm“ oder Hauptalarm vorhanden (10). An der Frontseite der Relaisbaugruppen signalisieren für jeden Kanal 2 Leuchtdioden (9) den Schaltzustand der Relais. Die Baugruppe ALD2071 enthält außerdem das „O.K.“-Relais für die Eigenüberwachung des Systems (11). Die Relaisausgänge werden auf Klemmen im Anschlußraum des Gerätes geführt. Die Steuerung der Alarm-Leuchtdioden und Relais erfolgt durch die Mikrocontrollerbaugruppe (19).

#### Strom- versorgung

Die Standardvariante ist eine 115 / 230 V - Versorgung aus dem Wechselstromnetz. Alternativ ist eine Gleichspannungsvariante für 8 bis 36 V verfügbar.



Nur bei M2016V

Bild 1-3: Blockschaltbild des Gesamtsystems

## 2. Beschreibung der Baugruppen

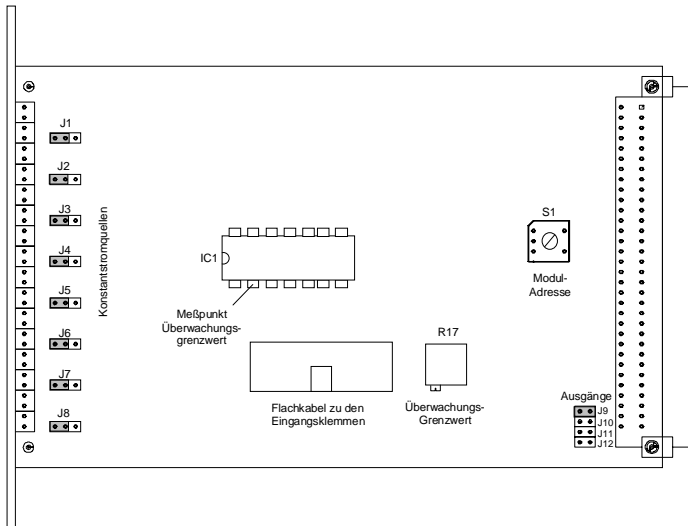
### 2.1. Multiplexer MPX2051

**Überblick** Der Multiplexer MPX2051 ist die Eingangsbaugruppe des Systems. An ein Modul können maximal 8 Sensoren angeschlossen werden. Beim M2016V sind folglich 2 MPX2051 vorhanden. Die Baugruppe wird von der Mikrocontrollersteuerung programmiert.

**Konstruktion** Es handelt sich um eine Standard-Europakarte. Eine 64-polige Steckerleiste nach DIN 41612 realisiert die Verbindung zum Daten- und Adreßbus, zur Spannungsversorgung und zum Verstärkermodul. Über ein seitlich gestecktes 16-adriges Flachkabel ist die Baugruppe mit den Eingangsklemmen im Anschlußraum des M2000 verbunden. Diese Steckverbindung ist nach Abnehmen der Gehäusehaube zugänglich. An der Frontseite befinden sich 8 grüne Leuchtdioden zur Anzeige des aktiven Kanals und 8 gelbe Leuchtdioden zur Kontrolle der Sensorspeisung. Bild 2-1 zeigt die Baugruppe mit der Lage der wichtigsten Komponenten.

**Aus- und Einbau der Baugruppe** Nachdem Sie das M2000 von der Netzspannung getrennt haben, entriegeln Sie die Verschlussschraube auf der rechten Seite des Anschlußraumes und klappen das Oberteil zur Seite. Jetzt lösen Sie die 4 Kreuzschlitzschrauben im Scharnierahmen auf der Rückseite des Oberteils. Danach läßt sich das Oberteil vom Scharnierahmen abziehen. Die Baugruppen liegen nun frei. Jetzt ziehen Sie den Flachkabel-Steckverbinder an der Seite der MPX2051 heraus. Nach Lösen der beiden Befestigungsschrauben an der Frontplatte der Baugruppe läßt sich diese mit etwas Zugkraft aus der Rückverdrahtung lösen. Beim Aufsetzen des Oberteils sollte darauf geachtet werden, daß die Flachkabel ordnungsgemäß liegen und nicht eingeklemmt werden.

Bild 2-1: Lage der Einstell- und Abgleichpunkte



**Schaltung** Bild 2-2 zeigt die Blockschaltung der Baugruppe MPX2051.



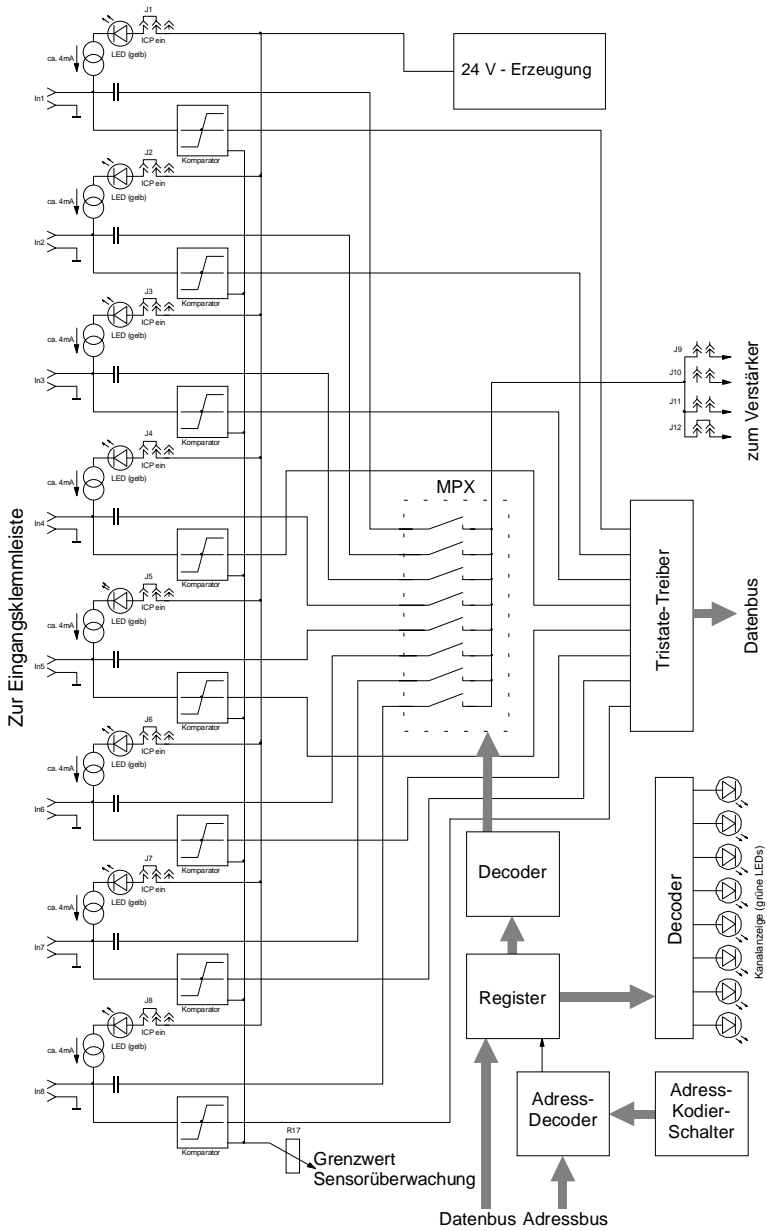
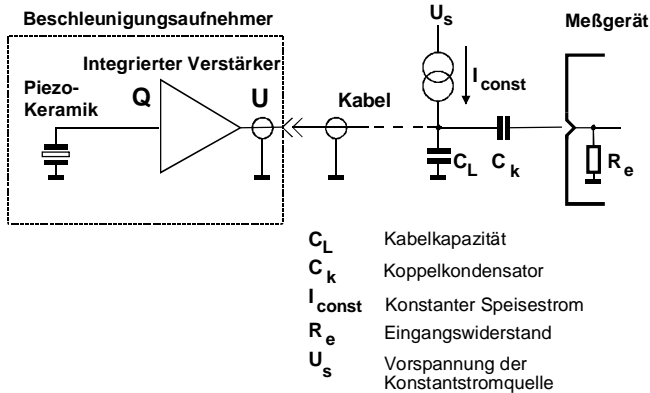


Bild 2-2: Blockschaltung des Multiplexer-Moduls

## Eingänge

Das M2000 ist für die Verwendung von piezoelektrischen Beschleunigungsaufnehmern mit integrierter Elektronik nach dem ICP®-Standard vorgesehen. Dabei wird der interne Verstärker mit einem Konstantstrom versorgt, der der Meßleitung aufgeprägt ist. Der Ausgang des Sensors verhält sich wie eine Spannungsquelle mit niedriger Impedanz. Diese Konstantstromquellen befinden sich an den Eingängen des Multiplexers. Bild 2-3 zeigt schematisch das Prinzip der Sensorspeisung.

Bild 2-3: Prinzipschaltung der Sensorspeisung



Der Konstantstrom zur Speisung der Elektronik liegt beim M2000 zwischen 3,8 und 5,6 mA. Bei Speisung mit Konstantstrom stellt sich über dem Aufnehmer eine Gleichspannung, die Arbeitspunktspannung, ein. Je nach Hersteller variiert diese. Üblich sind Spannungen zwischen 4 und 12 V. Die Aussteuerung ist in vorgegebenen Grenzen um diesen Arbeitspunkt möglich. Nach oben wird sie durch die Vorspannung der Konstantstromquelle, beim M2000 größer 20 V, begrenzt. Bild 2-4 verdeutlicht den Aussteuerbereich.

Die Masseanschlüsse der Eingänge sind mit dem Schutzleiter verbunden.

## Sensorüberwachung

Das M2000 ist in der Lage, defekte Sensoren zu erkennen. Das geschieht über die am Sensor anliegende Spannung. Wird ein Grenzwert überschritten, bedeutet dies eventuell, die Konstantstromquelle kann nicht den erforderlichen Strom durch den Sensor treiben. Ursache kann ein gebrochenes Kabel oder ein defekter Sensor sein. Andererseits kann auch eine Übersteuerung des Sensorausgangs vorliegen. Die Fehlermeldung erfolgt im Überwachungsbetrieb über das Display. Näheres ist aus dem Bedienungshandbuch ersichtlich.

Jedem Eingang ist hierfür ein Komparator zugeordnet. Der Grenzwert, bei dem die Überwachung anspricht, ist mit dem Einstellregler R17 (Bild 2-1) zwischen 0 und 24 V wählbar. Er ist ab Werk voreingestellt auf 18 V und muß in der Regel nicht verändert werden. An IC1, Pin 2 kann der Grenzwert gemessen werden. Bei 18 V liegen hier 1,8 V gegen Masse (Bild 2-1).

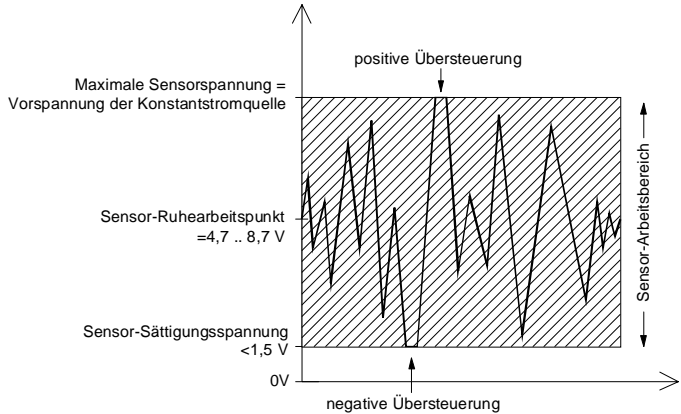
Bild 2-4 zeigt die Lage des Sensorarbeitspunktes und die Grenzwerte der Aussteuerbarkeit. Den Ruhearbeitspunkt und die Sättigungsspannung findet man in den Daten des Sensors.

Die gelben Leuchtdioden an der Frontseite des MPX2051 bieten ebenfalls die Möglichkeit, unterbrochene Sensorleitung zu erkennen. Sie sind in Reihe zu den Konstantstromquellen geschaltet und leuchten bei Stromfluß (Bild 2-2).

Bei Bedarf können die Konstantstromquellen durch Entfernen der Kurzschlußbrücken J1 bis J8 abgeschaltet werden. Die Multiplexer erhält dadurch normale

Wechselspannungseingänge mit  $1\text{ M}\Omega$  Eingangswiderstand. In der rechten Steckposition wird zusätzlich der Eingangskondensator kurzgeschlossen, wodurch die Eingänge gleichspannungsgekoppelt sind. Von diesen Möglichkeiten wird beim M2008V und M2016V kein Gebrauch gemacht. Die Steckbrücken J1 bis J8 müssen sich in der linken Position befinden (Bild 2-1).

Bild 2-4: Sensorarbeitsbereich und Überwachungsgrenze



#### Signalausgang

Auf der Rückverdrahtung des M2000 sind vier Signalleitungen zum Verstärkermodul reserviert, von denen derzeit nur 2 benutzt werden. Die Wahl der entsprechenden Leitung erfolgt mit J9 bis J12 (Bild 2-2). Die geforderte Verbindung wird durch Stecken einer Kurzschlußbrücke realisiert. Es ist nur eine Steckbrücke je Multiplexer zulässig. Folgende Verbindungen sind ab Werk voreingestellt:

- Kanäle 1 bis 8: **J9**
- Kanäle 9 bis 16 (nur M2016V): **J10**

#### Adressierung

Das Modul MPX2051 wird wie alle Baugruppen des M2000 von der Mikrocontrollerbaugruppe aus gesteuert. Die Daten und Adressen liegen über der Rückverdrahtung an. Mit Hilfe des Kodierschalters S1 (Bild 2-1) wird die Moduladresse gewählt. Folgende Adressen sind durch die M2000-Firmware vorgegeben:

- Kanäle 1 bis 8: **Adresse 6**
- Kanäle 9 bis 16 (nur M2016V): **Adresse 7**

Der aktive Kanal wird binär verschlüsselt über den Datenbus gesendet, in einem Register zwischengespeichert und dekodiert an den Multiplexer geführt. Die entsprechende „Aktiv“-Leuchtdiode ist fest mit dem Multiplexer verknüpft (Bild 2-2).

## 2.2. Verstärker und Filter AMP2033

### Überblick

Die Verstärker- und Filterbaugruppe AMP2033 folgt im Signalweg auf den Multiplexer, das heißt ein Verstärker ist jeweils für 8 Eingänge zuständig. Neben einem mehrstufigen Verstärker enthält der AMP2033 die normgerechten Hoch- und Tiefpaßfilter für die Maschinenüberwachung. Die Baugruppe wird von der Mikrocontrollersteuerung programmiert.

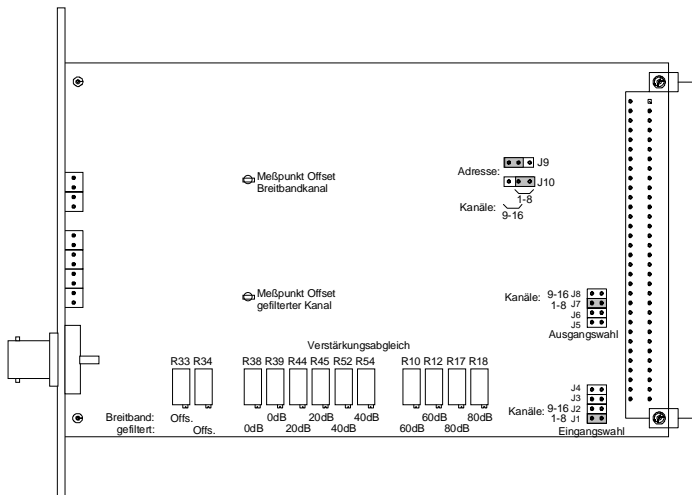
### Konstruktion

Es handelt sich um eine Standard-Europakarte. Eine 64-polige Steckerleiste nach DIN 41612 realisiert die Verbindung zum Daten- und Adreßbus, zur Spannungsversorgung, zum Multiplexer und zum Analog-Digitalwandler. An der Frontseite befinden sich 4 grüne Leuchtdioden zur Anzeige des Verstärkungsbereiches und 2 Leuchtdioden zur Kontrolle Filterfunktion, die je nach Frequenz gelb oder grün leuchten. Weiterhin enthält die Baugruppe eine BNC-Buchse für das ungefilterte Verstärker Ausgangssignal für die Frequenzanalyse des Schwingungs-Rohsignals. Die Abgleichpunkte werden nach Abnehmen der Gehäusehaube von der Unterseite her zugänglich. Bild 2-5 zeigt die Baugruppe mit der Lage der wichtigsten Komponenten.

### Aus- und Einbau der Baugruppe

Nachdem Sie das M2000 von der Netzspannung getrennt haben, lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben an der Frontplatte der Baugruppe. Nun läßt sich diese mit etwas Zugkraft aus der Rückverdrahtung lösen.

Bild 2-5: Lage der Einstell- und Abgleichpunkte



### Schaltung

Bild 2-6 zeigt die Blockschaltung der Verstärker- und Filterbaugruppe.

Eingang

Auf der Rückverdrahtung des M2000 sind vier Signalleitungen vom Multiplexer zum Verstärkereingang reserviert, von denen derzeit nur 2 benutzt werden. Die Wahl der entsprechenden Leitung erfolgt mit J1 bis J4 (Bild 2-5). Die geforderte Verbindung wird durch Stecken einer Kurzschlußbrücke realisiert. Es ist nur eine Steckbrücke je Baugruppe zulässig. Folgende Verbindungen sind ab Werk voreingestellt:

- Kanäle 1 bis 8: **J1**
- Kanäle 9 bis 16 (nur M2016V): **J2**

Verstärker

Die Baugruppe enthält 2 getrennte Verstärkerkanäle, mit denen sich jeweils Verstärkungen von 0, 20, 40, 60 und 80 dB (1, 10, 100, 1000 und 10 000) realisieren lassen.

Ein Verstärkerkanal ist für eine Bandbreite von 1 bis 30 000 Hz ausgelegt und liefert sein Ausgangssignal an die Diagnosebuchse. Die Diagnosebuchse ist über eine Treiberstufe vom Hauptverstärker getrennt.

Der zweite Verstärkerkanal ist mit dem Analog-Digitalwandler der Controllerbaugruppe verbunden und liefert das Anzeigesignal. Vor der Hauptverstärkerstufe befinden sich die normgerechten Bandfilter. Im Signalweg liegt weiterhin eine Pegelanpassungsstufe. Diese dividiert die Verstärker-Ausgangsspannung durch vier und addiert 2,5 V. Somit ist das Ausgangssignal auf  $2,5 \text{ V} \pm 2,5 \text{ V}$  konditioniert und steht zur Digitalisierung zur Verfügung.

Die Wahl der Verstärkung erfolgt im Überwachungsbetrieb automatisch durch die Autoranging-Funktion. Für Diagnosezwecke kann die Verstärkung auch manuell gewählt werden (siehe Betriebsart „Single Channel“ im Bedienhandbuch).

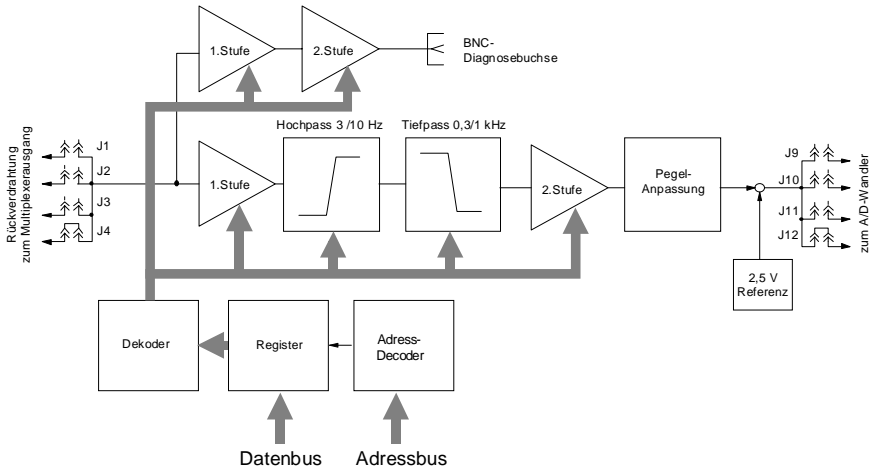


Bild 2-6: Blockschaltung des Verstärker- und Filtermoduls

Nullpunkt-  
abgleich

Der Nullpunktgleich des Breitbandkanals erfolgt mit dem Einstellregler R33, der des gefilterten Kanals mit R34. Normalerweise ist diese Einstellung nur einmal ab Werk notwendig. Der Abgleich erfolgt bei Bedarf im Bereich 80 dB (Betriebsart „Single Channel“) bei kurzgeschlossenem Verstärkereingang. Mit R33 bzw. R34 wird die Gleichspannung an den in Bild 2-5 gezeigten Meßpunkten gegen Masse auf unter 10 mV eingestellt. Somit ist in allen Bereichen die volle Aussteuerbarkeit von  $\pm 10$  V gewährleistet.

Verstärkungs-  
abgleich

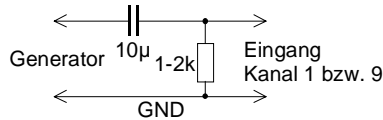
In der Regel ist auch hier keine Nachkalibrierung notwendig. Macht sich ein Verstärkungsabgleich erforderlich, benötigt man hierfür einen NF-Generator und ein Wechselspannungs-Voltmeter. Jeder Verstärkungsbereich wird separat abgeglichen. Der Abgleich verläuft in dieser Reihenfolge:

1. Der NF-Generator wird nach Bild 2-7 an die Eingangsklemmen angeschlossen. Der Widerstand nimmt dabei den ICP-Speisestrom auf, der Kondensator koppelt den Gleichspannungsanteil zum Generator hin aus. Soll beim M2016V das linke Verstärkermodul (Kanal 1 bis 8) abgeglichen werden, wird der Generator mit Eingang 1 verbunden, für das rechte Modul (Kanal 9 bis 16) mit Eingang 9.
2. Das Wechselspannungs-Voltmeter an die Diagnosebuchse anschließen.
3. Die Anzeigegröße im Menü „Global Settings“ / „Vibration Quantity“ auf „Acceleration“ setzen.
4. In der Betriebsart „Monitoring“ / „Channel Setup“ den Übertragungsfaktor von Kanal 1 bzw. 9 auf  $10 \text{ mV/ms}^{-2}$  einstellen und das Bandfilter 10 .. 1000 Hz wählen.
5. In Betriebsart „Single Channel“ mit „Gain Selection“ die Verstärkung 0 dB einstellen.
6. Mit „Meter Display“ Meßwert in  $\text{m/s}^2$  anzeigen lassen.
7. Mit Generator 100 Hz /  $5,00 \text{ V}_{\text{eff}}$  einspeisen.
8. Mit R38 Anzeigewert auf  $500 \text{ m/s}^2$  abgleichen.
9. Mit R39 Spannung am Voltmeter auf 5,00 V abgleichen.
10. 100 Hz / 500 mV einspeisen.
11. Verstärkung 20 dB einstellen.
12. Mit R44 Anzeigewert auf  $50,0 \text{ m/s}^2$  abgleichen.
13. Mit R45 Spannung am Voltmeter auf 5,00 V abgleichen .
14. 100 Hz / 50 mV einspeisen.
15. Verstärkung 40 dB einstellen.
16. Mit R52 Anzeigewert auf  $5,0 \text{ m/s}^2$  abgleichen.
17. Mit R54 Spannung am Voltmeter auf 5,00 V abgleichen.
18. Den Übertragungsfaktor von Kanal 1 auf  $0,01 \text{ mV/ms}^{-2}$  einstellen.
19. 100 Hz / 5 mV einspeisen.
20. Verstärkung 60 dB einstellen.
21. Mit R10 Anzeigewert auf  $500 \text{ m/s}^2$  abgleichen.
22. Mit R12 Spannung am Voltmeter auf 5,00 V abgleichen.
23. 100 Hz / 0,5 mV einspeisen.
24. Verstärkung 80 dB einstellen.
25. Mit R17 Anzeigewert auf  $50 \text{ m/s}^2$  abgleichen.
26. Mit R18 Spannung am Voltmeter auf 5,00 V abgleichen.



Der Abgleich der einzelnen Verstärkungsbereiche muß in der angegebenen Reihenfolge erfolgen. Es ist zu beachten, daß über den Eingang eingekoppelte Störsignale (z.B. Netzbrummen) insbesondere im 80 dB-Bereich den Abgleich verfälschen können.

Bild 2-7: Anschluß  
des Generators beim  
Abgleich



### Verstärker- ausgang

Auf der Rückverdrahtung des M2000 sind vier Signalleitungen vom Verstärker zum Analog-Digitalwandler der MPU2010 reserviert, von denen derzeit nur 2 benutzt werden. Die Wahl der entsprechenden Leitung erfolgt mit J5 bis J8 (Bild 2-5). Die geforderte Verbindung wird durch Stecken einer Kurzschlußbrücke realisiert. Es ist nur eine Steckbrücke je Baugruppe zulässig. Folgende Verbindungen sind durch die Firmware des Gerätes vorgegeben:

- Kanäle 1 bis 8: **J7**
- Kanäle 9 bis 16 (nur M2016V): **J8**

### Filter

Die Baugruppe AMP2033 enthält zwei unabhängige Filterblöcke:

- ein zweipoliges Hochpaßfilter mit umschaltbarer Grenzfrequenz von 3 oder 10 Hz sowie einer Dämpfung von mindestens -30 dB pro Dekade und
- ein zweipoliges Tiefpaßfilter mit umschaltbarer Grenzfrequenz von 300 oder 1000 Hz sowie einer Dämpfung von mindestens -30 dB pro Dekade.

Die Aktivierung der Filterblöcke erfolgt durch die Mikrocontroller-Baugruppe. Im Menüpunkt „Channel Setup“ (siehe Bedienhandbuch) kann zwischen den Filterkombinationen 3 bis 300 Hz und 10 bis 1000 Hz gewählt werden.

### Adressierung

Das Modul AMP2033 wird, wie alle Baugruppen des M2000, von der Mikrocontrollerbaugruppe aus gesteuert. Die Daten und Adressen liegen über der Rückverdrahtung an. Mit Hilfe des Jumpers J10 (Bild 2-5) wird die Moduladresse gewählt. Folgende Zuordnung ist durch die M2000-Firmware vorgegeben:

- Kanäle 1 bis 8: **rechte Steckposition**
- Kanäle 9 bis 16 (nur M2016V): **linke Steckposition**

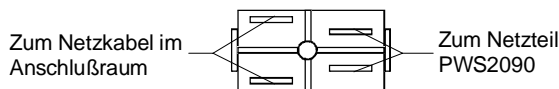
J9 muß immer in der linken Steckposition verbleiben.

Die Codes für Verstärkung und Filterfrequenz werden über den Datenbus gesendet, in einem Register zwischengespeichert und dekodiert an den Multiplexer geführt.

### 2.3. Mikrocontrollersteuerung MPU2010

- Überblick** Die Mikrocontrollersteuerung MPU2010 steuert über die Rückverdrahtung alle anderen Baugruppen. Weiterhin bildet sie die Bedienerchnittstelle mit Display und Tasten. Die serielle Schnittstelle ist gleichfalls der MPU2010 zugeordnet. Auf eine detaillierte Erklärung wird im Rahmen dieser Serviceanleitung verzichtet, da, abgesehen vom Tausch der Programm-EPROMS, keine Servicearbeiten erforderlich sind.
- Konstruktion** Es handelt sich um eine Standard-Europakarte. Eine 64-polige Steckerleiste nach DIN 41612 realisiert die Verbindung zum Daten- und Adreßbus, zur Spannungsversorgung und zum Verstärkerausgang. An der Frontseite befinden sich das beleuchtete Flüssigkristall-Display mit 2 x 16 alphanumerischen Zeichen sowie das Tastenfeld mit vier Pfeil- und einer Enter-Taste. Weiterhin enthält die Frontplatte eine Sub-D9-Buchse für die serielle RS 232-Schnittstelle. Die Leiterplatte ist mit der Frontplatte über drei steckbare, nicht verwechselbare Flachkabel verbunden.
- Aus- und Einbau der Baugruppe** Nachdem Sie das M2000 von der Netzspannung getrennt haben, lösen Sie die 4 Befestigungsschrauben an der Frontplatte der MPU2010. Mit etwas Zugkraft löst sich die Steckverbindung aus der Rückverdrahtung. Die MPU2010 wird zunächst bis auf halbe Länge herausgezogen. Nun können die vier Flachsteckhülsen auf der Rückseite des Netzschalters abgezogen werden. Danach läßt sich die Baugruppe ganz herausnehmen. Zum Einbauen wird die Baugruppe wieder bis zur Hälfte in die Führungsschienen eingeschoben und der Netzschalter nach Bild 2-8 angesteckt. Vor dem vollständigen Einbau der MPU2010 sollte noch einmal überprüft werden, ob der Netzsteckverbinder fest in der Netzteilbaugruppe PWS2090 sitzt. Diese befindet sich hinter der MPU2010.

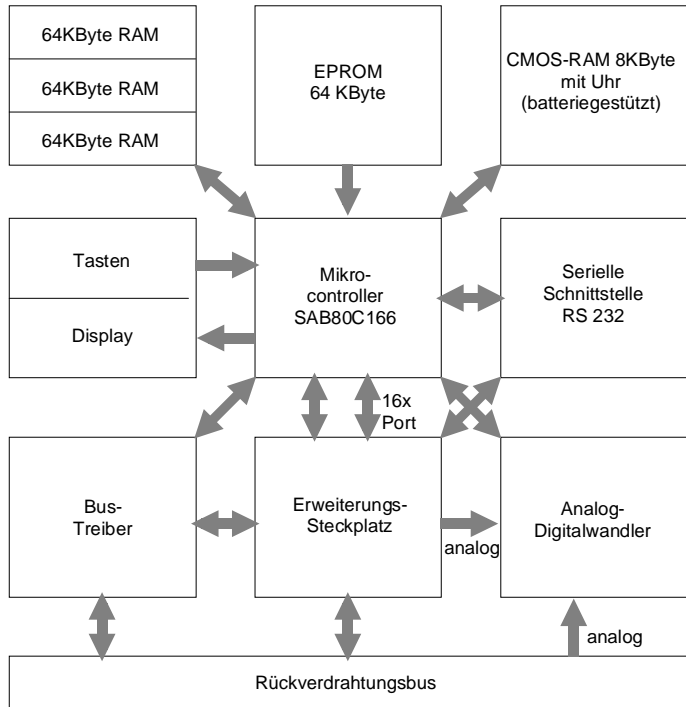
Bild 2-8: Anschluß des Netzschalters



- Schaltung** Bild 2-9 zeigt die Blockschaltung der Mikrocontrollerbaugruppe.



Bild 2-9: Blockschaltung der Mikrocontroller-Steuerung



### Speicher

Es sind 3 Typen von Speicher vorhanden:

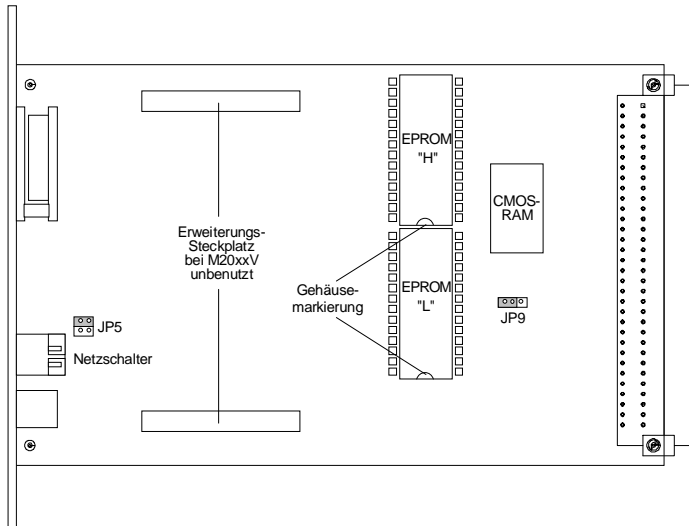
- Drei 64 Kbyte-RAM-Bänke für temporäre Programm- und Eventrecorder-Aufzeichnungsdaten, flüchtiger Speicher, Inhalt geht bei Stromausfall verloren.
- 8 KByte nichtflüchtiger CMOS-RAM, enthält gerätespezifische Konfigurationsdaten, z.B. Kanalparameter und Gerätetyp, batteriegepuffert, die Stützbatterie ist in einem Schnappaufsatz integriert und hat laut Herstellerangaben eine Lebenserwartung von 10 Jahren.
- 64 KByte EPROM-Speicher, zwei austauschbare EPROMs, enthalten die Programm- und Konfigurationsdaten.

**EPROM-Wechsel** Sollte es einmal erforderlich sein, eine neue Firmware zu installieren, geschieht dies durch Wechsel der EPROMs. Bild 2-10 zeigt die Anordnung der beiden Bausteine. Es ist darauf zu achten, daß die EPROMs mit den Kennzeichnungen „H“ und „L“ sich im richtigen Steckplatz befinden.



Bitte kontrollieren Sie nach dem Einsetzen der Speicherbausteine noch einmal, daß sich die Gehäusemarkierungen in der richtigen Lage befinden. Eine um 180° verdrehte Steckposition führt zu sofortiger Zerstörung der EPROMs.

Bild 2-10: Lage der EPROMs



## 2.4. Relaisbaugruppen ALD2071 und ALD2072

### Überblick

Die Relaisbaugruppen ALD2071 und ALD2072 melden Grenzwertüberschreitung an die MSR-Technik weiter. Jedem Kanal ist ein Relais für die Meldung „Warnung“ oder Voralarm sowie ein Relais für die Meldung „Alarm“ oder Hauptalarm zugeordnet. An der Frontseite kann der Schaltzustand der Relais über Leuchtdioden kontrolliert werden. Die Baugruppe ALD2071 enthält zusätzlich ein Relais für die Eigenüberwachung des M2000, ansonsten ist sie baugleich mit der ALD2072.

### Konstruktion

Es handelt sich um eine Standard-Europakarte. Eine 64-polige Steckerleiste nach DIN 41612 realisiert die Verbindung zum Daten- und Adreßbus sowie zur Spannungsversorgung. Über zwei seitlich gesteckte Flachkabel ist die Baugruppe mit den Relaisklemmen im Anschlußraum des M2000 verbunden. Diese Steckverbindungen sind nach Abnehmen der Gehäusehaube zugänglich. An der Frontseite befinden sich 8 gelbe Leuchtdioden zur Anzeige von Warmmeldungen und 8 rote Leuchtdioden für Alarmmeldungen. Einstellmöglichkeiten sind nicht vorhanden.

### Aus- und Einbau der Baugruppe

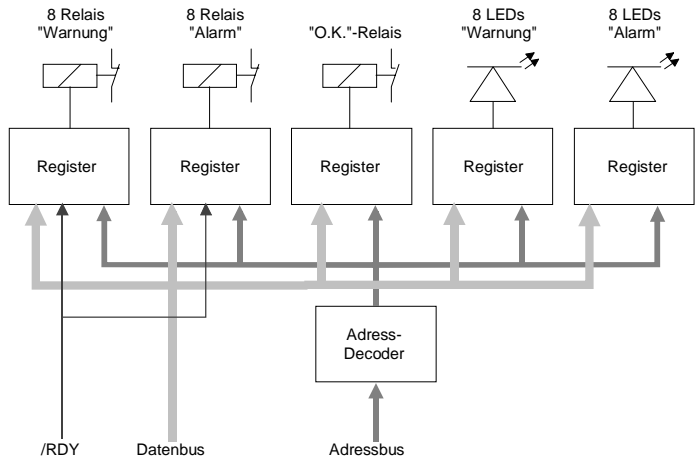
Nachdem Sie das M2000 von der Netzspannung getrennt haben, entriegeln Sie die Verschlußschraube auf der rechten Seite des Anschlußraumes und klappen das Oberteil zur Seite. Jetzt lösen Sie die 4 Kreuzschlitzschrauben im Scharnierrahmen auf der Rückseite des Oberteils. Danach läßt sich das Oberteil vom Scharnierrahmen abziehen. Die Baugruppen liegen nun frei. Jetzt ziehen Sie die beiden Flachkabel-Steckverbinder an der Seite des Moduls heraus. Nach Lösen der beiden Befestigungsschrauben an der Frontplatte der Baugruppe läßt sich diese mit etwas Zugkraft aus der Rückverdrahtung lösen.

Beim Aufsetzen des Oberteils sollte darauf geachtet werden, daß die Flachkabel ordnungsgemäß liegen und nicht eingeklemmt werden.

### Schaltung

Bild 2-11 zeigt das Blockschaltbild der Relaisbaugruppe.

Bild 2-11: Block-schaltung der Relais-baugruppe



### Relaiskontakte

Bei den Relais für „Warnung“ und „Alarm“ handelt es sich um Öffnerkontakte. Das heißt, eine Meldung wird durch einen unterbrochenen Stromkreis signalisiert, damit ist sichergestellt, daß ein unterbrochenes Meldekabel zu einer Fehlermeldung führt.

Das Relais für die Eigenüberwachung („O.K.“) besitzt einen Schließerkontakt. Im Normalbetrieb ist dieser geschlossen. Im Fehlerfall, also zum Beispiel bei Ansprechen der Sensorüberwachung oder Stromausfall, öffnet der Kontakt..



Die Schaltspannung an den Relaiskontakten darf keinesfalls 100 V überschreiten. Der maximal zulässige Schaltstrom ist 0,5 A. Das Schalten höherer Ströme, zum Beispiel bei Kurzschließen einer Spannungsquelle kann zum dauerhaften Verschweißen der Relaiskontakte führen.

### Einschalt-blockierung

Über das /RDY-Signal vom Mikrocontroller ist gewährleistet, daß während des Software-Startvorgangs keine undefinierten Schaltzustände an den Relais auftreten, die zu Fehlinterpretationen in der angeschlossenen MSR-Technik führen könnten.. Bis zum Einsetzen des Normalbetriebs der Software bleiben alle Warn- und Alarmrelais passiv, das heißt geschlossen.

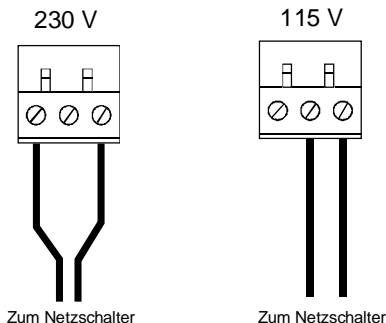
### Funktionskontrolle der Relaisausgänge

Unter dem Menüpunkt „Relais Test“ gibt es die Möglichkeit, alle Relaisausgänge (außer „O.K.“) von Hand zu setzen. Damit läßt sich die Funktion der Kopplung an die MSR-Technik überprüfen.

## 2.5. Stromversorgung PWS2090

<b>Überblick</b>	<p>Die Stromversorgungsbaugruppe PWS2090 versorgt das M2000 mit folgenden Betriebsspannungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +5 V / 1 A für digitale Schaltungsteile</li> <li>• +15 V / 0,25 A für analoge Schaltungsteile</li> <li>• -15 V / 0,25 A für analoge Schaltungsteile</li> </ul> <p>Es handelt sich um ein Transformatornetzteil. Als Primär-Netzspannung sind 115 V oder 230 V bei 50 bis 60 Hz wählbar.</p>
<b>Konstruktion</b>	<p>Es handelt sich um eine kurze Europakarte mit 100 mm Länge. Eine 64-polige Steckerleiste nach DIN 41612 realisiert die Verbindung zu den anderen Baugruppen. Der Netzanschluß erfolgt über eine dreipolige Steckverbindung auf der Leiterplatte.</p>
<b>Aus- und Einbau der Baugruppe</b>	<p>Die PWS2090 ist nach Ausbau der MPU2010 zugänglich (siehe 2.3). Die Stromversorgungsbaugruppe kann ohne Lösen von Schrauben herausgezogen werden .</p>
<b>Schutzmaßnahmen</b>	<p>Das M2000 entspricht Schutzklasse 1, das heißt, es ist ein Schutzleiteranschluß vorzusehen. Der Netzanschluß ist im Bedienhandbuch beschrieben.</p> <p>Es sind zwei Überlastungsschutzsicherungen eingebaut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Feinsicherung, integriert in der Netzklemme im Anschlußraum</li> <li>• ein PTC-Sicherungselement auf der Baugruppe PWS2090, das im Falle von zu hoher Stromaufnahme oder Überhitzung die Primärversorgung abschaltet. Wenn der Fehler beseitigt ist, stellt sich das PTC-Sicherungselement selbst zurück.</li> </ul>
<b>Sicherungswechsel</b>	<p>Öffnen Sie die Fronttür des Anschlußraums. In der Netzanschlußklemme ist der Sicherungshalter integriert. Durch Ziehen an dem schwarzen Griffstück löst sich die Sicherung aus dem Halter. Es sind folgende Sicherungen zu verwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 230 V Netzspannung: T0,4A</li> <li>• 115 V Netzspannung: T0,8A.</li> </ul>
<b>Umstellung der Netzspannung</b>	<p>Zum Umbau der PWS2090 auf eine andere Netzspannung ist die Baugruppe MPU2010 auszubauen. Der Wechsel der Netzspannung erfolgt durch Umklemmen der dreipoligen Klemmverbindung zum Netzschalter. Bild 2-12 zeigt die Belegung des Steckers für die beiden Netzspannungen. Die Klemmschrauben erreicht man nach Abziehen der Schutzkappe.</p>

*Bild 2-12: Umklemmen der Netzspannung*



### 3. Einige Fehler und ihre Beseitigung

Fehler- erscheinung	Was tun?	Siehe Kapitel
Netzschalter und Display bleiben nach dem Einschalten unbeleuchtet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie den vorschriftsmäßigen Netzanschluß</li> <li>• Überprüfen Sie die Sicherung</li> <li>• Steckt die Baugruppe PWS2090 fest in der Rückverdrahtung?</li> <li>• Steckt der dreipolige Netzanschluß-Steckverbinder fest in der PWS2090?</li> </ul>	2.5  2.5  2.5
Obwohl ein Aufnehmer angeschlossen ist, leuchtet die zugehörige „ICP“-LED an der MPX2051 nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie das Aufnehmerkabel auf Durchgang. Wenn der Aufnehmer eine Steckverbindung hat, lösen Sie diese und schließen Schirm und Innenleiter kurz. Wenn die LED jetzt leuchtet, ist der Aufnehmer defekt.</li> <li>• Steckt das Flachkabel fest in der Eingangsklemmleiste?</li> <li>• Schließen Sie die zugehörigen Eingangsklemmen (In... und Masse) kurz. Leuchtet die LED immer noch nicht, liegt der Fehler in der Baugruppe MPX2051.</li> <li>• Entfernen Sie den Aufnehmer. Messen Sie die Gleichspannung über den zugehörigen Eingangsklemmen. Ist sie kleiner als 19 V, ist die Aufnehmersversorgung ausgefallen.</li> <li>• Bauen Sie die MPX2051 aus. Kontrollieren Sie die Steckbrücken J1 bis J8 (Bild 2-1). Sind diese richtig gesteckt, tauschen Sie die Baugruppe aus.</li> </ul>	2.1
Obwohl ein Aufnehmer angeschlossen ist und die zugehörige „ICP“-LED leuchtet, erscheint auf dem Display die Meldung „Defective“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist der Überwachungsgrenzwert verstellt worden? Wenn der Grenzwert unter der Ruhespannung des Aufnehmers liegt, erscheint die Fehlermeldung auf dem Display.</li> <li>• Messen Sie die Gleichspannung über den zugehörigen Eingangsklemmen. Liegt diese über 19 V, ist die Ruhespannung des Aufnehmers zu hoch, das heißt er ist auszutauschen.</li> </ul>	2.1
„ICP“-LED leucht-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es liegt kein Signal am Verstärker an. Überprüfen Sie</li> </ul>	

tet, Verstärker LED „80 dB“ leuchtet und Anzeige lautet „Gain up“ bzw. „Low Level“	Aufnehmer und Kabel auf Kurzschluß.	
Obwohl ein Meßsignal vorhanden sein müßte, zeigt das Display für alle Kanäle „0,0 mm/s“ bzw. unplausible Werte an	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie die Kanalparameter laut Bedienhandbuch.</li> <li>• Überprüfen Sie mit einem Oszilloskop oder FFT-Analysator das Signal an der Diagnosebuchse der AMP2033. Ist hier ein 50 Hz oder 100 Hz-Störsignal dominierend, ist der Verstärkereingang offen . Stecken J9..12 (MPX2051) und J1..4 (AMP2033) richtig? Andernfalls kann der Verstärker oder Multiplexer defekt sein. Das gleiche kann zutreffen, wenn kein nennenswertes Signal vorhanden ist.</li> <li>• Ist das Signal an der Diagnosebuchse in Ordnung, überprüfen Sie, ob J6..9 richtig gesteckt sind. Ist dies der Fall, kann auf einen Defekt in der Pegelanpassungsstufe der AMP2033 oder der Analog-Digitalwandlung der MPU2010 geschlossen werden.</li> </ul>	<p>2.1, 2.2</p> <p>2.2, 2.3</p>

## 4. Hotline

Benötigen Sie technische Unterstützung?

Setzen Sie sich mit unseren Ingenieuren in Verbindung unter:

- **Tel. +49-351-849 21 04**
- **Fax +49-351-849 21 69.**