

MAGTROL

Lastmessverstärker LMU 212 und LMU 217



Betriebsanleitung

Dieses Dokument wurde mit der grösstmöglichen Sorgfalt erstellt. Magtrol Inc. übernimmt jedoch für allfällige Fehler oder Auslassungen keine Verantwortung. Dies gilt weiter auch für Schäden, welche durch Verwendung der in diesem Dokument beinhaltenen Informationen entstehen könnten.

COPYRIGHT

Copyright ©2008 Magtrol SA. All rights reserved.

Copying or reproduction of all or any part of the contents of this manual without the express permission of Magtrol is strictly prohibited.

Registrierungsblatt der Änderungen

Der Herausgeber behält sich das Recht vor, ohne Ankündigung diese Anleitung oder Auszüge aus derselben zu ändern. Aufgearbeitete Anleitungen sind stets unter der Magtrol WEB-Adresse <http://www.magtrol.com/support/manuals.htm> zu finden.

Vergleichen Sie jeweils das Ausgabedatum des vorliegenden Handbuchs mit den entsprechenden Angaben im Internet. Die nachfolgende Änderungsliste gibt Auskunft über mögliche Aufarbeitungen des Handbuchs..

ÄNDERUNGSLISTE

DATUM	AUSGABE	ÄNDERUNGEN	ABSCHNITT(E)
12.09.2014	Erste Ausgabe Rev.B	Aktualisierung des Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll	A.2
01.07.2009	Erste Ausgabe Rev. A	0% hysteresis daher geändert <0.5%	2.4.4.1 und 2.4.4.2
06.04.2009	Erste Ausgabe	-	-

Inhaltsverzeichnis

REGISTRIERUNGSBLATT DER ÄNDERUNGEN	I
Änderungsliste	i
INHALTSVERZEICHNIS	II
Tabelle der Abbildungen	iii
VORWORT	IV
Zweck und Anwendungsbereich dieser Betriebsanleitung	iv
Zielgruppe.....	iv
Aufbau dieser Betriebsanleitung.....	iv
Warnung	v
In dieser Betriebsanleitung verwendete Symbole	v
1. EINFÜHRUNG.....	1
1.1 Allgemeines	1
1.2 Datenblatt.....	2
2. MONTAGE / KONFIGURATION.....	7
2.1 Allgemeines	7
2.2 Montage der LMU 212- und LMU 217-Lastmessverstärker	7
2.3 Anschluss der LMU 212- und LMU 217-Lastmessverstärker	10
2.4 Konfiguration des Lastmessverstärkers	11
2.4.1 Anpassung des Lastmessverstärkers an die verfügbare Betriebsspannung.....	11
2.4.2 Wahl der Kabelverbindung zwischen DMS-Aufnehmer und Lastmessverstärker.....	13
2.4.3 Bezeichnung der Ein- und Ausgänge für Spannung und Strom.....	14
2.4.4 Konfiguration der Detektionsketten	14
2.4.5 Einstellung der Bandbreite	19
2.4.6 Einstellung der Empfindlichkeitsbereiches	19
2.4.7 Wahl der Anwendung	20
2.4.8 Halbierung des Aufnehmer- oder U_{ip} -Spannungseingangssignals.....	21
2.4.9 Einsatz ohne Aufnehmer	22
3. KALIBRIERUNG	23
3.1 Elektrische Kalibrierung (standard)	23
3.1.1 Nullabgleich des Spannungsausganges.....	23
3.1.2 Nullabgleich des Stromausgangs	24
3.1.3 Einstellung der Spannungsausgangsempfindlichkeit	24
3.1.4 Einstellung der Stromsausgangsempfindlichkeit	24
3.1.5 Einstellung der Detektionsschwellen	25
3.2 Schnellkalibrierung	27
3.2.1 Vorbereitung.....	27
3.2.2 Kalibrierung	27
3.3 Kalibrierung der integrierten Funktionsprüfung B.I.T.E.....	28
4. EINSATZMÖGLICHKEITEN	29
4.1 Lastmessverstärker im Einzelbetrieb oder in Kaskadenschaltung.....	29
4.1.1 LMU 212-Lastmessverstärker im Einzeleinsatz	29
4.1.2 LMU 217-Lastmessverstärker im Einzelbetrieb	30
4.1.3 Kaskadenschaltung mit drei LMU 212-Lastmessverstärkern	31
4.2 Aufnehmer in parallelschaltung	32
4.3 Funktionskontrolle der Messkette ("OK").....	32
4.3.1 Kontrolle der Übertragung zwischen Aufnehmer und Lastmessverstärker.....	32
4.3.2 "OK"-Philosophie	33
4.5 Dauerüberwachung der LMU-Speisung	33
4.6 Verwendung des integrierten Testsignals (B.I.T.E.).....	34
5. STÖRUNGSBESEITIGUNG.....	37

5.1	Störungsbeseitigung	37
ANHANG A :		
KONFIGURATIONS- UND KALIBRIERUNGSPROTOKOLL		38
A.1	LMU 212	39
A.2	LMU 217	40
ANHANG B : EC-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....		42
MAGTROL LIMITED WARRANTY		43
Claims		43

TABELLE DER ABBILDUNGEN

2. MONTAGE / KONFIGURATION

<i>Bild 2-1 Montage des LMU 212-Lastmessverstärkers</i>	<i>11</i>
<i>Bild 2-2 Montage des LMU 217-Lastmessverstärkers</i>	<i>12</i>
<i>Bild 2-3 Kabelverschraubung.....</i>	<i>13</i>
<i>Bild 2-4 Gedruckte Schaltung des Lastmessverstärkers</i>	<i>14</i>
<i>Bild 2-5 Reiter- und Umschalterkonfiguration.....</i>	<i>15</i>
<i>Bild 2-6 Erdungsanschluss bei Speisung mit 230, 115 oder 48 VAC</i>	<i>16</i>
<i>Bild 2-7 Kabeltypen.....</i>	<i>17</i>
<i>Bild 2-8 Position der SWA-Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers</i>	<i>18</i>
<i>Bild 2-9 Beispiel einer Zeitverzögerung.....</i>	<i>20</i>
<i>Bild 2-10 Position der Potentiometer auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers</i>	<i>21</i>
<i>Bild 2-11 Position der SWB Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers</i>	<i>22</i>
<i>Bild 2-12 Position der SWC Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers</i>	<i>23</i>
<i>Bild 2-13 Position der Reiter zur Simulation eines Aufnehmers</i>	<i>25</i>

3. KALIBRIERUNG

<i>Bild 3-1 Position der Einstellpotentiometer auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers</i>	<i>26</i>
<i>Bild 3-2 Position der Mikroschalter SWC3 und SWC4</i>	<i>28</i>
<i>Bild 3-3 Position der Dioden der Relais REL1 und REL2</i>	<i>29</i>

4. EINSATZMÖGLICHKEITEN

<i>Bild 4-1 LMU 212-Lastmessverstärker im Einzeleinsatz.....</i>	<i>32</i>
<i>Bild 4-2 LMU 217-Lastmessverstärker im Einzeleinsatz.....</i>	<i>33</i>
<i>Bild 4-3 Kaskade mit drei LMU 212-Lastmessverstärkern.....</i>	<i>34</i>
<i>Bild 4-4 LMU 212-Lastmessverstärker im Einzeleinsatz.....</i>	<i>35</i>
<i>Bild 4-5 LED zur Dauerüberwachung der LMU-Speisung.....</i>	<i>37</i>
<i>Bild 4-6 B.I.T.E.-Steuereingangsklemmen.....</i>	<i>38</i>

Vorwort

ZWECK UND ANWENDUNGSBEREICH DIESER BETRIEBSANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung beinhaltet alle Informationen, welche zur Installation, zum Anschluss, zum Kalibrieren und zum Betrieb der LMU 212- und LMU 217-Lastmessverstärker benötigt werden. Sie soll vor der Benutzung des Geräts aufmerksam durchgelesen und für späteres Nachschlagen an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.

ZIELGRUPPE

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Benutzer von LMU 212- und LMU 217-Lastmessverstärkern, welche zur Verarbeitung von Lastmessbolzensignalen eingesetzt werden. Beim Benutzer werden allgemeine technische Kenntnisse in Elektronik und/oder Mechanik vorausgesetzt. Diese Kenntnisse ermöglichen es, die Lastmessverstärker ohne Risiken zu installieren.



AUFBAU DIESER BETRIEBSANLEITUNG

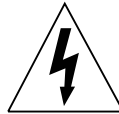
Dieses Kapitel gibt Aufschluss über die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Angaben und deren Gliederung. Gewisse Abschnitte wurden bewusst wiederholt, um Verweise auf ein Mindestmass zu halten, sowie Lesbarkeit und Verständlichkeit zu verbessern.

Zusammenfassung der verschiedenen Kapitel :

- Kapitel 1 : EINFÜHRUNG – Dieses Kapitel beinhaltet das technische Datenblatt der LMU 212- und LMU 217-Lastmessverstärker. Dieses beschreibt den Lastmessverstärker, dessen technischen Merkmale und gibt einen kurzen Überblick über dessen Anwendungsbereiche.
- Kapitel 2 : MONTAGE / KONFIGURATION – Dieses Kapitel gibt Auskunft über die Montage und Konfiguration der LMU 212- und LMU 217-Lastmessverstärker.
- Kapitel 3 : KALIBRIERUNG – Dieses Kapitel beinhaltet alle Anweisungen zur Einstellung des Nullpunkts, der Empfindlichkeit, der Relais- und B.I.T.E.-Signal-Grenzwerte.
- Kapitel 4 : EINSATZMÖGLICHKEITEN – Dieses Kapitel zeigt mögliche Einsatzarten der Lastmessverstärker auf und beschreibt, wie das B.I.T.E.-Testsignal verwendet werden kann.
- Kapitel 5 : STÖRUNGSBESEITIGUNG – Dieses Kapitel beschreibt das Vorgehen im Fall eines Ausfalls eines LMU-Lastmessverstärkers.
- Anhang A : KONFIGURATIONS- UND KALIBRIERUNGSPROTOKOLL – Dieses Kapitel beinhaltet die Konfigurations- und Kalibrierungsprotokolle der LMU 212- und LMU 217-Lastmessverstärker, welche bei der Konfiguration und Kalibrierung der Lastmessverstärker sorgfältig auszufüllen sind.
- Anhang B : EC-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG – Dieses Kapitel enthält die EC-Konformitätserklärung der LMU-Lastmessverstärker von Magtrol.

WARNUNG

 <div style="display: inline-block; background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; font-weight: bold;">ACHTUNG</div>  <p style="text-align: center; font-size: small;">GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN</p>
<p>WARNUNG: DIE INSTALLATION UND DIE KALIBRIERUNG WERDEN ZUM QUALIFIZIERTEN PERSONAL AUFBEWAHRT.</p> <p>BEFRAGEN SIE BITTE DIESES HANDBUCH VOR JEDER HANDHABUNG, UND FOLGEN SIE AUFMERKSAM DEN ANWEISUNGEN.</p> <p>DAS KABELN MUß MIT AUSGESCHALTETER ENERGIEVERSORGUNG GETAN WERDEN.</p> <p>PASSEN SIE BITTE AN DER GEGENWÄRTIGEN KENNZEICHNUNG AUF DEM GERÄT AUF.</p>



Der Blitz innerhalb eines gleichseitigen Dreieckes ist benutzt, um der Benutzer der Anwesenheit innerhalb des Gerätes nicht isolierter spannung, ausreichend um ein Elektrokutionsrisiko darzustellen



Mit diesem Symbol wird der Leser auf Informationen, Anweisungen und Verfahren hingewiesen, deren Beachtung Beschädigungen des Materials durch Fehlbedienung oder unzulässige Betriebszustände vermeidet. Der Text beschreibt die notwendigen Vorkehrungen sowie die möglichen Folger die im Falle einer Mißachtung auftreten können

IN DIESER BETRIEBSANLEITUNG VERWENDETE SYMBOLE

Um auf besonders wichtige Abschnitte hinzuweisen, verwenden wir in dieser Betriebsanleitung folgende Symbole und Textattribute:



Merke : Mit diesem Symbol wird der Leser auf ergänzende Informationen oder auf sachbezogene Ratschläge aufmerksam gemacht. Das Symbol weist zudem auf Möglichkeiten hin, wie man die richtige Funktion und optimale Leistungen erzielt.



ACHTUNG : MIT DIESEM SYMBOL WIRD DER LESER AUF INFORMATIONEN, RICHTLINIEN UND VERFAHREN HINGEWIESEN, DEREN BEACHTUNG BESCHÄDIGUNGEN DES MATERIALS DURCH FEHLBEDIENUNG ODER UNZULÄSSIGE BETRIEBSZUSTÄNDE VERMEIDET. DER TEXT BESCHREIBT DIE NOTWENDIGEN VORKEHRUNGEN SOWIE DIE MÖGLICHEN FOLGEN, DIE IM FALLE EINER MISSACHTUNG AUFTRETEN KÖNNEN.



WARNUNG! **DIESES SYMBOL KENNZEICHNET RICHTLINIEN, VERFAHREN UND SICHERHEITSMASSNAHMEN, DIE MIT GRÖSSTER AUFMERKSAMKEIT BEFOLGT WERDEN MÜSSEN, UM DIE KÖRPERLICHE UNVERSEHRTHEIT DES BENUTZERS SOWIE VON DRITTPERSONEN ZU GEWÄHRLEISTEN. DER LESER SOLLTE DIE HIER GEGEBENEN INFORMATIONEN UNBEDINGT BEACHTEN UND BEFOLGEN, BEVOR ER DEN JEWEILS NÄCHSTEN SCHRITT UNTERNIMMT!**

Diese Seite wurde bewusst weiss gelassen

1. Einführung

1.1 ALLGEMEINES

Die LMU-Lastmessverstärker sind speziell für Anwendungen mit Lastmessbolzen und DMS-Aufnehmern entwickelt worden. Diese Lastmessverstärker lassen sich sehr flexibel in Systemen zur Messung von Lasten einbauen.

Die LMU-Produktreihe setzt sich aus drei Modellen zusammen :

- LMU 212 als Basismodell
- LMU 217 mit zwei nebeneinander montierten LMU 212
- LMU 216 mit einem LMU 212 und einem Kontrollmodul.



Merke : Einzig die zwei ersten Modelle, also der LMU 212 und LMU 217, werden in dieser Betriebsanleitung behandelt. Für den LMU 216-Lastmessverstärker gibt es eine eigene Betriebsanleitung.

Diese LMU-Lastmessverstärker sind sehr robust konzipiert und können sogar in schwierigsten Umgebungsverhältnissen zur Überwachung der Belastungsgrenzen eingesetzt werden.

1.2 DATENBLATT

LMU-Lastmessverstärker

MERKMALE

- Einsatz mit DMS-Vollbrückenaufnehmer (Empfindlichkeit 0,5 bis 4 mV/V)
- Spannungseingang für Lastsummierungen oder für einen Einsatz ohne Aufnehmer
- 2 bis 4 Grenzwertüberwachungen mit Ausgangskontakten
- Stromausgang: 0–20 mA oder 4–20 mA DC
- Spannungsausgang (-ausgänge): ±10 V
- «OK»-Signal zur Funktionsüberprüfung (Leitungsbruch oder Kurzschluss)
- Integrierte B.I.T.E.-Testfunktion mit ständiger Überprüfung der Speisung
- CE-konform
- Aluminiumgehäuse (Schutzklasse IP 65)

Weitere LMU 216-spezifische Merkmale:

- 4 Grenzwertüberwachungen mit Ausgangskontakten, wobei 2 davon speicherprogrammierbar
- Lastsummierung mit 4 Eingängen
- Tarierungsfunktion
- Optional: Referenzwertvergleich

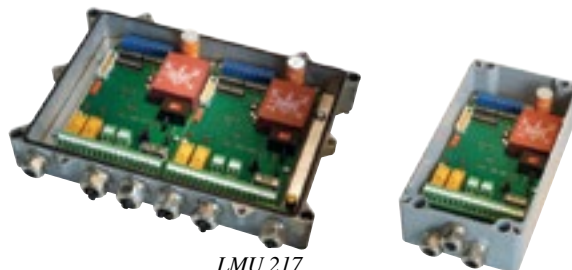
BESCHREIBUNG

LMU-Lastmessverstärker eignen sich speziell für Anwendungen mit Dehnmessstreifen. Speziell für den Einsatz mit Lastmessbolzen und Last-Kraft-Gewicht-Aufnehmern bestimmt, liefert die Palette der Lastmessverstärker LMU die Erregerspannung und verstärkt gleichzeitig das Signal der Messbrücke.

Die Verwendung von Mikroschaltern und Reitern verleiht dem Gerät eine grosse Flexibilität und eine einfache Handhabung in der Inbetriebnahme (keine Lötverbindungen). Die Grenzwertüberwacher und Messverstärkerausgänge können dem Messbrückeneingang, dem Spannungseingang

TYPENVERGLEICH

	LMU 212	LMU 217	LMU 216
Beschreibung	1 Aufnehmereingang	2 Aufnehmereingänge (2 x LMU 212)	1 Aufnehmereingang
Ausgang (Spannung)	1 x 0–10 V	2 x 0–10 V	3 x 0–10 V
Ausgang (Strom)	1 x 0–20 mA oder 4–20 mA	2 x 0–20 mA oder 4–20 mA	1 x 0–20 mA oder 4–20 mA
Relais	2	4	4
Summe	2 Signale	3 Signale	4 Signale



LMU 217



LMU 216

LMU 212

oder der Summe beider zugeordnet werden (siehe «Auswahl der Anwendung» oben auf Seite 3). Durch ständige Überprüfung des Systems können allfällige Kurzschlüsse oder Leitungsbrüche festgestellt werden, was einen Einsatz der Lastmessverstärker in Systemen erlaubt, bei welchen die **Sicherheit einen hohen Stellenwert darstellt**. Tritt ein Defekt auf, werden beide Relais deaktiviert, die Spannungsausgänge weisen dann Spannungen von mehr als 10 VDC und die Stromausgänge Ströme von mehr als 20 mA auf.

Der LMU-Lastmessverstärker erfüllt alle CE-Normen. Dank dem Aluminiumgehäuse (Schutzklasse IP 65) kann der Lastmessverstärker auch in anspruchsvollen Umgebungsbedingungen verwendet werden. Die SMD-Technik (Surface Mounted Device), welche bei den LMU-Geräten eingesetzt wird, garantiert ein optimales Preis-/Leistungsverhältnis für Signalüberwachungen von Dehnmessstreifen.

f Spezifikationen

LMU

EINGANG		
Speisung		
Spannung	<ul style="list-style-type: none"> • 115–230 VAC und 20–32 VDC über Reiter auswählbar • 48 VAC fest 	
Max. Strom	Strom	
	Sicherung	
	70 mA bei 230 VAC	80 mA
	150 mA bei 115 VAC	160 mA
250 mA bei 20 VDC	400 mA	
350 mA bei 48 VAC	400 mA	
Messbrückensignal		
Speisespannung	10 VDC	
Max. möglicher Strom	140 mA DC	
Empfindlichkeit	0,5 à 4 mV/V	
Maximaler Brückensignalebereich	±45 mVDC	
Maximale Eingangsgleichtaktspannung	±10 V	
Spannungseingang für Summierung einer anderen Last		
Eingangsimpedanz	70 kΩ	
Max. Eingangsbereich	±10 V	
Teilung des Signals durch 2	über Mikroschalter auswählbar	
Einsatz ohne Aufnehmer	über Reiter auswählbar	
Eingang für Selbstdiagnose (OK I/P)		
Typ	Aktiv bei Kurzschluss	
AUSGANG		
Relaisausgänge		
Anzahl Relais	LMU 212: 2 LMU 217: 4 (2 pro Eingang) LMU 216: 4	
Relaisarbeitsmodus	über Mikroschalter konfiguration	
Max. Kontaktstrom	4 A um 250 V AC 3 A um 30 V (0,5 A um 48 V DC)	
Max. Kontaktspannung	AC : 250 V _{eff} DC : 48 VDC	
Schaltleistung	90 W oder 1000 VA	
Isolationsspannung	Kontakt-Kontakt: 750 V _{eff} Kontakt-Spule: 1,5 kV _{eff}	
Lebensdauer	min. 10 ⁵ (um 4 A, 250 V AC) 10 ⁸ (Unbelastet)	
Kontaktwiderstand	< 50 mΩ	
Stromausgang		
Ausgangstyp	Stromquelle	
Nennstrombereich	0 bis 20 mA DC	
Max. Strombereich	0 bis 25 mA DC	
Maximallast	< 500 Ω bei I _{max} = 20 mA	
Ausgangsimpedanz	> 50 kΩ	
Spannungsausgang		
Max. Bereich	±10 V ≡ v. E.	
Max. Last	≥10 kΩ (ε<0,5%) [≥1 kΩ (ε<5%)] *	
Ausgangsimpedanz	50 Ω (in Serie)	
Überwachungsausgang (OK O/P)		
Typ	offener Kollektor	

ÜBERTRAGUNG			
Spannungsübertragungsbereiche (ΔU_{I/P} / ΔU_{O/P})			
Bereich	1	2	3
Empfindlichkeit Br. [mV/V]	0,42 bis 0,78 (0,6)	0,7 bis 1,3 (1)	1,2 bis 2,2 (1,7)
Spannungsübertr. (Verstärkungsfaktor)	2380 bis 1280 (1670)	1428 bis 769 (1000)	833 bis 455 (588)
Einstellungsbereiche	±30%	±30%	±30%
Vorwahl der Bereiche	über Mikroschalter		
Teilung des Signals durch 2	über Mikroschalter (verfügbare Empfindlichkeiten wechseln von 0,84 auf 4,4 mV/V entsprechend dem ausgewählten Bereich)		
Nullabgleich der Messstrecke	Grobabgleich mit Mehrgangpotentiometer entsprechend ±10 V/Ausgang in 3 Bereichen Feinabgleich: 5% des Grobabgleichbereiches		
Temperaturdrift der Übertragungsfunktion	≤ 200 ppm/°C		
Temperaturdrift des Messstreckennullpunktes	≤ 200 ppm v.E./°C pour 0,5 mV/V bei Eingang ≡ ≤1 μV/°C		
Stromübertragungsbereich			
Empfindlichkeit - Mehrgangpotentiometer	± 20% v.E. auf U _{O/P}		
Nennstrombereich	0 bis 20 mA DC		
Max. Strombereich	0 bis 25 mA DC		
Einstellbereich Nullpunkt	± 5 mA DC bei I _{O/P} ≥ 5 mA DC		
Tiefpassfilter (einstellbar)			
Filtertyp	Butterworth		
Filterordnung	2		
Grenzfrequenz bei -3dB	vorwählbar mit Mikroschalter 0,3 Hz; 1 Hz; 3 Hz; 10 Hz; 100 Hz		
Grenzwertüberwachung			
Anzahl Aufnehmer	1 pro Relais		
Einstellbereich Grenzwert	-10 bis +10 VDC mit Mehrgangpotentiometer (gemessen auf Spannungsausgang)		
Hysteresis	<0,5% oder ≥5% (vorwählbar mit Mikroschalter)		
Vergleichskriterien	< oder > (vorwählbar mit Mikroschalter)		
Umschaltzeit			
Einstellbereich Umschaltzeit	0.01 bis 4.25 s (einstellbar für jede Relais mit Mehrgangpotentiometer)		

* **MERKE** : Damit die Genauigkeit der Kalibrierung gewährleistet werden kann, wird der Kunde gebeten, die Impedanz des angeschlossenen Geräts bei der Bestellung anzugeben. Bei fehlender Angabe wird eine Eingangsimpedanz von 1 MΩ angenommen. Bei kleineren Impedanzen können Fehler entstehen. Man rechnet mit einer Abweichung von ≤5% bei einer Impedanz von mehr als ≥ 2 kΩ oder ≤ 1% bei einer Impedanz von mehr als 10 kΩ.

Spezifikationen

LMU

ÜBERTRAGUNG (FORTSETZUNG)			
Auswahl der Anwendung			
Ausgangsspezifische Applikation:			
REL1-Det.	REL2-Det.	U O/P	I O/P
A, B, oder A+B	A, B, oder A+B	A, B, oder A+B	A, B, oder A+B

A = Messbrückensignal; B = Spannungseingang

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN	
Gehäuse	
Material	Aluminium
Kabelverschraubungen	
Typ und Anzahl	LMU 212: 3 x PG 11 LMU 216 und 217: 6 x PG 11
Material	Messing, vernickelt
Anschlussklemmen	
Typ	MK8 (45° Schrauben und 45° Anschlüsse)
Max. Ø der anschließbaren Kabel	AWG 20 bis 16 Querschnitt: 0,5 bis 1,5 mm ²

UMGEBUNG	
Betriebstemperatur	-40° C bis +80° C
Lagerungstemperatur	-45° C bis +85° C
Feuchtigkeit	IP 65
Vibrationen, Schock	entsprechend IEC 68.2
EMC	entsprechend EN 61326-1 und EN 61326-2-3

SICHERHEIT	
B.I.T.E.-Testsignal (Built In Test Equipment)	
Signaltyp	Lastsimulation auf Anfrage (Kalibrierung bei Installation)
Steuerung	Logisches Signal, aktiv bei tiefem Pegel, CMOS / TTL-kompatibel
Zuverlässigkeit	
MTBF	> 1'500'000 Stunden

ZUSÄTZLICHE FUNKTIONEN LMU 216

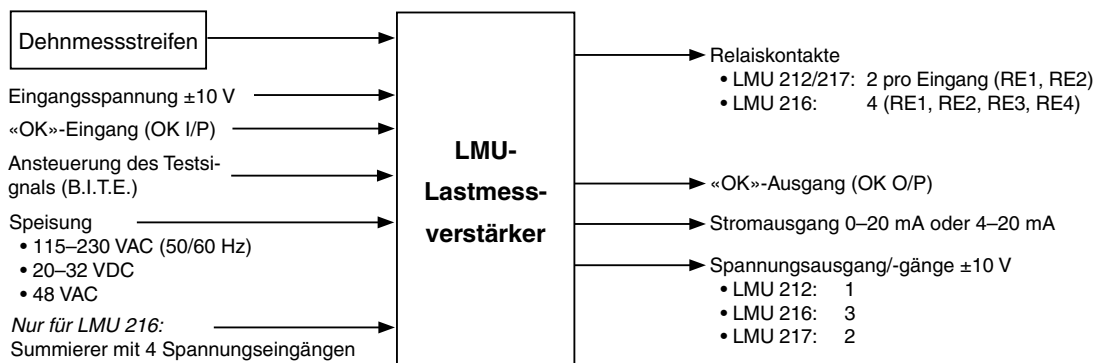
SUMMIERER	
Anzahl Eingänge	4 (UA, UB, UC und UD)
Eingangsspannung	±10 V
Ausgangsspannung	UE1 = (UA + UB ± UC ± UD) X Faktor X einstellbar zwischen 0,25 und 10

SPEICHERUNG UMSCHALTUNG (LATCH)	
Steuerung	mittels Mikroschalter
Löschsignal	RESET REL3, RESET REL4

TARIERUNGSKREISE	
Prinzip	Flüchtiger 12 Bit-Digitalspeicher* (Speicher-Reset beim Einschalten), der gespeicherte, digitale Wert wird vom Eingangssignal nach dessen D/A Umwandlung abgezogen. * Stromunterbrüche einer Dauer von 30 ms bewirken keinen Verlust der gespeicherten Trierungswerte.
Auflösung	1/4096 des gewählten Bereichs
Speicherungszeit	< 2 s
Ausgangsimpedanz	< 200 Ω
Annehmbarer Lastwiderstand	≤ 20 kΩ

BASISKONFIGURATION

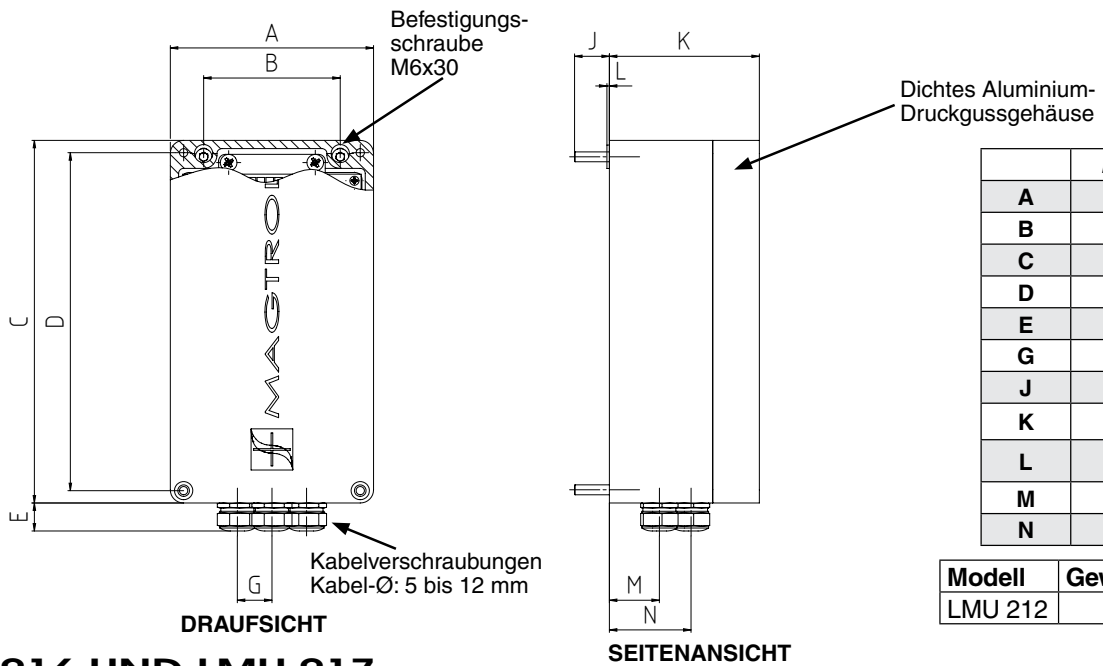
Die LMU 216-Lastmessverstärker lassen sich auf die verschiedensten Arten konfigurieren. Es ist nicht möglich, alle Möglichkeiten in diesem Datenblatt aufzulisten. Nehmen Sie mit Magtrol, einer ihrer Vertretungen oder Filialen Kontakt auf, um Ihre konkrete Anwendung zu besprechen.



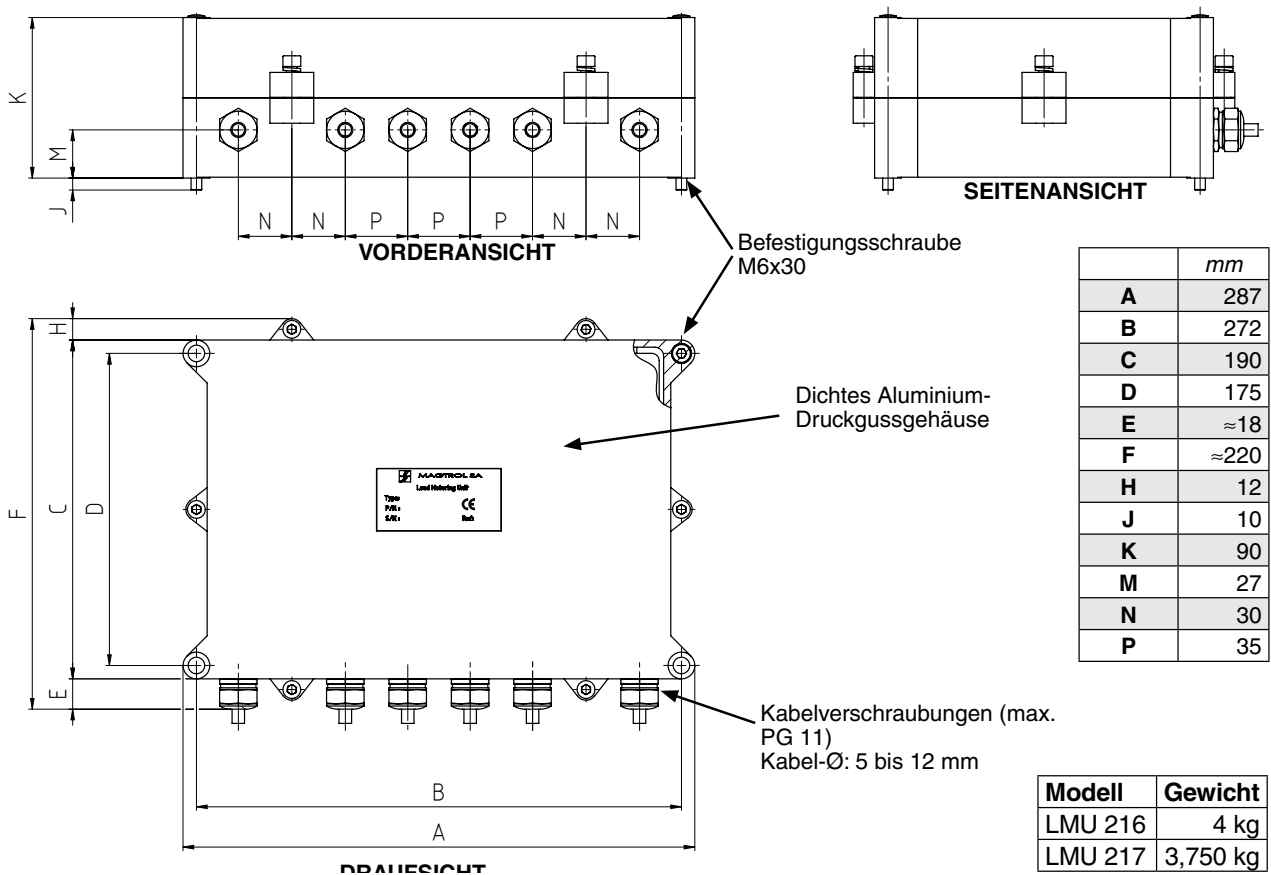
Abmessungen

LMU

LMU 212



LMU 216 UND LMU 217



f Bestellinformation

LMU

BESTELLINFORMATION

LASTMESSVERSTÄRKER		P/N 224 - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -000- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Typ		
• LMU 212 (1 Aufnehmereingang)	_____	212
• LMU 216 (1 Aufnehmereingang)	_____	216
• LMU 217 (2 Aufnehmereingänge)	_____	217
Speisung		
• 115–230 VAC (50/60 Hz) oder 20–32 VDC	_____	0
• 48 VAC (50/60 Hz)	_____	4
Option Referenzwertvergleich (nur mit LMU 216)?		
LMU 216:		
• Nein	_____	11
• Ja	_____	61
LMU 212:		
• Nein (nur mit dieser Ausführung verfügbar)	_____	11
LMU 217:		
• Nein (nur mit dieser Ausführung verfügbar)	_____	11
Einschliesslich Konfiguration und Kalibrierung?		
• Nein (Standard)	_____	(<i>leer</i>)
• Ja (entsprechend Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll von Magtrol* und Anwendung)	_____	C

2. Montage / Konfiguration

2.1 ALLGEMEINES

Die nachfolgend beschriebenen Montage- und Konfigurationsprozeduren sind unbedingt zu befolgen. Damit wird sichergestellt, dass die Messsignale des LMU 212- oder LMU 217-Lastmessverstärkers nicht durch eine unsachgemässe Montage beeinträchtigt werden können.



Merke : Die in diesem Kapitel aufgeführten Prozeduren decken natürlich nicht alle Montage- und Anschlussmöglichkeiten der Lastmessverstärker ab. Daran können sich die Benutzer für eigene Anwendungen inspirieren. Im Zweifelsfall steht der Magtrol-Kundendienst stets bei der Suche nach messtechnisch optimalen Lösungen zur Verfügung.

2.2 MONTAGE DER LMU 212- UND LMU 217-LASTMESSVERSTÄRKER



Merke : Optimal können Lastmessverstärker nur dann betrieben werden, wenn die Umgebungstemperatur zwischen -40°C und $+80^{\circ}\text{C}$ beträgt.

Die konzeptmässig sehr ähnlichen LMU 212- und LMU 217-Lastmessverstärker lassen sich wie nachfolgend beschrieben montieren und anschliessen :

1. Ein von Vibrationen freier Montageort muss als erstes bestimmt werden. Ein Gerätehalter liefert beispielsweise sehr gute Resultate.
2. Position der benötigten vier Bohrungen mit Innengewinde auf der Montagefläche anreissen.
3. Vier Bohrungen (Tiefe ~ 15 mm) mit M6 Innengewinde anfertigen.
4. Gehäusedeckel des Lastmessverstärkers durch Lösen der Befestigungsschrauben entfernen. Der LMU 212 besitzt deren vier, der LMU 217 deren sechs (siehe *Bilder 2-1* und *2-2*).
5. Gehäuse auf Montagefläche positionieren und mittels der vier M6 x 30 Schrauben befestigen. Das Anzugsmoment hat dem eingesetzten Schraubentyp zu entsprechen.
6. Sollte der Lastmessverstärker noch nicht konfiguriert und kalibriert worden sein, muss wie im *Abschnitt 2.4* vorgegangen werden.
7. Elektroanschlüsse realisieren und sicherstellen, dass die Kabelverschraubungen dicht sind.
8. Eine ausgefüllte Kopie des im Anhang A zu findenden Konfigurations- und Kalibrierungsprotokolls in das Lastmessverstärkergehäuse legen und letzterem den Deckel aufschrauben.

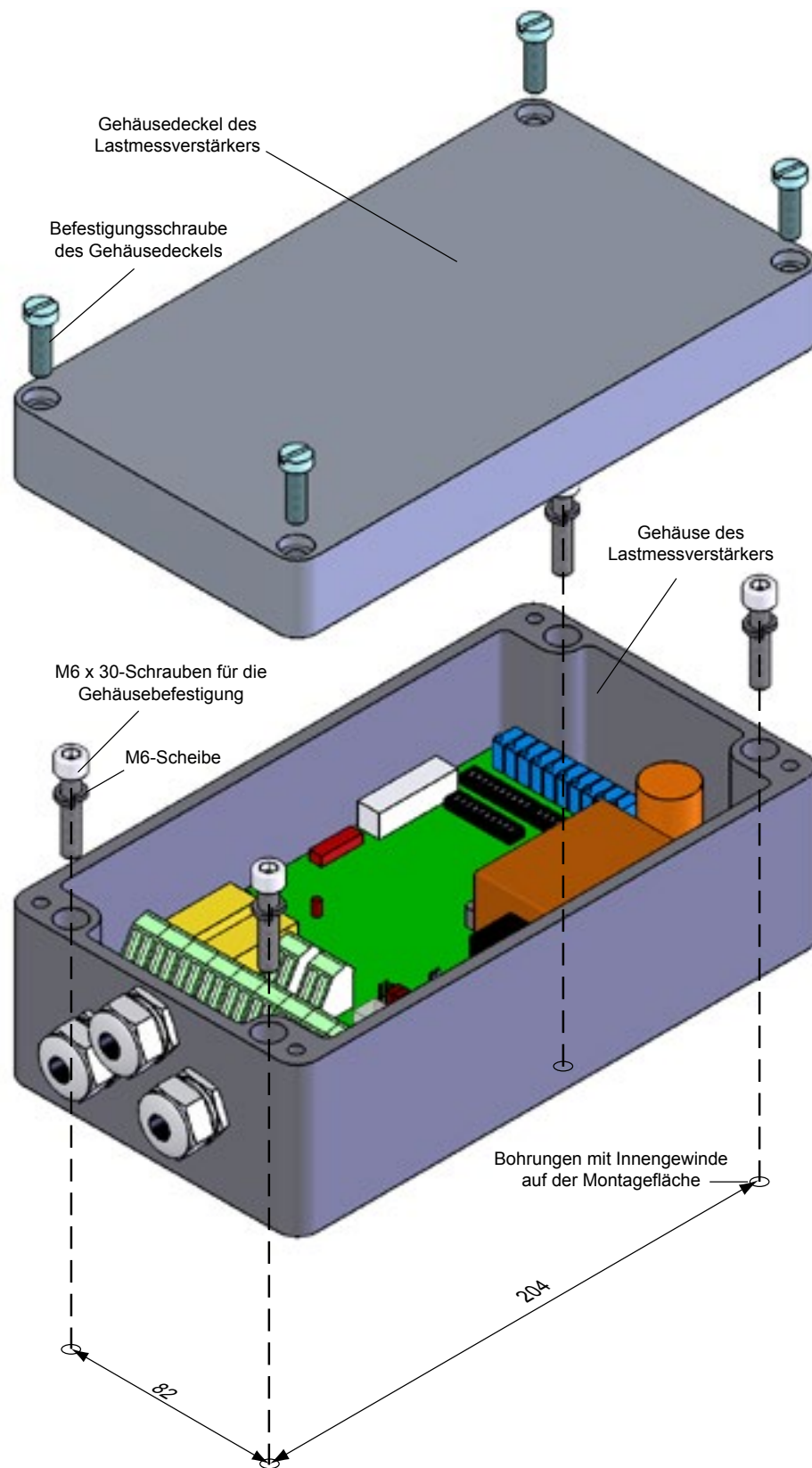


Bild 2-1 Montage des LMU 212-Lastmessverstärkers

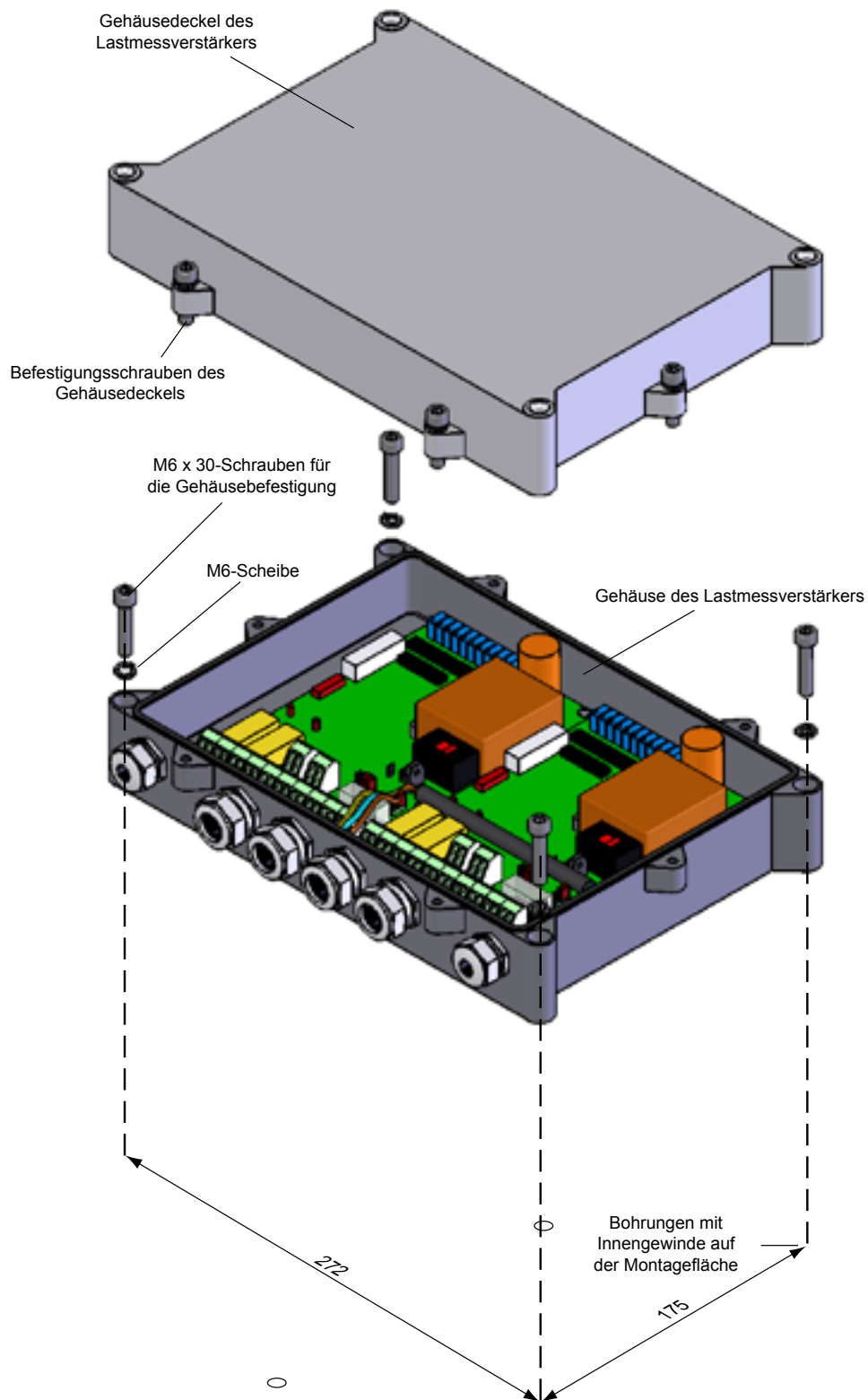


Bild 2-2 Montage des LMU 217-Lastmessverstärkers

2.3 ANSCHLUSS DER LMU 212- UND LMU 217-LASTMESSVERSTÄRKER

Die LMU 212- und LMU 217-Lastmessverstärker sind mit Kabelverschraubungen ausgestattet, welche einerseits die Dichtheit des LMU-Gehäuses und andererseits den Kabeln einen sicheren Halt gewährleisten. Die Anschlusskabel sind wie folgt beschrieben durch die Kabelverschraubungen hindurchzuziehen :

1. Leiter der verschiedenen Kabel abisolieren.
2. Gehäusedeckel des Lastmessverstärkers durch Lösen der Befestigungsschrauben entfernen.
3. Kabel wie auf *Bild 2–3* gezeigt durch die Kabelverschraubung stossen :
 - a. ① im Gegenuhrzeigersinn losschrauben, wobei ⑤ nicht vom Gehäuse getrennt werden darf.
 - b. ② und ③ aus ① herausnehmen. Beide Dichtungen ermöglichen ein Anpassen der Kabelverschraubung an die verschiedenen Kabeldurchmesser. ② kann leicht aus ③ herausgedrückt werden.
 - c. Kabel durch ①, ② (wenn benötigt), ③, ④ und ⑤ hindurchstossen.
 - d. Kabelverschraubung wieder zusammenmontieren und fest anziehen. Damit die erwünschte Dichtheit erreicht wird, muss ③ mit Silikon eingefettet und ① so angezogen werden, dass ③ herausragt (siehe *Bild 2–3*).
 - e. Sicherstellen, dass das Kabel sicher in der Kabelverschraubung gehalten wird.



ACHTUNG : DARAUF ACHTEN, DASS DIE DICHTUNGEN NICHT MIT SCHARFEN GEGENSTÄNDEN VERLETZT WERDEN. SICHERSTELLEN, DASS KEINE FREMDKÖRPER ZWISCHEN DIE BESTANDTEILE DER KABELVERSCHRAUBUNG GELANGEN KÖNNEN. MIT DER DICHTUNG IN BERÜHRUNG KOMMENDE KABELOBERFLÄCHE ENTFETTEN. DIE DICHTHEIT DER KABELVERSCHRAUBUNG KANN BEI NICHT-EINHALTEN DIESER VORSCHRIFTEN NICHT GARANTIERT WERDEN.

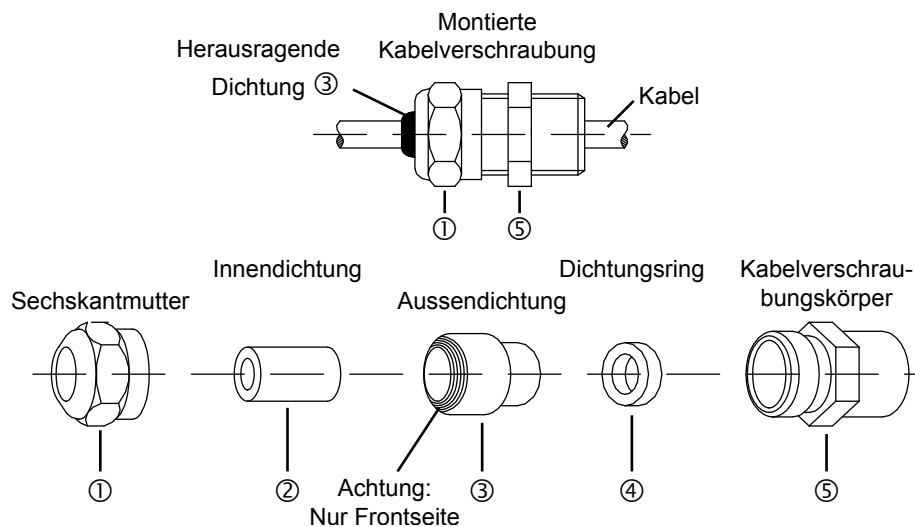


Bild 2–3 Kabelverschraubung

4. Leiter der verschiedenen Kabel an die Klemmen des Lastmessverstärkers anschliessen.
5. Deckel des Lastmessverstärkers mittels der Schrauben auf dessen Gehäuse montieren.

2.4 KONFIGURATION DES LASTMESSVERSTÄRKERS



Merke : Die in diesem Kapitel auftretenden Sternchen (☆) weisen auf die Standardkonfiguration des LMU 212 Version 0XX und LMU 217 Version 0XX hin (unkalibrierte Basismodule).

Zur Konfiguration der LMU 212- und LMU 217-Lastmessverstärker zählen alle zur Inbetriebnahme gehörenden Operationen wie die korrekte Wahl der Betriebsspannung, der Aufnehmeranschlüsse, des Relaiserrungsmodus, der Relaiszeitverzögerung, der Bandbreite des Ausgangssignals sowie der Aufnehmerempfindlichkeit. Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, dass sich der LMU 217-Lastmessverstärker aus zwei LMU 212-Lastmessverstärkern zusammensetzt.

2.4.1 ANPASSUNG DES LASTMESSVERSTÄRKERS AN DIE VERFÜGBARE BETRIEBSSPANNUNG

2.4.1.1 Betriebsspannung

Vor dem Anschliessen eines LMU 212- oder LMU 217-Lastmessverstärkers soll dessen Betriebsspannung ausgewählt werden. Dies erfolgt durch korrekte Positionierung des Reiters auf Gleich- oder Wechselspannung und dann durch die Wahl der Spannung mittels eines Umschalters (bei Wechselspannung). Schlussendlich muss der Nennwert der Sicherung festgelegt werden.



WARNUNG! DER LASTMESSVERSTÄRKER KANN BEI NICHT-EINHALTUNG DIESER ANWEISUNG SCHWER BESCHÄDIGT, JA SOGAR ZERSTÖRT WERDEN.

Die anhand der *Bilder 2-4 bis 2-6* und der Tabelle auf der nächsten Seite gegebenen Informationen erlauben es, sowohl die Betriebsspannung des Lastmessverstärkers als auch den Wert der Netzsicherung einzustellen. Weiter können die Klemmen für die Speisung des Gerätes zugeordnet werden.

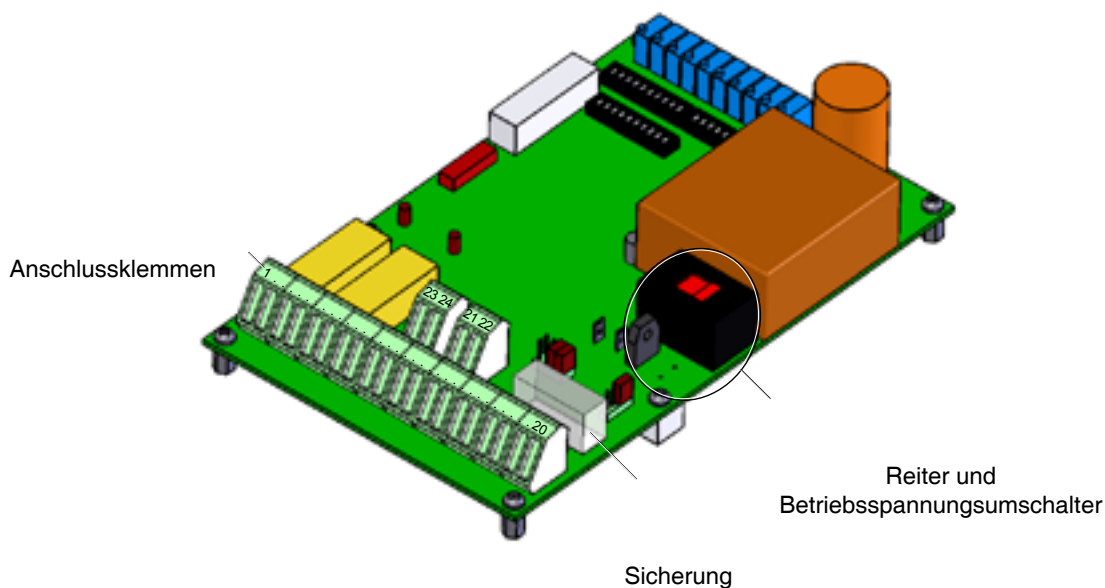


Bild 2-4 Gedruckte Schaltung des Lastmessverstärkers

1. Der Reiter wird entsprechend der Wahl der Speisung wie folgt gesteckt (siehe *Bild 2–5*) :
 - auf 'DC' bei Gleichspannung (zwischen 20 und 32 VDC)
 - auf 'AC' bei Wechselspannung (230 VAC, 115 VAC oder 48 VAC).

2. Im 'AC'-Modus muss der Umschalter wie folgt eingestellt werden (siehe *Bild 2–5*) :
 - auf '230V' bei einer Wechselspannung von 230 V
 - auf '115V' bei einer Wechselspannung von 115 V
 - bei einer Wechselspannung von 48 V, sowie bei Gleichspannungen von 20 bis 32 V ist die Einstellung des Umschalters irrelevant.

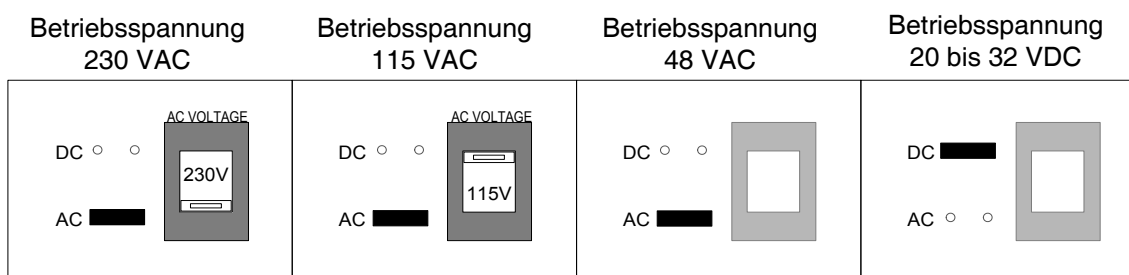


Bild 2–5 Reiter- und Umschalterkonfiguration

3. Sicherstellen, dass die richtige Sicherung entsprechend der folgenden Tabelle verwendet wird:

Betriebs- spannung	Netzanschlussklemmen			Sicherung	Umschalter
	0 V (18)	N (19)	P (20)		
☆ 230 VAC	Erdung	Nullleiter	Phase	80 mAT	230 V
115 VAC	Erdung	Nullleiter	Phase	160 mAT	115 V
48 VAC	Erdung	Nullleiter	Phase	400 mAT	irrelevant
20-32 VDC	0 V	—	20-32 V	400 mAT	irrelevant

Eine Sicherung jeden Typs ist im Lieferumfang jedes Lastmessverstärkers inbegriffen.



WARNUNG! AUS SICHERHEITSGRÜNDEN MUSS DIE STABILITÄT DER EINGESETZTEN SPEISUNG GEWÄHRLEISTET UND DIE WAHL DER BETRIEBSSPANNUNG AUF DEM LASTMESSVERSTÄRKER EINGEHALTEN WERDEN.



Merke : Die Bezeichnung der an den Speisungsklemmen angeschlossenen externen Signale ist unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

4. Wird der Lastmessverstärker mit einer Wechselspannung gespeisen (230 VAC, 115 VAC oder 48 VAC) ist ein Erdungsanschluss entsprechend *Bild 2-6* unerlässlich:

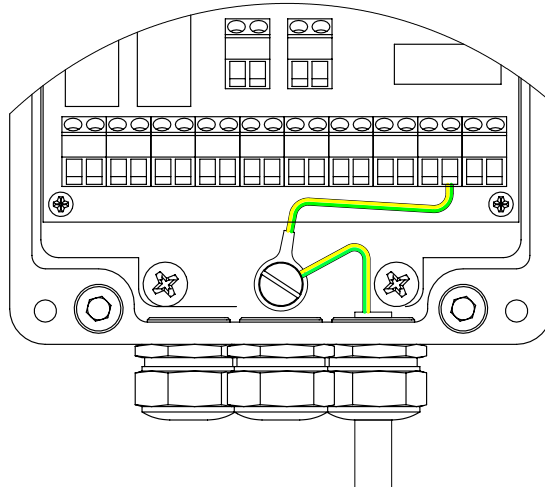


Bild 2-6 Erdungsanschluss bei Speisung mit 230, 115 oder 48 VAC

Der Erdleiter wird an die Erdungsschraube angeschlossen und dann bis zur Klemme 18 des Lastmessverstärkers weitergeführt.



WARNUNG! WIRD DER LASTMESSVERSTÄRKER MIT WECHSELSPANNUNG GESPIESEN (48 / 115 / 230 VAC) MUSS DESSEN GEHÄUSE UNBEDINGT GEERDET WERDEN!

2.4.2

WAHL DER KABELVERBINDUNG ZWISCHEN DMS-AUFNEHMER UND LASTMESSVERSTÄRKER

Der Typ der Kabelverbindung hängt von der Kabellänge zwischen dem LMU und dem DMS-Aufnehmer sowie der Impedanz des DMS-Aufnehmers und des längenbezogenen Drahtwiderstandes ab.

Ist der längenbezogene Drahtwiderstand $\leq 0,1 \Omega/\text{m}$, die Impedanz des Aufnehmers $\geq 200 \Omega$ und die Kabellänge $\leq 100 \text{ m}$, wird der Kabeltyp 1 (siehe *Bild 2-7*) gewählt.

Der Kabeltyp 2 (siehe *Bild 2-7*) wird bei Kabellängen über 100 m oder in Fällen, wo die Kabellänge nach Kalibrierung des Lastmessverstärkers geändert werden soll, eingesetzt.

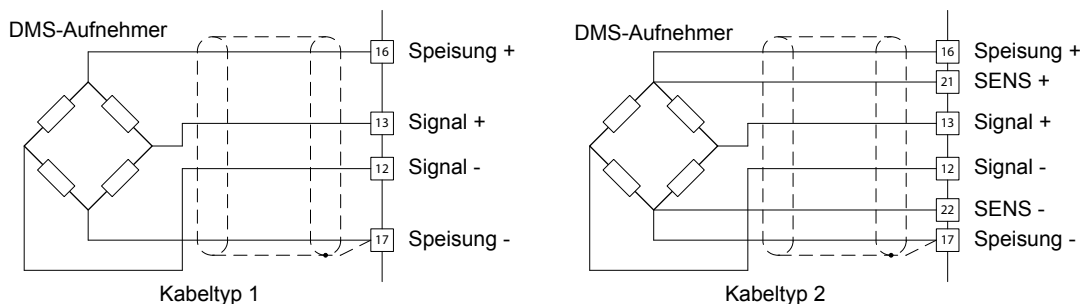


Bild 2-7 Kabeltypen

Bei TÜV-normenkonformen Anwendungen muss die Erkennung von Kurzschlüssen und/oder von Aderbrüchen im Verbindungskabel sichergestellt sein. In diesem Fall darf kein Signal auf die Klemmen 21 (SENS+) und 22 (SENS-) gegeben werden.



Merke : Die Kabellänge zwischen DMS-Aufnehmer und LMU und der Kabeltyp sind unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

2.4.3 BEZEICHNUNG DER EIN- UND AUSGÄNGE FÜR SPANNUNG UND STROM

Der LMU-Lastmessverstärker verfügt über einen Spannungseingang $U_{I/P}$ und über zwei Ausgänge, einen Spannungs- ($U_{O/P}$) und einen Stromausgang ($I_{O/P}$).



Merke : Die Bezeichnung der mit $U_{I/P}$, $U_{O/P}$, et $I_{O/P}$ verbundenen externen Signale sind auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

2.4.4 KONFIGURATION DER DETEKTIONSKETTEN

Die Relais, welche die Lastmessverstärker ausrüsten, dienen der Erkennung der Über- oder Unterlasten. Im ersten Fall wird das Relais entregt, wenn die Ausgangsspannung $U_{O/P}$ kleiner ist als die Schwellenspannung U_{level} . Im zweiten Fall muss die Ausgangsspannung höher sein als die Schwellenspannung, um das Relais zu entregen. Die Einstellung der Schwellenspannung wird bei der LMU-Kalibrierung behandelt.

2.4.4.1 Detektionskette für Relais 1 (REL1)

Bild 2–8 gibt Auskunft über die Lage der SWA-Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers.

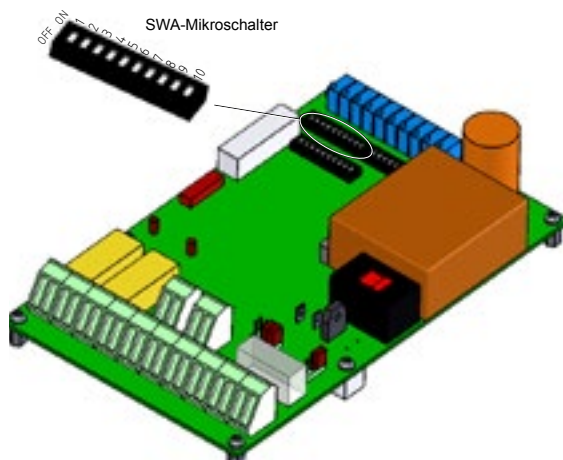


Bild 2–8 Position der SWA-Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers

Anhand der nachfolgenden Tabelle kann der Erregungsmodus und der Hysteresewert für das Relais REL1 bestimmt werden.

Betriebsbedingungen	Konfiguration			Auswirkung
	SWA4	SWA5	SWA6	
REL1 entregt bei $F < F_{level1}$	ON	OFF	—	Moduswechsel wenn $U_{O/P} < U_{level1}$
☆ REL1 entregt bei $F > F_{level1}$	OFF	ON	—	Moduswechsel wenn $U_{O/P} > U_{level1}$
☆ Hysterisis $< 0.5\%$	—	—	OFF	Hysterisis $< 50\text{ mV}$ gem. bei $U_{O/P}$
Hysterisis $\approx 5\%$ (v. E.)	—	—	ON	Hysterisis $\approx 500\text{ mV}$ gem. bei $U_{O/P}$



Merke : Der F_{level1} -Wert und die Konfiguration der SWA4-, SWA5- und SWA6-Mikroschalter sind unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

Anhand der nachfolgenden Tabelle kann der Schaltzustand der Kontakte in Abhängigkeit des Erregungszustandes des Relais REL1 bestimmt werden.

Zustand des Relais REL1	Kontakt REL1A - REL1C	Kontakt REL1A - REL1B
REL1 erregt	geschlossen	offen
REL1 entregt	offen	geschlossen

Das Relais REL1 dient ebenfalls der Kontrolle der Übertragungsleitung und wird bei Kurzschluss oder Leitungsbruch entregt.



Merke : Die Bezeichnung der mit REL1A, REL1B und REL1C verbundenen externen Signale ist unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

2.4.4.2 Detektionskette für Relais 2 (REL2)

Bild 2–8 gibt Auskunft über die Lage der SWA-Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers. Anhand der nachfolgenden Tabelle kann der Erregungsmodus und der Hysteresewert für das Relais REL2 bestimmt werden.

	Betriebsbedingungen	Konfiguration			Auswirkung
		SWA7	SWA8	SWA9	
☆	REL2 entregt bei $F < F_{level2}$	ON	OFF	—	Moduswechsel wenn $U_{O/P} < U_{level2}$
	REL2 entregt bei $F > F_{level2}$	OFF	ON	—	Moduswechsel wenn $U_{O/P} > U_{level2}$
☆	Hysteresis $< 0.5\%$	—	—	OFF	Hysteresis $< 50\text{ mV}$ gem. bei $U_{O/P}$
	Hysteresis $\approx 5\%$ (EM)	—	—	ON	Hysteresis $\approx 500\text{ mV}$ gem. bei $U_{O/P}$



Merke : Der Wert F_{level2} und die Konfiguration der Mikroschalter SWA7, SWA8 und SWA9 sind unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

Anhand der nachfolgenden Tabelle kann der Schaltzustand der Kontakte in Abhängigkeit des Erregungszustandes des Relais REL2 bestimmt werden.

Zustand des Relais REL2	Kontakt REL2A – REL2C	Kontakt REL2A – REL2B
REL2 erregt	geschlossen	offen
REL2 entregt	offen	geschlossen

Das Relais REL2 dient ebenfalls der Kontrolle der Übertragungsleitung und wird bei Kurzschluss oder Leitungsbruch entregt.



Merke : Die Bezeichnung der mit REL2A, REL2B und REL2C verbundenen externen Signale ist unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

2.4.4.3 Einstellung der Zeitverzögerung

Die Zeitverzögerung entspricht der verstreichenden Zeitspanne zwischen dem Erreichen des LMU Ausgangspegels $U_{O/P}$ und dem Moment des Abfallens des Relais (siehe auch *Bild 2–9*). Das Anziehen des Relais erfolgt jedoch ohne Zeitverzögerung.

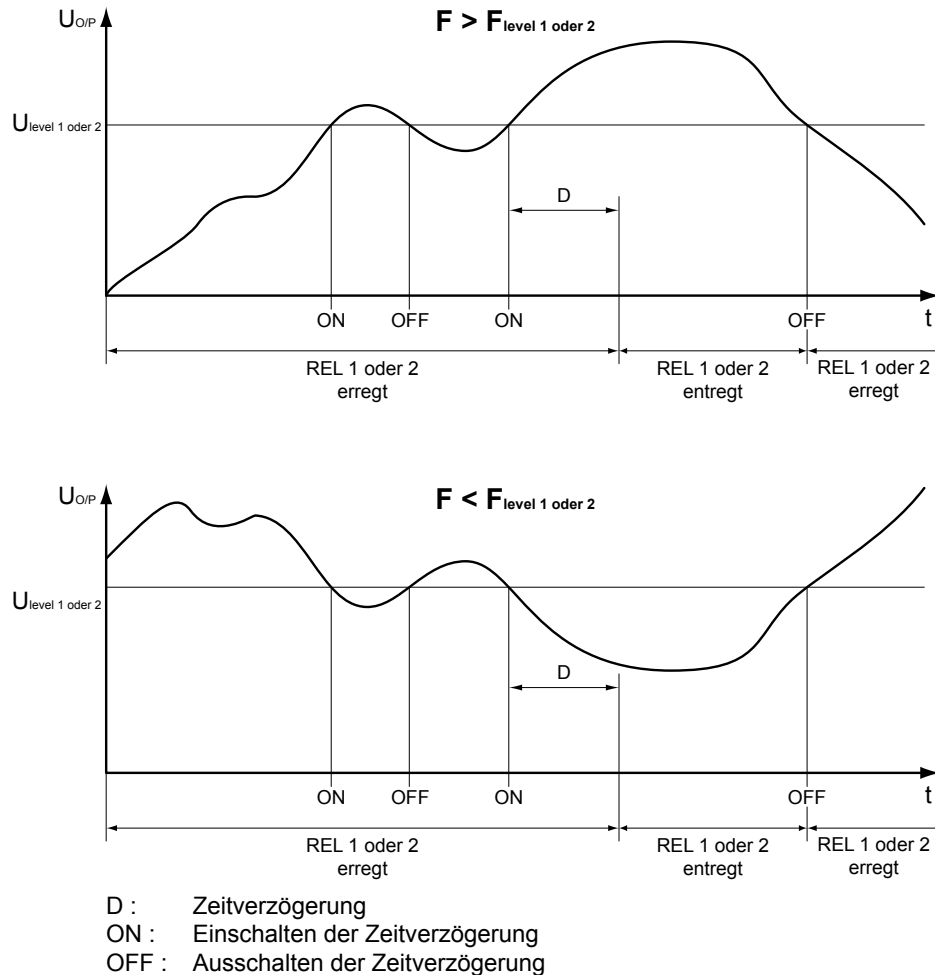


Bild 2–9 Beispiel einer Zeitverzögerung

Die Einstellung der Relais REL1 und REL2 erfolgt mittels der Potentiometer P1 und P2. *Bild 2–10* gibt Auskunft über die Position der Potentiometer auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers.

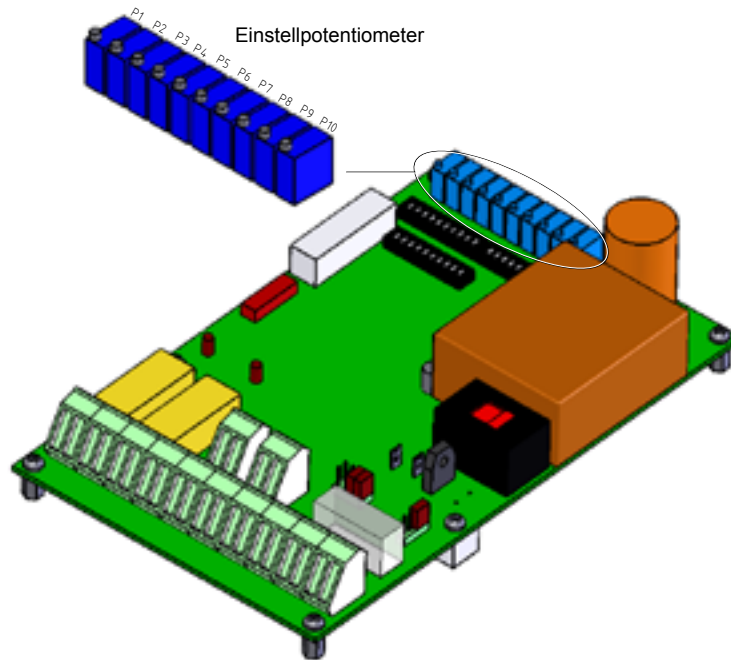


Bild 2–10 Position der Potentiometer auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers

D1 und D2 entsprechen der Zeitverzögerung von REL1 und REL2 und werden wie nachfolgend beschrieben eingestellt :

Vorerst wird die der gewünschten Zeitverzögerung entsprechende Anzahl Potentiometerumdrehungen anhand der folgenden Formel berechnet :

$$N = \frac{D - 0,01}{0,170}$$

- wobei N = Anzahl Potentiometerumdrehungen
- D = gewünschte Relaiszeitverzögerung in Sekunden
- $D_{\min} = 0,01 \text{ s}$
- $D_{\max} = 4,25 \text{ s}$

Dann kann die berechnete Anzahl Umdrehungen (N) eingestellt werden, wobei ab 0-Marke (Potentiometer bis zum Anschlag im Gegenuhrzeigersinn gedreht) im Uhrzeigersinn gedreht und gezählt wird.

Die 0-Marke erreicht man, wenn der Potentiometerknopf mindestens 30 Umdrehungen im Gegenuhrzeigersinn gedreht wird.



Merke : Die Zeitverzögerungswerte D1 und D2 sind unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

2.4.5 EINSTELLUNG DER BANDBREITE

Bild 2–11 gibt Auskunft über die Position der SWB Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers.

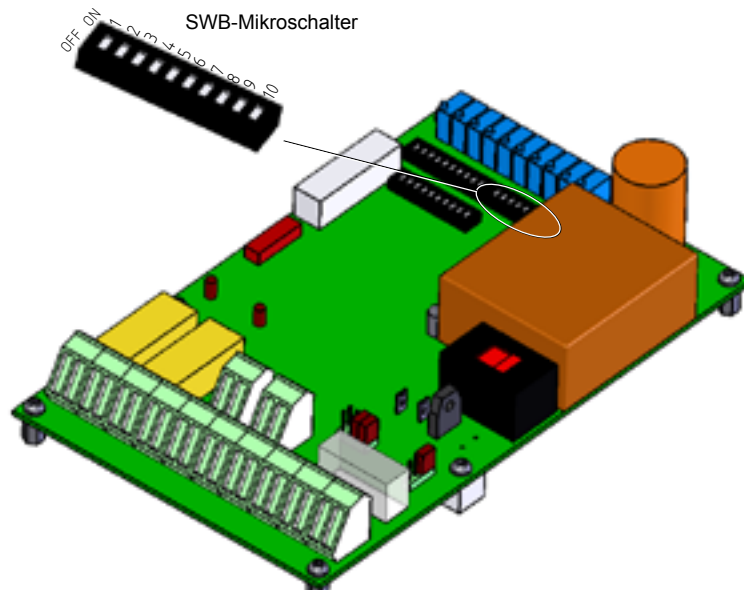


Bild 2–11 Position der SWB Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers

Die nachfolgende Tabelle erlaubt es, die Bandbreite des Ausgangssignals einzustellen.

Grenzfrequenz f_c	SWB1	SWB2	SWB3	SWB4	SWB5	SWB6	SWB7	SWB8
DC bis 100 Hz	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
☆ DC bis 10 Hz	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
DC bis 3 Hz	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
DC bis 1 Hz	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
DC bis 0,3 Hz	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF



Merke : Die Grenzfrequenz f_c und die Konfiguration der Mikroschalter SWB1, SWB2, SWB3, SWB4, SWB5, SWB6, SWB7 und SWB8 sind unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

2.4.6 EINSTELLUNG DER EMPFINDLICHKEITSBEREICHES

Bild 2–8 gibt Auskunft über die Position der SWA-Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers, Bild 2–11 über diejenige der SWB-Mikroschalter.

Die nachfolgende Tabelle erlaubt es, den Empfindlichkeitsbereich des Aufnehmers einzustellen.

	Aufnehmerempfindlichkeit [mV/V]	SWA1	SWA2	SWB10
	0,42 bis 0,78	OFF	OFF	ON
☆	0,7 bis 1,3	ON	OFF	ON
	1,2 bis 2.2	ON	ON	ON

Ist der am Lastmessverstärker angeschlossene DMS-Aufnehmer empfindlicher als der hier vorgeschlagene Aufnehmer kann die Funktion zur Signalhalbierung eingesetzt werden. Damit können Aufnehmer mit Empfindlichkeiten von bis zu 4.4 mV/V eingesetzt werden (siehe *Kapitel 2.4.8, "Halbierung des Aufnehmer- oder U_{IP} -Spannungseingangssignals"*).



Merke : Der ausgewählte Empfindlichkeitsbereich sowie die Konfiguration der Mikroschalter SWA1, SWA2 und SWB10 sind unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

2.4.7 WAHL DER ANWENDUNG

LMU-Lastmessverstärker können anwendungsspezifisch sowohl als selbstständige Einheit als auch mit mehreren andern Lastmessverstärkern betrieben werden. Im zweiten Fall können die Ausgangssignale der einzelnen Lastmessverstärker miteinander addiert werden. Das Ausgangssignal U_{OP} und/oder I_{OP} des letzten Messverstärkers entspricht dann der Summe seiner eigenen Signale und derjenigen der ihm angeschlossenen Lastmessverstärker. Die Detektionsschwellen können nach demselben Prinzip addiert werden.

La *Bild 2–12* gibt Auskunft über die Position der SWC Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers.

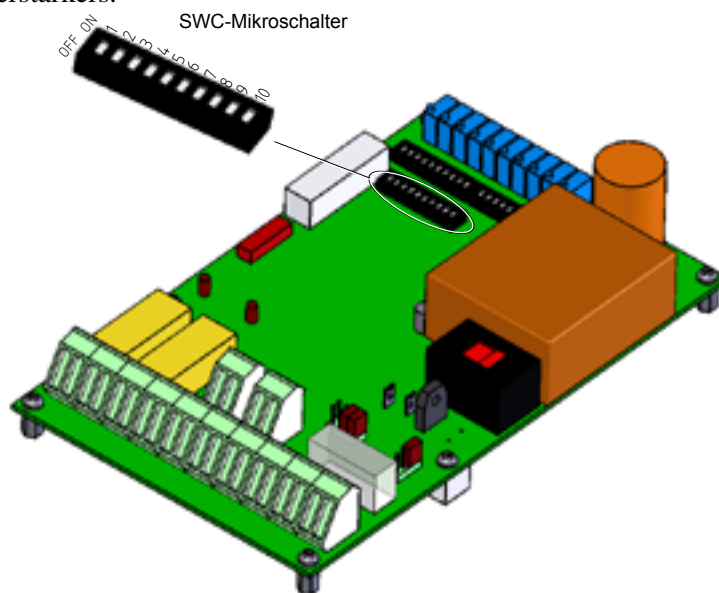


Bild 2–12 Position der SWC Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers

Die nachfolgenden Tabellen erlauben es dem Benutzer, die gewünschte Anwendung für jedes Relais und jeden Ausgang mittels des SWC-Mikroschalters auszuwählen. **A** entspricht dem Signal der DMS-Messbrücke, **B** dem Spannungseingang des Lastmessverstärkers.

	I _{OP}	SWC1	SWC5
☆	A	ON	OFF
	B	OFF	ON
	A + B	ON	ON

	U _{OP}	SWC2	SWC6
☆	A	ON	OFF
	B	OFF	ON
	A + B	ON	ON

	REL1- Detektions- schwelle	SWC3	SWC7
☆	A	ON	OFF
	B	OFF	ON
	A + B	ON	ON

	REL2- Detektions- schwelle	SWC4	SWC8
☆	A	ON	OFF
	B	OFF	ON
	A + B	ON	ON



Merke : Die Konfiguration der SWC-Mikroschalter ist unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

2.4.8 HALBIERUNG DES AUFNEHMER- ODER U_{I/P}-SPANNUNGSEINGANGSSIGNALS

Die LMU-Lastmessverstärker erlauben es, das Aufnehmersignal oder/und die Eingangsspannung U_{I/P} zu halbieren.

Eine solche Halbierung kann sich beispielsweise in den folgenden Fällen als notwendig erweisen:

- wenn in einer Anwendung A + B (mit A als Aufnehmersignal und B als Eingangsspannung U_{I/P}) die Summe bei maximalem Ausgangssignal U_{OP} grösser ist als 10 VDC.
- wenn das Aufnehmersignal zu gross ist (zwischen 2 und 4 mV/V), was den Verstärkungsfaktor des Lastmessverstärkers reduzieren lässt.

Bild 2–10 zeigt die Position der SWB-Mikroschalter auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers. Bild 2–8 gibt diejenige der SWC-Mikroschalter an.

	Aufnehmer- signal (A)	SWB10
	halbiert (:2)	OFF
☆	voll (:1)	ON

	Eingangs- spannung U _{I/P} (B)	SWC10
	halbiert (:2)	ON
☆	voll (:1)	OFF

Es sei noch einmal darauf hingewiesen, dass das Eingangssignal U_{I/P} zwischen -10 VDC und +10 VDC liegen soll.



Merke : Die Konfiguration der SWB- und SWC-Mikroschalter ist unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

2.4.9 EINSATZ OHNE AUFNEHMER

LMU-Lastmessverstärker können auch ohne Aufnehmer nur mit dem Spannungseingang $U_{I/P}$ betrieben werden. Dies kann dann nützlich sein, wenn vom LMU nur die Spannungs-Stromwandler- oder die Relaisansteuerungsfunktionen benötigt werden.

1. Die Präsenz eines Aufnehmers entsprechend *Bild 2–13* und der folgenden Tabelle simulieren. Dadurch wird sichergestellt, dass LMU-intern kein Aufnehmerfehler generiert wird.

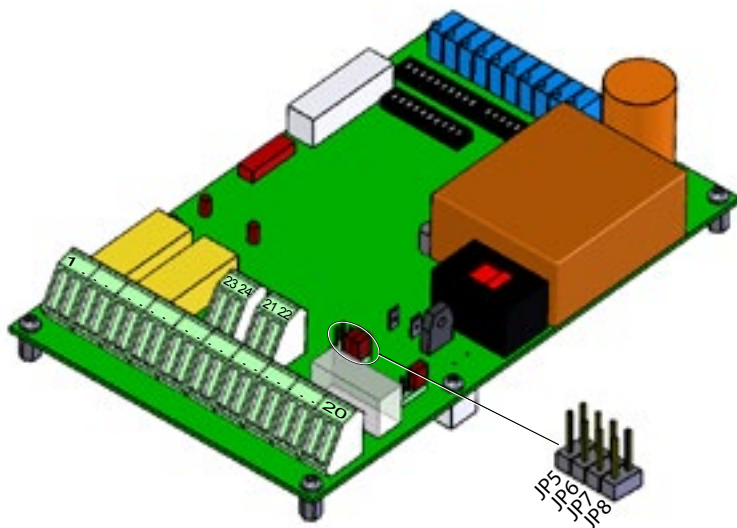


Bild 2–13 Position der Reiter zur Simulation eines Aufnehmers

	Präsenzsimulation eines Aufnehmers:	Reiter auf:
	aktiviert	JP5, JP6
☆	desaktiviert	JP7, JP8

2. Falls nötig Nullabgleich des Spannungsausganges ($U_{O/P}$) oder des Stromausganges ($I_{O/P}$) entsprechend Kapitel 3.1.1 "Nullabgleich des Spannungsausganges" oder Kapitel 3.1.2 "Nullabgleich des Stromausganges" durchführen.
3. Detektionsschwellen entsprechend Kapitel 3.1.5 "Einstellung der Detektionsschwellen U_{level1} et U_{level2} " konfigurieren.



Merke : Die Position der Reiter JP5 bis JP8 ist unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe *Anhang A*).

3. Kalibrierung

Vor deren Inbetriebnahme müssen die LMU 212- und LMU 217-Lastmessverstärker kalibriert werden. Dies erfolgt wahlweise auf zwei Arten:

- Elektrische Standard-Kalibrierung (siehe *Abschnitt 3.1*)
- Schnellkalibrierung mit Referenzlasten (siehe *Abschnitt 3.2*).

Der *Abschnitt 3.3* behandelt die Kalibrierung der integrierten Funktionsprüfung B.I.T.E. (*Built-In Test Equipment*).

3.1 ELEKTRISCHE KALIBRIERUNG (STANDARD)

3.1.1 NULLABGLEICH DES SPANNUNGSAusGANGES

Der Nullabgleich des Spannungsausganges hat unter folgenden Randbedingungen zu erfolgen:

- Der Aufnehmer muss unbelastet sein.
- Der Mikroschalter SWB9, siehe *Bild 3-3*, muss auf OFF sein.
- Der Mikroschalter SWC2, siehe *Bild 3-2*, muss auf ON sein.

Der Nullabgleich wird dann wie folgt durchgeführt:

1. Ein Digital-Millivoltmeter zwischen den Klemmen 15 (U_{OP}) und 9 (0 V) des Lastmessverstärkers anschliessen.
2. Die Potentiometer P6 und P7 der Reihe nach so einstellen, dass das Digital-Millivoltmeter $0\text{ V} \pm 10\text{ mV}$ anzeigt. *Bild 3-1* zeigt, wo sich die Potentiometer P1 bis P10 auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers befinden.

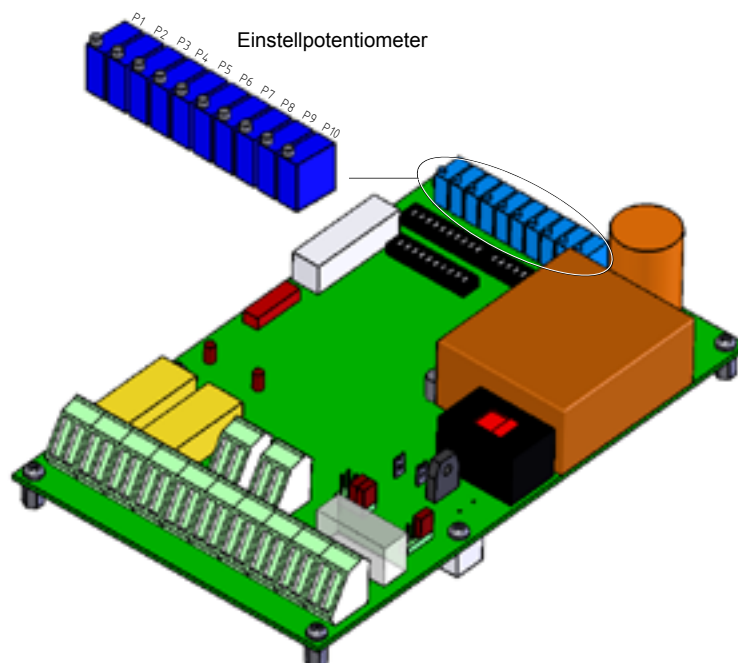


Bild 3-1 Position der Einstellpotentiometer auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers

3.1.2 NULLABGLEICH DES STROMAUSGANGS

Der Nullabgleich des Stromausganges hat unter folgenden Randbedingungen zu erfolgen:

- Der Mikroschalter SWA10, siehe *Bild 3–2*, muss auf OFF sein.

So konfiguriert ist der Stromausgang lastunabhängig. Dadurch kann der genaue Nullabgleich erfolgen.

Der Nullabgleich wird dann wie folgt durchgeführt:

1. Ein Digital-Milliamperemeter zwischen den Klemmen 10 ($I_{O/P}$) und 9 (0 V) des Lastmessverstärkers anschliessen.
2. Das Potentiometer P8 so einstellen, dass das Digital-Milliamperemeter zum Beispiel $4 \text{ mA} \pm 50 \text{ } \mu\text{A}$ mit einer Genauigkeit von $\pm 50 \text{ } \mu\text{A}$ anzeigt. *Bild 3–1* zeigt, wo sich das Potentiometer P8 auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers befindet.

3.1.3 EINSTELLUNG DER SPANNUNGSAusgangSEMPFINDLICHKEIT

Die Spannungsausgangsempfindlichkeit ($U_{O/P}$, Klemme 15) wird wie folgt eingestellt:

1. Den Aufnehmer konstant mit einer bekannten Last $F_{\text{bekannt}} > \frac{1}{2} \cdot F_{\text{Nennwert}}$ belasten:

$$F_{\text{Nennwert}} \equiv U_{O/P \text{ Nennwert}} = 10 \text{ VDC} \quad U_{O/P \text{ bekannt}} \equiv F_{\text{bekannt}}$$

2. Den Wert der Ausgangsspannung wie folgt ermitteln:

$$U_{O/P \text{ bekannt}} = \frac{10 \text{ V} \times F_{\text{bekannt}}}{F_{\text{Nennwert}}}$$

3. Ein Digital-Millivoltmeter zwischen den Klemmen 15 ($U_{O/P}$) und 9 (0 V) des Lastmessverstärkers anschliessen.
4. Das Potentiometer P4 so einstellen, dass das Digital-Millivoltmeter $U_{O/P \text{ bekannt}}$ mit einer Genauigkeit von $\pm 10 \text{ mV}$ anzeigt. *Bild 3–1* zeigt, wo sich das Potentiometer P4 auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers befindet.

3.1.4 EINSTELLUNG DER STROMAusgangSEMPFINDLICHKEIT

Zur Einstellung der Spannungsausgangsempfindlichkeit ($I_{O/P}$, Klemme 10) muss der Aufnehmer konstant mit F_{bekannt} belastet werden. Als erstes muss wie in den *Abschnitten 3.1.1* bis *3.1.3* beschrieben vorgegangen werden. Danach bleibt nur noch wie folgt vorzugehen:

1. Den Wert des Ausgangsstroms wie folgt ermitteln:

$$I_{O/P \text{ bekannt}} = \frac{16 \text{ mA} \times F_{\text{bekannt}}}{F_{\text{Nennwert}}} + 4 \text{ mA}$$

2. Ein Digital-Milliamperemeter zwischen den Klemmen 10 ($I_{O/P}$) und 9 (0 V) des Lastmessverstärkers anschliessen.
3. Die Mikroschalter SWC1 und SWA10 auf ON stellen, damit der Ausgangsstrom lastabhängig wird.
4. Das Potentiometer P10 so einstellen, dass das Digital-Milliamperemeter $I_{O/P \text{ bekannt}}$ mit einer Genauigkeit von $\pm 50 \text{ } \mu\text{A}$ anzeigt. *Bild 3–1* zeigt, wo sich das Potentiometer P10 auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers befindet.



ACHTUNG : DER LASTMESSVERSTÄRKER IST NUR DANN BETRIEBSBEREIT,
WENN DER MIKROSCHALTER SWA10 AUF ON IST.

3.1.5 EINSTELLUNG DER DETEKTIONSSCHWELLEN

Die Einstellung der Detektionsschwellen hat unter folgenden Randbedingungen zu erfolgen:

- Der Aufnehmer muss unbelastet sein.
- Der Mikroschalter SWB9, siehe *Bild 3–3*, muss auf ON sein. Damit wird das Testsignal aktiviert.
- Zur Einstellung der Detektionsschwellen U_{level1} und U_{level2} müssen die Mikroschalter SWC3 und SWC4, siehe *Bild 3–2*, auf ON sein.

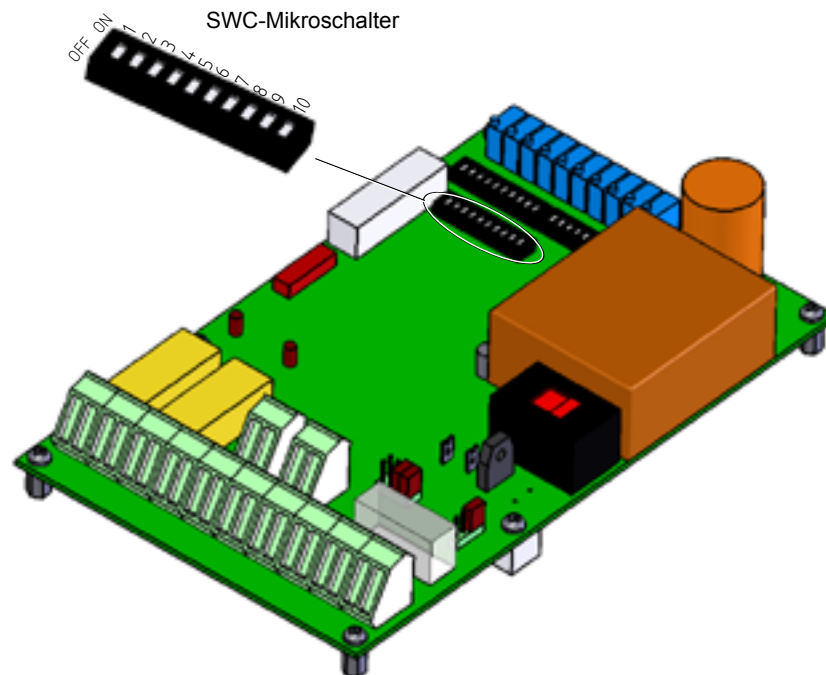


Bild 3–2 Position der Mikroschalter SWC3 und SWC4

Als erstes werden die Schwellenspannungen bezüglich der Ausgangsspannung $U_{O/P}$ wie folgt ermittelt:

$$U_{O/P \text{ level}} = \frac{10 \text{ V} \times F_{\text{level}}}{F_{\text{Nennwert}}}$$

3.1.5.1 Einstellung der Detektionsschwelle U_{level1}

1. Ein Digital-Millivoltmeter zwischen den Klemmen 15 ($U_{O/P}$) und 9 (0 V) des Lastmessverstärkers anschliessen.
2. Das Potentiometer P9 so einstellen, dass das Digital-Millivoltmeter $U_{O/P \text{ level1}}$ mit einer Genauigkeit von $\pm 20 \text{ mV}$ anzeigt. *Bild 3–1* zeigt, wo sich die Potentiometer P1 bis P10 auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers befinden.
3. Das Potentiometer P3 langsam bis zum Aufleuchten der REL1-Diode drehen. *Bild 3–3* zeigt, wo sich die LED auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers befinden.
4. Das Potentiometer P3 langsam bis zum Erlöschen der REL1-Diode drehen. Die Detektionsschwelle ist somit erreicht.

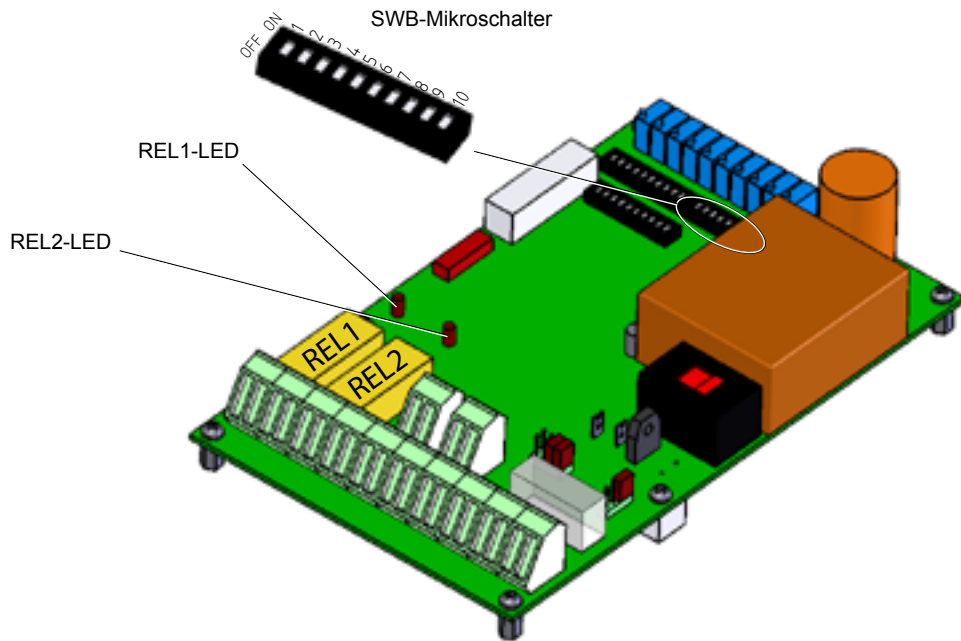


Bild 3–3 Position der Dioden der Relais REL1 und REL2



Merke : Die Werte $U_{O/P\ level1}$ und F_{level1} sind unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe Anhang A).

3.1.5.2 Einstellung der Detektionsschwelle U_{level2}

1. Ein Digital-Millivoltmeter zwischen den Klemmen 15 ($U_{O/P}$) und 9 (0 V) des Lastmessverstärkers anschliessen.
2. Das Potentiometer P9 so einstellen, dass das Digital-Millivoltmeter $U_{O/Plevel2}$ mit einer Genauigkeit von ± 20 mV anzeigt. Bild 3–1 zeigt, wo sich die Potentiometer P1 bis P10 auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers befinden.
3. Das Potentiometer P5 langsam bis zum Aufleuchten der REL2-Diode drehen. Bild 3–3 zeigt, wo sich die LED auf der gedruckten Schaltung des Lastmessverstärkers befinden.
4. Das Potentiometer P5 langsam bis zum Erlöschen der REL2-Diode drehen. Die Detektionsschwelle ist somit erreicht.



Merke : Die Werte $U_{O/P\ level2}$ und F_{level2} sind unbedingt auf das Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll zu übertragen (siehe Anhang A).



ACHTUNG :
 • NACH EINSTELLUNG DER DETEKTIONSSCHWELLEN IST DER MIKROSCHALTER SWB9 AUF OFF ZU STELLEN.
 • DER LASTMESSVERSTÄRKER IST NUR DANN BETRIEBSBEREIT, WENN DER MIKROSCHALTER SWA10 AUF ON IST.

3.2 SCHNELLKALIBRIERUNG

In Fällen, wo eine elektrische Kalibrierung nicht leicht zu bewerkstelligen ist (Umgebung, Zeitmangel), muss eine Schnellkalibrierung mit Referenzlasten durchgeführt werden.

3.2.1 VORBEREITUNG

1. Gewünschtes Signal von 0 - 10V bei „0-Last“ – „Überlast“
2. Relais 1 = Überlast
3. Relais 2 = Unterlast (Schlaffseil)
4. Bei Signalüberschreitung schalten die Relais aus.



Merke: Sind andere Geräte zur Anzeige angeschlossen, muss das LMU 212-Ausgangssignal dem Eingangssignal der Geräte entsprechen.

3.2.2 KALIBRIERUNG

Die Kalibrierung erfolgt in vier Schritten, welche in folgender Reihenfolge ausgeführt werden:

1. Nullpunkt
2. Nennlast
3. Schwelle bei Überlast
4. Unterlast - Schlaffseil

3.2.2.1 Nullpunkt

1. Lastmessbolzen/Kranhaken vollständig entlasten.
2. Ausgangsspannung zwischen Klemmen 15 und 9 messen.
3. Mit den Potentiometern P6 und P7 Ausgangsspannung auf 0 V bringen.

3.2.2.2 Nennlast

1. Lastmessbolzen/Kranhaken mit Nennlast belasten.
2. Mit den Potentiometer P4 Ausgangsspannung auf 10 V bringen (Klemmen 15/9).

3.2.2.3 Schwelle bei Überlast

1. Lastmessbolzen/Kranhaken mit Nennlast belasten.
2. Überlastfunktion $F > FL$ für Relais 1 (SWA4=OFF/SWA5=ON) auswählen.
3. Potentiometer P3 (Schwelle 1) langsam bis zum Ausschalten des Relais (LED erlischt) drehen.
4. Potentiometer P3 langsam bis zum Einschalten des Relais drehen.

3.2.2.4 Unterlast - Schlaffseil

1. Lastmessbolzen/Kranhaken entlasten.
2. Unterlastfunktion $F < FL$ für Relais 2 (SWA7=ON/SWA8=OFF) auswählen.
3. Potentiometer P5 (Schwelle 2) langsam bis zum Ausschalten des Relais (LED erlischt) drehen.
4. Potentiometer P5 langsam bis zum Einschalten des Relais drehen.

3.3 KALIBRIERUNG DER INTEGRIERTEN FUNKTIONSPRÜFUNG B.I.T.E.

Die integrierte Funktionsprüfung B.I.T.E. benutzt ein Signal, welches eine fiktive Last simuliert und durch die gesamte Verstärkerkette zirkuliert. Bei jedem Aufruf der B.I.T.E.-Funktion kann der Benutzer die verschiedenen Ausgänge ($U_{O/P}$ und $I_{O/P}$), die Relais REL1 und REL2 und die Reaktion des Lastmessverstärkers auf die fiktive kontrollieren.

Die Kalibrierung der Funktionsprüfung hat unter folgende Randbedingungen zu erfolgen:

- Der Lastmessverstärker ist entsprechend *Abschnitt 3.1* oder *Abschnitt 3.2* kalibriert worden.
- Der Aufnehmer muss unbelastet sein.
- Der Mikroschalter SWB9, siehe *Bild 3–3*, muss auf ON sein.

Dann kann die Kalibrierung wie folgt durchgeführt werden:

1. Ein Digital-Millivoltmeter zwischen den Klemmen 15 ($U_{O/P}$) und 9 (0 V) des Lastmessverstärkers zur Stromkalibrierung und ein Milliampereometer zwischen den Klemmen 10 ($I_{O/P}$) und 9 (0V) anschliessen.
2. Das Potentiometer P9 so einstellen, dass das Digital-Millivoltmeter $U_{O/P}$ mit einer Genauigkeit von ± 20 mV anzeigt. Zur Stromkalibrierung muss $I_{O/P}$ mit einer Genauigkeit von ± 50 μ A angezeigt werden.



ACHTUNG : B.I.T.E. MUSS SO KALIBRIERT WERDEN, DASS DER WERT VON $U_{O/P}$ ZWISCHEN -10 VDC UND +10 VDC LIEGT. FALLS $U_{O/P}$ AUSSERHALB DIESER GRENZWERTE LIEGT, MUSS P9 IN MITTELSTELLUNG GEDREHT UND EINE FEINEINSTELLUNG DURCHGEFÜHRT WERDEN.

Bild 3–1 zeigt die Position der Potentiometer P1 bis P10.

3. Den Mikroschalter SWB9 auf OFF zurücksetzen.

4. Einsatzmöglichkeiten

4.1 LASTMESSVERSTÄRKER IM EINZELBETRIEB ODER IN KASKADENSCHALTUNG

Lastmessverstärker können entweder einzeln oder zusammen mit anderen Lastmessverstärkern eingesetzt werden. Im zweiten Fall werden die verschiedenen Messsignale kaskadiert. Ihre Summe erscheint dann auf dem Ausgang des sich am Ende der Kette befindenden Lastmessverstärkers. Allerdings besteht auch die Möglichkeit, Messsignale auf Stufe der einzelnen Verstärker zu entnehmen.

4.1.1 LMU 212-LASTMESSVERSTÄRKER IM EINZELEINSATZ

Im vorliegenden Beispiel wird ein einziger Lastmessverstärker eingesetzt, welcher für sich alleine mit einem einzigen Aufnehmer arbeitet. Die Mikroschalter SWC1 bis SWC8 des Lastmessverstärkers müssen wie auf *Bild 4-1* gezeigt konfiguriert sein.

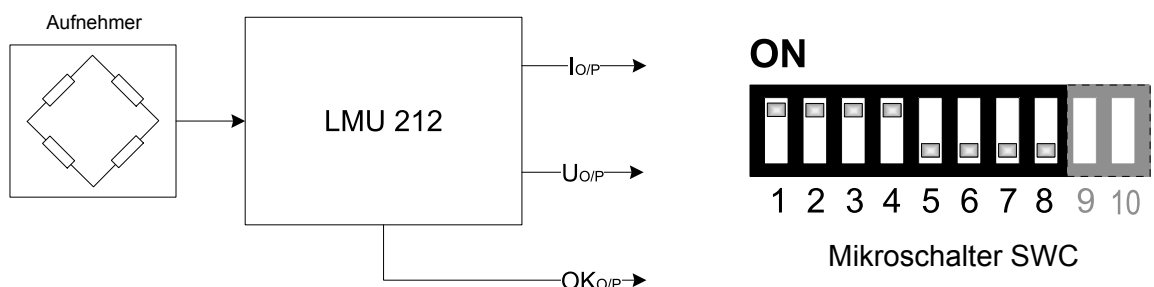


Bild 4-1 LMU 212-Lastmessverstärker im Einzeleinsatz

4.1.2 LMU 217-LASTMESSVERSTÄRKER IM EINZELBETRIEB



Merke : LMU 217-Lastmessverstärker setzen sich aus zwei, in einem gemeinsamen Gehäuse untergebrachten LMU 212-Lastmessverstärkern zusammen.

Im vorliegenden Beispiel sind zwei Lastmessverstärker zusammengeschaltet. Das Messsignal des Aufnehmers A wird vom ersten Lastmessverstärker verarbeitet, dessen Spannungsausgang auf den Spannungseingang des zweiten Lastmessverstärkers gegeben wird. Das Messsignal des Aufnehmers B wird vom zweiten Lastmessverstärker verarbeitet. Dieses Signal wird dann zur Eingangsspannung hinzugezählt. Dies kann allerdings nur der Fall sein, wenn die Mikroschalter beider Lastmessverstärker wie auf *Bild 4–2* gezeigt konfiguriert sind.

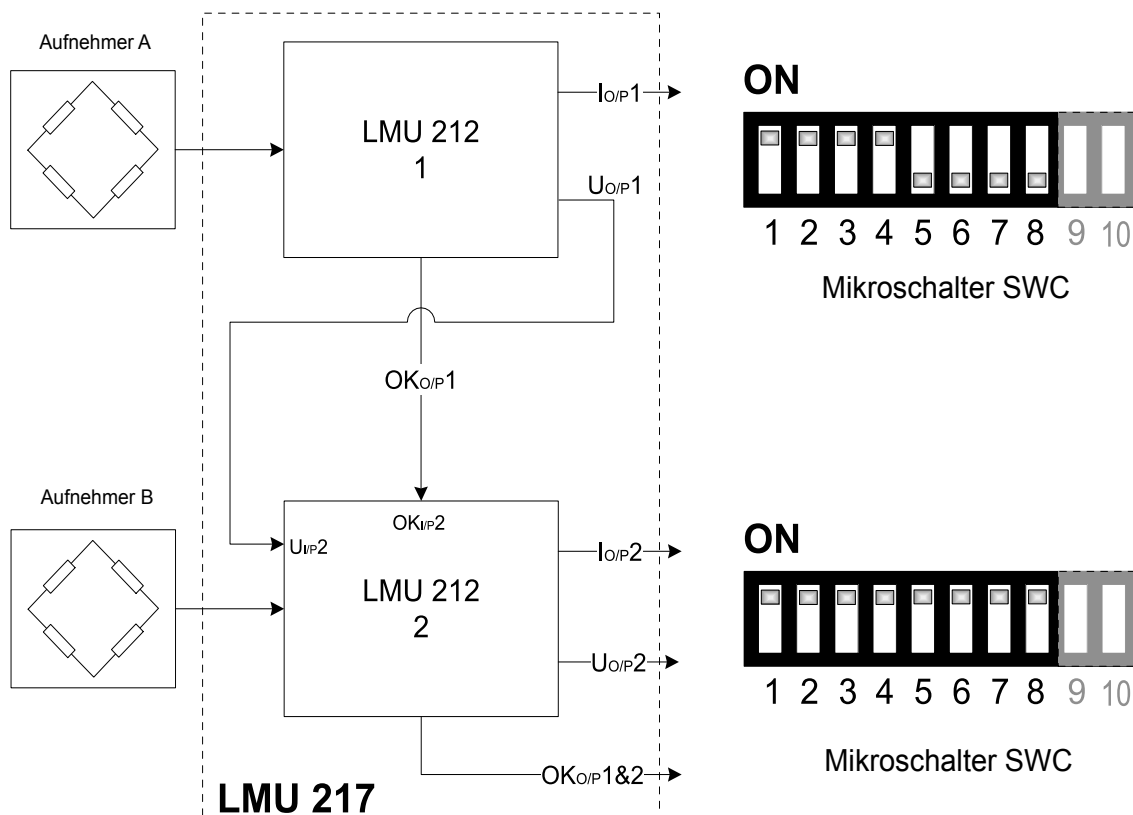


Bild 4–2 LMU 217-Lastmessverstärker im Einzeleinsatz

4.1.3 KASKADENSCHALTUNG MIT DREI LMU 212-LASTMESSVERSTÄRKERN

Im vorliegenden Beispiel sind drei Lastmessverstärker in Kaskade geschaltet. Das Messsignal des Aufnehmers A wird vom ersten Lastmessverstärker verarbeitet, dasjenige vom Aufnehmer B vom zweiten und dasjenige vom Aufnehmer C vom dritten Lastmessverstärker. Die Ausgangsspannung des ersten Lastmessverstärkers wird dem Spannungseingang des zweiten zugeführt und dem verarbeiteten Messsignal des Aufnehmers B hinzugezählt. Die Ausgangsspannung des zweiten Lastmessverstärkers wird dem Spannungseingang des dritten Lastmessverstärkers zugeführt und dem verarbeiteten Messsignal des Aufnehmers C hinzugezählt. Dies kann allerdings nur der Fall sein, wenn die Mikroschalter beider Lastmessverstärker wie auf *Bild 4-3* gezeigt konfiguriert sind.

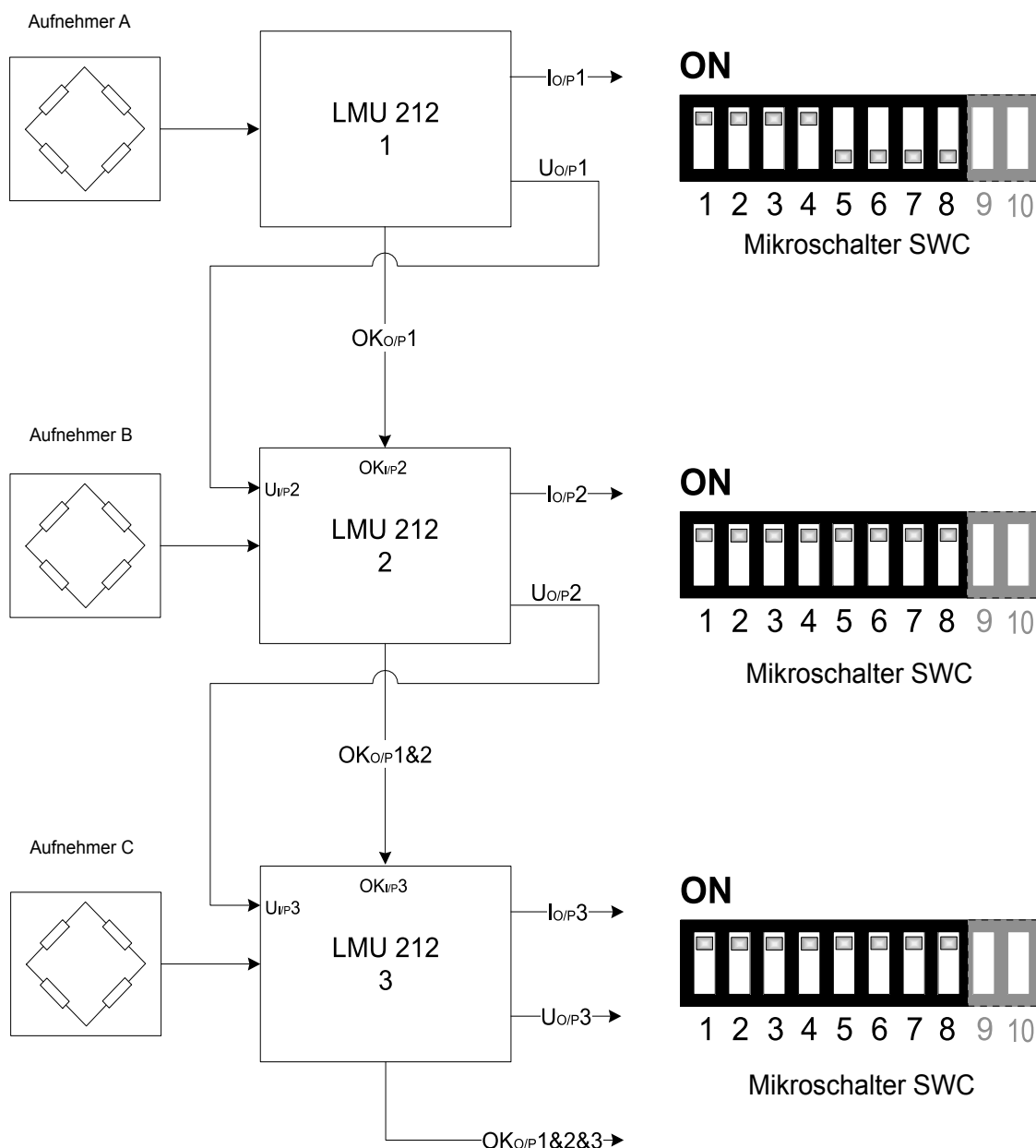


Bild 4-3 Kaskade mit drei LMU 212-Lastmessverstärkern

4.2 AUFNEHMER IN PARALLELSCHALTUNG

Der Mittelwert von bis zu vier Aufnehmersignalen kann pro Lastmessverstärker ermittelt werden. Zwei respektive vier Aufnehmer können mit einer JB 113- resp. JB 114-Verbindungsdose parallelgeschaltet werden, welche dann ihr Signal zum Lastmessverstärker weitergeben. Dieser arbeitet dann als ob er ein einziges Aufnehmersignal zu bearbeiten hätte (siehe *Bild 4-4*).

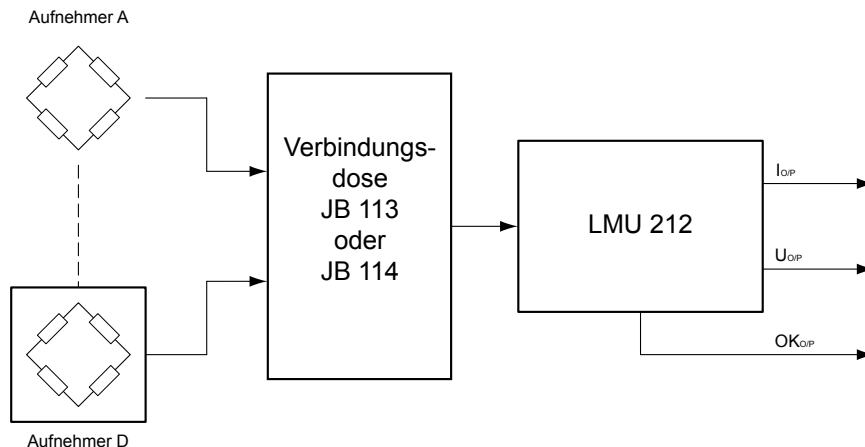


Bild 4-4 LMU 212-Lastmessverstärker im Einzeleinsatz

Es können maximal 4 Aufnehmer pro Lastmessverstärker betrieben werden. Die Impedanz der dabei resultierenden Kette muss $\geq 75 \Omega$ sein.

4.3 FUNKTIONSKONTROLLE DER MESSKETTE (“OK”)

Jeder Lastmessverstärker verfügt über einen “OK”-Eingang ($OK_{I/P}$) und über einen “OK”-Ausgang ($OK_{O/P}$) womit die Signalverarbeitung und -übertragung des Lastmessverstärkers überprüft werden kann.

4.3.1 KONTROLLE DER ÜBERTRAGUNG ZWISCHEN AUFNEHMER UND LASTMESSVERSTÄRKER

Ein Kurzschluss oder ein Bruch auf der Übertragungsleitung hat folgende Auswirkungen :

- die Relais REL1 und REL2 werden entregt.
- der Stromausgangswert $I_{O/P}$ wird grösser als 20 mA.
- der Spannungsausgangswert $U_{O/P}$ wird grösser als 10 VDC.
- der Ausgang $OK_{O/P}$ meldet einen Fehler (tiefe Impedanz).

Ein Aderbruch im Verbindungskabel zum Spannungseingang $U_{I/P}$ des Lastmessverstärkers hat folgende Auswirkungen* :

- der Stromausgangswert $I_{O/P}$ wird grösser als 20 mA.
- der Spannungsausgangswert $U_{O/P}$ wird grösser als 10 VDC.

ACHTUNG : IST DIE HALBIERUNGSFUNKTION DES SPANNUNGSEINGANGSSIGNALS $U_{I/P}$ AKTIVIERT (DAS HEISST, DER MIKROSCHALTER SWC10 IST AUF ON) WERDEN ADERBRÜCHE AUF DIESEM EINGANG NICHT DETEKTIERT.



4.3.2 "OK"-PHILOSOPHIE

Werden mehrere Lastmessverstärker miteinander betrieben, erfolgt die Funktionskontrolle der verschiedenen Verstärker anhand der in Kaskade geschalteten "OK"-Ein- und -Ausgänge. Damit kann die Messkette global überprüft werden.

Eine Fehlermeldung (tiefe Impedanz) beim "OK"-Ausgangssignal ($OK_{O/P}$) eines der Lastmessverstärker bedeutet, dass ein Problem vorliegt. Entweder ist die Verbindung zwischen Aufnehmer und Lastmessverstärker unterbrochen oder kurzgeschlossen, oder der Lastmessverstärker weist einen internen Fehler auf.

Werden mehrere LMU in Kaskade betrieben, leitet der fehlerhafte Lastmessverstärker die Information an alle nachfolgenden Lastmessverstärker weiter. Somit werden alle Auswirkungen, welche im vorhergehenden *Abschnitt 4.3.1* beschrieben worden sind, auf dem defekten und den nachfolgenden Lastmessverstärkern ersichtlich. Ein fehlerhafter Lastmessverstärker lässt sich also leicht durch Untersuchung seines Spannungsausganges $U_{O/P}$ [Klemme (15) – Erde (7), Spannung >10 VDC] oder Stromausganges $I_{O/P}$ [Klemme (10) – Erde (7), Strom >20 mA DC] ausfindig machen.

Ein anderes Vorgehen, Fehler zu lokalisieren, besteht darin, die $OK_{I/P}$ – $OK_{O/P}$ -Verbindungen zwischen den Lastmessverstärkern zu unterbrechen und dann die Klemmen (8) und (11) des/der verdächtigen Lastmessverstärker/s kurzzuschliessen. Beträgt die gemessene Spannung zwischen Klemme (8) und Erde (7) weniger als 1 VDC, dann ist der Lastmessverstärker defekt. Beträgt sie hingegen etwa 24 VDC, dann ist der Lastmessverstärker in Ordnung. Nach erfolgter Kontrolle ist die Verbindung zwischen Klemme (8) und der Erde (7) zu beseitigen.

4.5 DAUERÜBERWACHUNG DER LMU-SPEISUNG

Die LMU-Lastmessverstärker verfügen über eine Dauerüberwachung der intern erzeugten Speisespannungen. Fällt eine dieser Spannung unter ein Niveau, bei welchem der Lastmessverstärker nicht mehr korrekt funktionieren kann, meldet der LMU einen Fehler mit den folgenden Auswirkungen:

- die Relais REL1 und REL2 werden entregt.
- die auf *Bild 4–5* dargestellte LED erlöscht.

Soweit wie möglich und solange dass die Basisspeisungen noch funktionsfähig, sind melden der Spannungsausgang $U_{O/P}$ und der Stromausgang $I_{I/P}$ ebenfalls das Problem:

- der $OK_{O/P}$ - Ausgang meldet einen Fehler (tiefe Impedanz)
- der Stromausgangswert $I_{O/P}$ wird grösser als 20 mA.
- der Spannungsausgangswert $U_{O/P}$ wird grösser als 10 VDC.

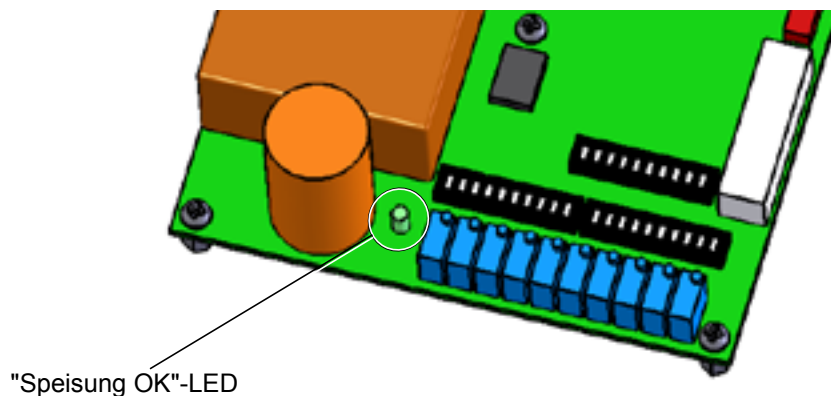


Bild 4-5 LED zur Dauerüberwachung der LMU-Speisung

Tritt ein Fehler auf, hat der Bediener wie folgt vorzugehen:

- allgemein sollen alle Kabel und speziell der Anschluss des Aufnehmers auf Kurzschlüsse oder Leitungsbrüche sowie seine Impedanz (> 75 Ω) überprüft werden.
- es muss sichergestellt werden, dass die Speisung des Lastmessverstärkers konfigurationskonform ist (siehe Abschnitt 2.4.1).
- die Sicherung des Lastmessverstärkers darf nicht defekt sein und dessen Wert muss korrekt sein.

Sind anlässlich dieser Kontrolle keine Fehler gefunden worden und ist die Panne stets präsent, muss der Lastmessverstärker näher auf einen Defekt hin untersucht werden.

4.6 VERWENDUNG DES INTEGRIERTEN TESTSIGNALS (B.I.T.E.)

Der LMU-Lastmessverstärker besitzt ein System zum Testen des vom Aufnehmer herrührenden und durch die Messkette weitergeleiteten Messsignals. Das B.I.T.E.-Signal, welches eine Last simuliert, muss anlässlich der LMU-Installation kalibriert werden (siehe Abschnitt 3.3).

Diese Funktion lässt sich wie folgt aktivieren:

- B.I.T.E.-Steuereingang (Klemme 23) mit Erde (Klemme 24) verbinden (siehe Bild 4-6).
- Ein CMOS/TTL-kompatibles Steuersignal "logisch tief" entsprechend der folgenden Tabelle auf die B.I.T.E.-Klemme 23 geben (Klemme 24 geerdet):

B.I.T.E.-Funktion	Notwendiger logischer Zustand	Zustand an den B.I.T.E.-Eingangsklemmen 23 und 24
Aktiviert	Tief	Eingangsspannungspegel "tief" (VIL) : 0 bis +0,5 VDC
Desaktiviert	Hoch	Eingangsspannungspegel "hoch" (VIH) : +0,7 bis +25 VDC



WARNUNG! BEI EINGESCHALTETER B.I.T.E.-FUNKTION ENTSPRECHEN DIE VERSCHIEDENEN AUSGÄNGE ($U_{O/P}$, $I_{O/P}$ UND RELAIS) NICHT MEHR DER REELLEN BELASTUNG DES AUFNEHMERS. DIE SICHERHEITSTECHNISCHE ÜBERWACHUNG IST SOMIT INAKTIV! UM KEINE RISIKEN EINZUGEHEN WIRD DESHALB ANGERATEN, DIE B.I.T.E.-FUNKTION NUR BEI UNBELASTETEM SYSTEM UND WENN LETZTERES KEINE GEFAHR DARSTELLT ZU AKTIVIEREN. DIE B.I.T.E.-FUNKTION DARF DEMZUFOLGE NUR FÜR PERIODISCHE KONTROLLEN UND NIEMALS WÄHREND DES NORMALBETRIEBS DES LASTMESSVERSTÄRKERS EINGESETZT WERDEN.

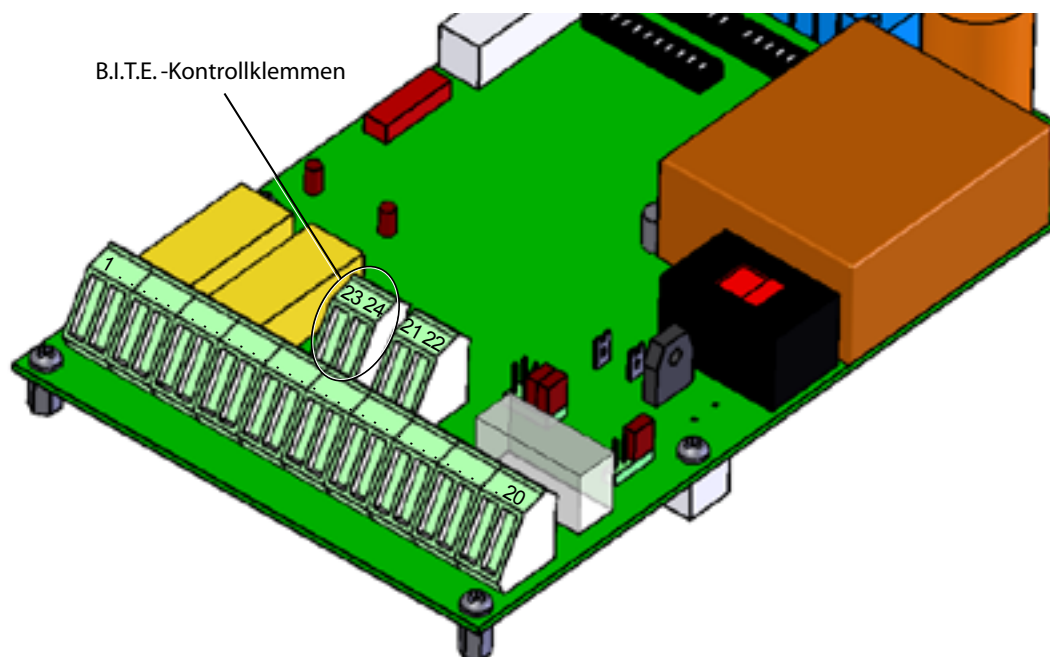


Bild 4–6 B.I.T.E.-Steuereingangsklemmen

Vorgehen:

1. Sicherstellen, dass der Aufnehmer unbelastet ist und dass die Simulation einer fiktiven Last für das Messsystem keine Gefahr darstellt.
2. B.I.T.E.-Funktion aktivieren.
3. Solange warten, bis sich die endgültige Spannung stabilisiert hat (je nach Filter, bis etwa 7 s wenn der Lastmessverstärker mit einem 0,3 Hz-Filter konfiguriert ist).
3. Funktionsweise der Relais REL1 und/oder REL2 einstellungsspezifisch überprüfen. $U_{O/P}$ oder $I_{O/P}$ an den entsprechenden Ausgängen messen.
4. Gemessenes Signal mit dem Kalibrationssignal der Anlage vergleichen.
5. B.I.T.E.-Funktion deaktivieren.

Das bei aktivierter B.I.T.E.-Funktion erhaltene Ausgangssignal des Lastmessverstärkers muss mit demjenigen nach der Kalibrierung übereinstimmen.

5. Störungsbeseitigung

5.1 STÖRUNGSBESEITIGUNG

Bei Auftreten eines Problems, welches eine Wiederinstandsetzung benötigt, ist unbedingt ein Produktfehlerbericht mit den folgenden Angaben beizulegen:

- Lastmessverstärkertyp mit P/N-, S/N- und Bestellnummer, sowie Bestelldatum.
- Beschreibung des aufgetretenen Defekts und Bedingungen, unter welchem dieser auftritt.
- Beilegen des Konfigurations- und Kalibrierungsberichtes.
- Beschreibung der Prüfbank (Zeichnungen, Fotos, Skizzen...).
- Beschreibung des Prüflings (Zeichnungen, Fotos, Skizzen...).
- Beschreibung des Prüfzyklus.

Optimale Messgenauigkeit und kürzeste Reparaturzeiten können nur dann garantiert werden, wenn die folgenden Punkte vor dem Versenden des defekten Lastmessverstärkers berücksichtigt werden:

- Der Lastmessverstärker muss sorgfältig verpackt verschickt werden.
- Ein Produktfehlerbericht mit Angabe der aufgetretenen Probleme muss dem Lastmessverstärker beigelegt werden.



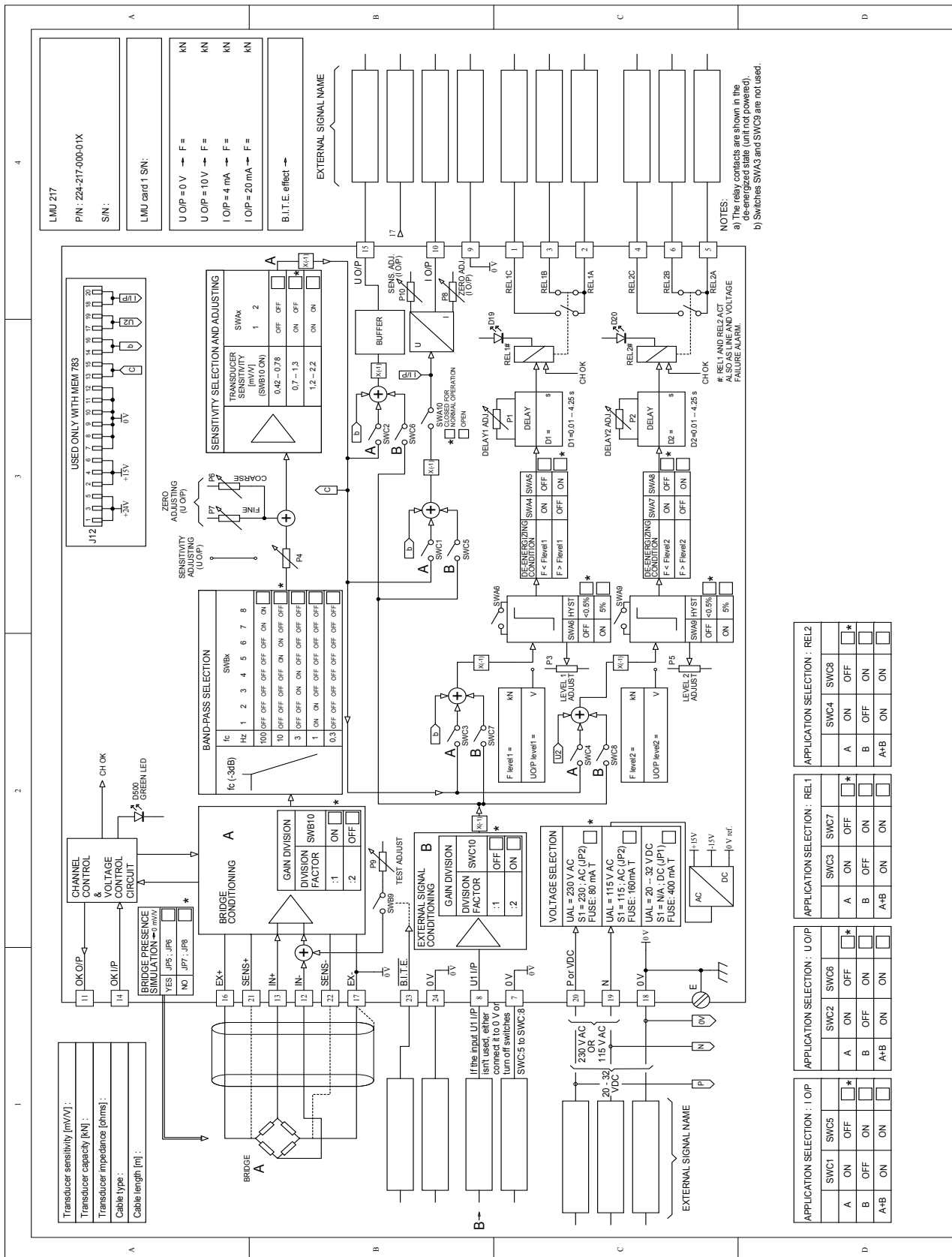
Merke: Für weitere Auskünfte kontaktieren Sie bitte den Kundendienst von Magtrol.

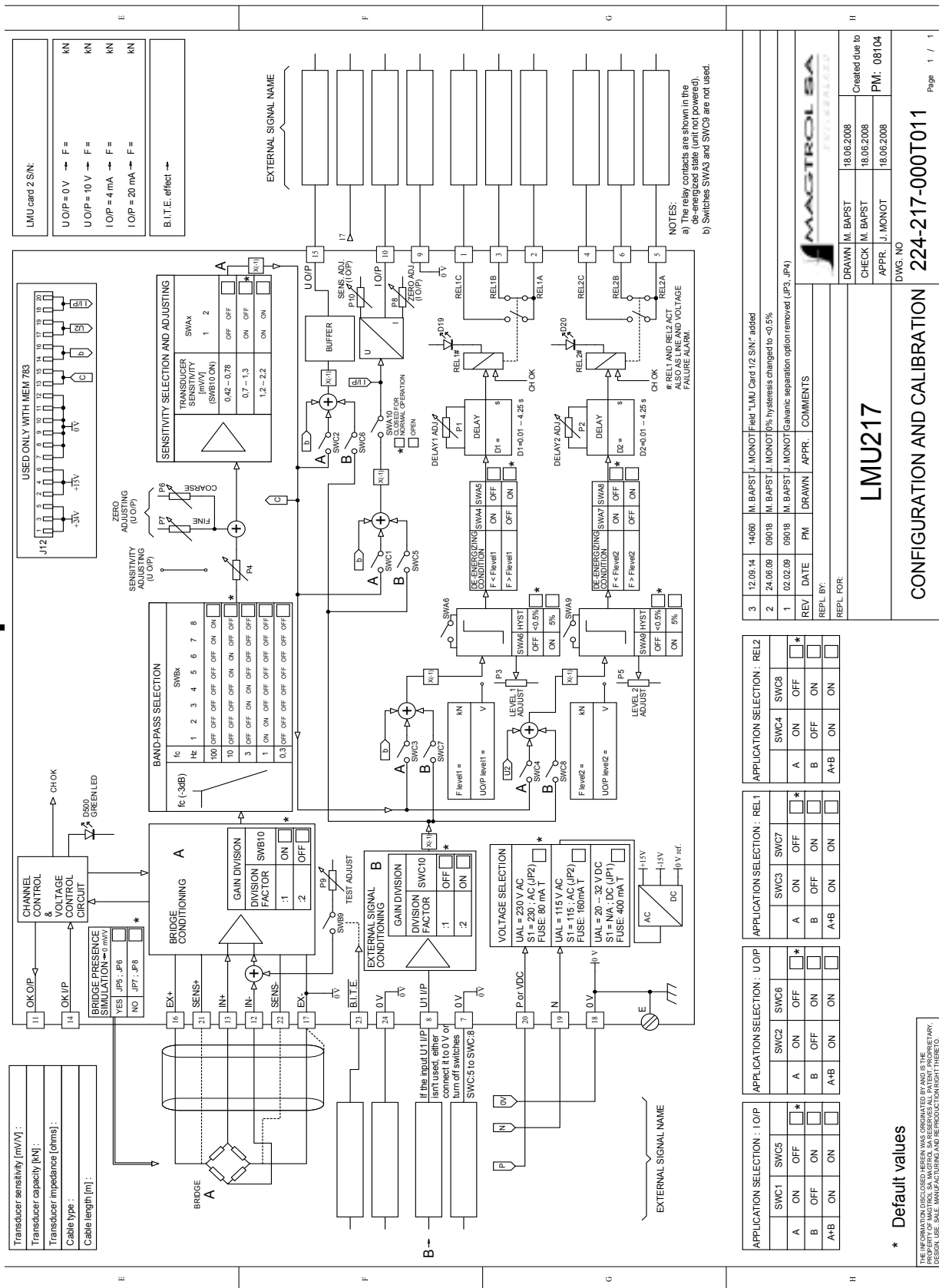
Anhang A : Konfigurations- und Kalibrierungsprotokoll

Beide Konfigurations- und Kalibrierungsprotokolle der LMU 212- (224-212-000T011) und LMU 217-Lastmessverstärker (224-217-000T011) dieses Anhangs sind äusserst sorgfältig auszufüllen und dann unter dem Deckel des Lastmessverstärkers zu versorgen.


Wird der Lastmessverstärker zwecks Störungsbeseitigung der Magtrol zurückgeschickt, muss eine Kopie dieses Protokolls beigelegt werden. Dies wird es Magtrol ermöglichen, den Lastmessverstärker innert kürzester Frist wieder instand zu setzen.

A.2 LMU 217





Anhang B : EC-Konformitätserklärung

 MAGTECH SA CH-1718 ROSSENS	Formel-Nr.: 01 CE-Konformitätserklärung	Produkt-Nr.: Do0336 Date: 01.03.09 Seite: 1/1
--	---	--

DEU No : 026

Wir,

MAGTECH SA
Centre technologique Murtens
CH - 1718 ROSSENS, Suisse; (SWITZERLAND)

erklären hiermit, dass die Produkte :

Lastmessverstärker

Typen

LMU 212, 216 und 217

auf die sich diese Erklärung bezieht, den Anforderungen entsprechen, die festgelegt sind in :

2004/108/CE Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Diese Produkte wurden entsprechend dem MAGTECHOL Qualitäts-Manuell, basierend auf der Norm ISO 9001, entwickelt und hergestellt

Zur Beurteilung der Erzeugnisse wurden folgende Normen herangezogen :

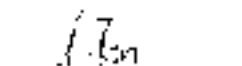
IEC ou EN 61326-1
Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labogeräte
– EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

IEC ou EN 61326-2-3
Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labogeräte
EMV-Anforderungen – Teil 2-3: Besondere Anforderungen

Rossens, 5 Mai 2009



J. Cattin
General Manager



N. Buri
QES System Manager

Page 1 de 1

Magtrol Limited Warranty

Magtrol, Inc. warrants its products to be free from defects in material and workmanship under normal use and service for a period of twenty-four (24) months from the date of shipment. Software is warranted to operate in accordance with its programmed instructions on appropriate Magtrol instruments. This warranty extends only to the original purchaser and shall not apply to fuses, computer media, or any other product which, in Magtrol's sole opinion, has been subject to misuse, alteration, abuse or abnormal conditions of operation or shipping.

Magtrol's obligation under this warranty is limited to repair or replacement of a product which is returned to the factory within the warranty period and is determined, upon examination by Magtrol, to be defective. If Magtrol determines that the defect or malfunction has been caused by misuse, alteration, abuse or abnormal conditions of operation or shipping, Magtrol will repair the product and bill the purchaser for the reasonable cost of repair. If the product is not covered by this warranty, Magtrol will, if requested by purchaser, submit an estimate of the repair costs before work is started.

To obtain repair service under this warranty, purchaser must forward the product (transportation prepaid) and a description of the malfunction to the factory. The instrument shall be repaired at the factory and returned to purchaser, transportation prepaid. **MAGTROL ASSUMES NO RISK FOR IN-TRANSIT DAMAGE.**

THE FOREGOING WARRANTY IS PURCHASER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AND IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY, OR FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE OR USE. MAGTROL SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSS WHETHER IN CONTRACT, TORT, OR OTHERWISE.

CLAIMS

Immediately upon arrival, purchaser shall check the packing container against the enclosed packing list and shall, within thirty (30) days of arrival, give Magtrol notice of shortages or any nonconformity with the terms of the order. If purchaser fails to give notice, the delivery shall be deemed to conform with the terms of the order.

The purchaser assumes all risk of loss or damage to products upon delivery by Magtrol to the carrier. If a product is damaged in transit, **PURCHASER MUST FILE ALL CLAIMS FOR DAMAGE WITH THE CARRIER** to obtain compensation. Upon request by purchaser, Magtrol will submit an estimate of the cost to repair shipment damage.



Test, Messung und Kontrolle von Drehmoment-Geschwindigkeit-Leistung • Last-Kraft-Gewicht • Spannung • Verschiebung

www.magtrol.com

MAGTROL SA

Route de Montena 77
1728 Rossens/Fribourg, Suisse
Tél: +41 (0)26 407 3000
Fax: +41 (0)26 407 3001
E-mail: magtrol@magtrol.ch

MAGTROL INC

70 Gardenville Parkway
Buffalo, New York 14224 USA
Tél: +1 716 668 5555
Fax: +1 716 668 8705
E-mail: magtrol@magtrol.com

Andere
Geschäftsstellen in :
Frankreich, China und
Indien

Weltverteilernetz

