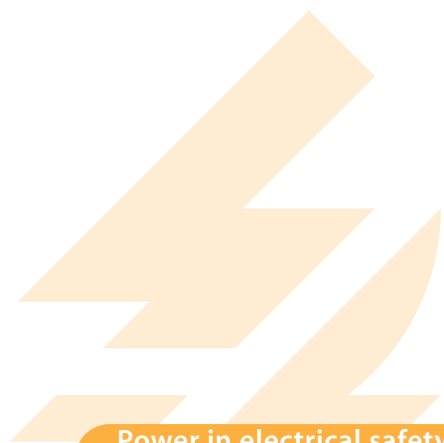


# Operating Manual



## MEDICS<sup>®</sup> LTIC107E/D

Monitoring modules  
for medical locations  
Version 01/2007





Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG  
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany  
Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Tel.: +49 (0)6401-807-0  
Fax: +49 (0)6401-807-259

E-mail: [info@bender-de.com](mailto:info@bender-de.com)  
Web: <http://www.bender-de.com>



© Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG

All rights reserved.  
Reprinting only with permission  
of the publisher.  
Subject to change!

# Table of Contents

<b>1. How to use this manual efficiently .....</b>	<b>5</b>
1.1 About this manual .....	5
1.2 Explanation of symbols .....	5
<b>2. Safety instructions .....</b>	<b>7</b>
2.1 Designated use .....	7
2.2 Skilled personnel .....	7
2.3 Device-specific safety notes .....	7
2.4 General safety instructions .....	8
2.5 Warranty and liability .....	8
2.6 Guarantee .....	8
<b>3. Description of the system .....</b>	<b>11</b>
3.1 MEDICS® .....	11
3.2 Features of the LTIC107E... ..	12
3.3 Functionality of the LTIC107E/D .....	12
3.3.1 The functions of LTIC107E/D: .....	13
3.3.2 System application .....	13
3.3.3 Monitoring of device functions .....	13
3.4 System components .....	14
3.5 Front view of LTIC107E .....	15
3.6 Front view LTIC 107D .....	15
3.7 Configuration diagram of LTIC107E .....	16
3.8 Configuration diagram LTIC107D .....	17
<b>4. Installation and connection .....</b>	<b>19</b>
4.1 Fuses .....	19
4.2 Wiring and circuit diagram .....	19
4.2.1 Connection diagram LTIC107E .....	20
4.2.2 Circuit diagram LTIC107E .....	21
4.2.3 Connection diagram LTIC107D .....	22
4.2.4 Circuit diagram LTIC107D .....	23
4.3 Connection instructions .....	24
4.3.1 Temperature sensor .....	24

4.3.2 Alarm indicator and test combination .....	24
4.3.3 Central Process Control/Building System Control .....	24
<b>5. Commissioning, settings and verification .....</b>	<b>25</b>
5.1 Example of addressing .....	25
5.2 Troubleshooting .....	26
<b>6. Periodic verification and servicing .....</b>	<b>27</b>
6.1 Periodic verification .....	27
6.2 Maintenance .....	27
6.3 Service .....	27
<b>7. Data .....</b>	<b>29</b>
7.1 TÜV test report .....	29
7.2 Standards .....	30
7.3 Factory test certificate .....	30
7.4 Technical data .....	30
7.4.1 Dimensions and weights .....	32
7.5 Ordering details .....	32
<b>8. Factory test certificate, Checklist, diagrams .....</b>	<b>33</b>

# 1. How to use this manual efficiently

## 1.1 About this manual

This operating manual describes the operation of the LTIC107E-... monitoring module. It is intended for electrically and electronically skilled persons, especially for planners, installers and operators of electrical installations in medical locations.

Before using the equipment, please read this operator's manual, the supplement "Important safety notes for BENDER products" and the instruction leaflets for the individual system components. Keep these documents to hand in the vicinity of the equipment.

Should you have any questions which are not covered in the documentation, we will be happy to answer them for you. Please contact our technical sales department. If you are interested in any on-site service, please don't hesitate to contact our service department.

This manual has been compiled with great care. Nevertheless, errors cannot be entirely excluded. The BENDER companies do not accept any liability for injuries to persons or damages to equipment due to errors in this manual.

## 1.2 Explanation of symbols

The following designations and symbols are used in BENDER documentation for hazards and warnings:



*This symbol indicates an immediate danger to life and health of persons. Failure to observe these instructions means that death, serious injury or considerable damage to property **shall** occur if the corresponding precautions are not taken.*



*This symbol indicates a potential danger to life and health of persons. Failure to observe these instructions means that death, serious bodily injury or considerable damage to property **may** occur if the corresponding precautions are not taken.*



*This symbol indicates a potentially dangerous situation. Failure to observe these instructions means that minor bodily injury or damage to property **can** occur if the respective precautions are not taken.*



---

*This symbol provides important information about the proper use of equipment. Failure to observe these instructions can lead to malfunctions in the equipment or in its vicinity.*

---



---

*This symbol gives tips on operation and useful information, which may assist you to make optimal use of all of the equipment's functions.*

---

## 2. Safety instructions

### 2.1 Designated use

The LTIC107E/D is a monitoring module for AC IT systems respectively 3NAC IT systems in accordance with IEC 60364-7-710: 2002-11.

The module is intended to be used in medical locations to:

- monitor the insulation resistance in the IT system,
- monitor the load current and temperature of isolating transformers for IT systems.

In order to fulfil all requirements of the respective standards, in any case an on-site parameterization is required, to adapt the module to the local installation conditions.

In addition, it may be used in a non-medical environment, provided that the application is agreed with BENDER well ahead of time.

Observe the limits to the scope of application that are specified in the technical data. Any other or additional use is considered contrary to the designated use.

**Use in accordance with the intended purpose also includes:**

- Installation-specific settings in accordance with IEC 60364-7-710: 2002-11
- Observance of all instructions in the operating manual
- Observance of the inspection intervals

### 2.2 Skilled personnel

Only suitably qualified personnel may work on BENDER equipment. Qualified means being familiar with the installation, commissioning and operation of the equipment with training appropriate to the work. Personnel must have read this manual and understood all of the instructions relating to safety.

### 2.3 Device-specific safety notes



---

*Individual settings are necessary to adapt the MEDICS module to the existing system. Please observe the instructions in chapter 5. "Commissioning, settings and verification", page 25.*

---

## 2.4 General safety instructions

BENDER equipment is built in accordance with the state of the art and the established safety requirements. Nevertheless, operating it could endanger life and limb of the user or of third parties and/or adversely affect the BENDER equipment or cause material damage on other devices.

- Use Bender equipment only:
  - for its designated use
  - if it is in perfect safety condition
  - in compliance with the rules and regulations that apply for accident prevention at the place of application
- Any fault which could impair safety must be eliminated immediately.
- Do not make any inadmissible alterations, and use spare parts and additional devices only if they are sold by or recommended by the manufacturer of the equipment. Failure to observe this can lead to fires, electric shocks and injuries.
- Warning signs must always be clearly legible. Replace damaged or illegible signs immediately.
- To prevent problems associated with overloads and short-circuits, as well as selectivity in the entire installation, adequate dimensioning of the emergency power supply, generator system and all cable and lines is essential. Observe the relevant national standards.

## 2.5 Warranty and liability

Warranty and liability claims for personal injuries and damage to property are excluded if they are attributable to one or more of the following causes:

- Not used as designated
- Inappropriate installation, commissioning, operation and maintenance
- Operation of equipment with defective safety devices or improperly installed or dysfunctional safety or protective equipment
- Failure to observe the instructions in this operating manual and the supplement "Important safety notes for BENDER products" with regard to transportation, storage, and installation
- Unauthorised structural modifications
- Failure to observe the technical data
- Inappropriate repairs and the use of spare parts or accessories which do not have manufacturer's approval
- Disasters caused by foreign objects or by causes beyond control

## 2.6 Guarantee

BENDER guarantees that the supplied equipment is free of defects in workmanship and materials under normal conditions of storage and operation for a time period of 24 months after delivery.

This guarantee does not cover maintenance work of any kind. The guarantee is only valid for the initial purchaser, and does not cover products or component parts which have been used improperly or on which alterations have been made. All guarantees shall expire if the equipment is used for other than its designated use or under abnormal conditions.

The guarantee obligation shall be limited to the repair or exchange of equipment which is returned to BENDER within the guarantee period. This is further limited to products which BENDER recognises as defective, and where the fault is not attributable to improper handling



or modification of the equipment, use contrary to its designated use, or abnormal operational conditions.

All guarantee shall expire if equipment repairs or modifications are carried out by persons other than those authorised by BENDER. The present guarantee conditions are valid exclusively and in place of other contractual or statutory guarantee obligations, including, but not limited to, the statutory guarantee of marketability, working order, and relevancy for a particular purpose. BENDER assumes no liability for direct or indirect accompanying or consequential damages, regardless of whether they are attributable to lawful, unlawful or other actions.

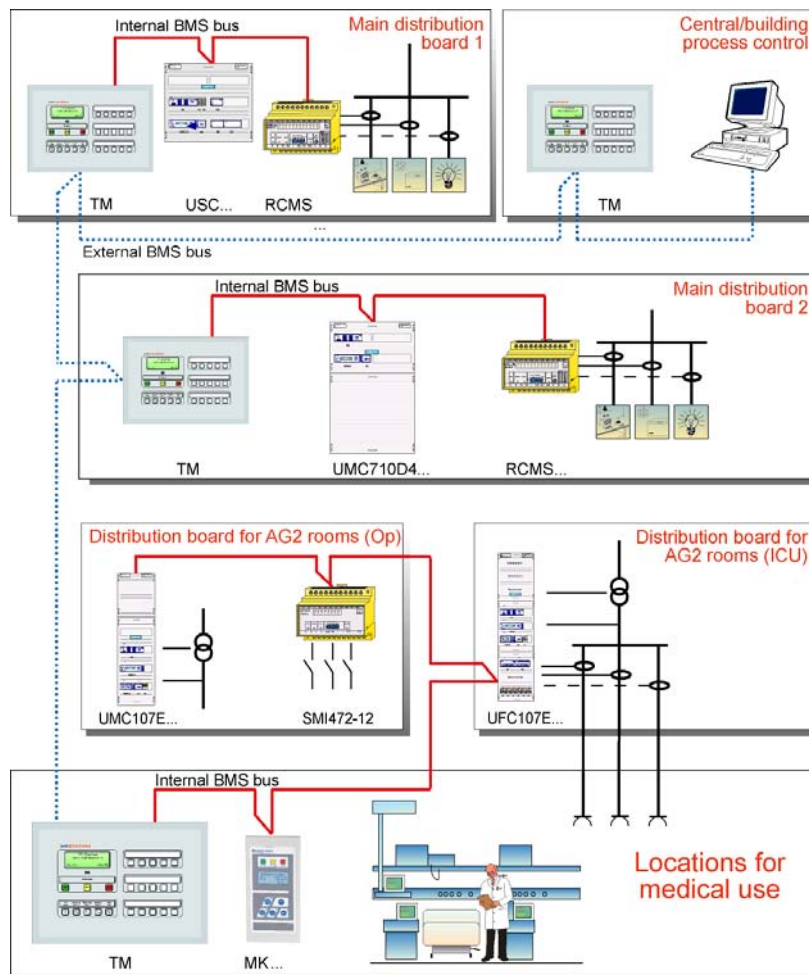


### 3. Description of the system

#### 3.1 MEDICS®

The LTIC107E/D monitoring module is a component of the MEDICS® system. MEDICS® is not a product in itself, but rather an intelligent system for safe power supply in medical locations.

Example of a hospital section with the MEDICS® system



#### Legend to example

MK...	Alarm indicator and test combination
RCMS...	Residual current monitoring system for TN-S systems
SMI472	Signal converter for external technical equipment (e.g. medical gases, emergency power supplies)
TM	Indicator and operator panel
UFC107E...	Switchover and monitoring module for IT systems including insulation fault location systems EDS474
UMC107E...	Switchover and monitoring module for IT systems
UMC710D...	Switchover module for main distribution boards
USC107D...	Control module for circuit breakers (especially in main distribution boards)

### MEDICS® comprises:

- one- and three-phase switchover and monitoring modules, e.g. LTIC107E/D, UMC..., USC..., UFC... and the EDS474 fault locating system.
- operator control and display units, such as operator panels or remote alarm indicator and operator panels.
- communication between these components via the BMS bus (2-wire connection).
- connection of external equipment by means of gateways or via digital inputs and relay outputs.

MEDICS® most powerful feature lies in the communication between all of the involved components and the information which is thus made available to the user. Operational availability is continuously monitored, and operating condition, irregularities, faults and equipment failures are indicated. This means high functional reliability for the user.

## 3.2 Features of the LTIC107E...

The LTIC107E/D monitoring module has the following features:

- monitoring of the insulation resistance in the IT system.
- monitoring of the load current of the IT system transformer.
- monitoring of the temperature of the transformer windings.
- monitoring of the connecting leads of the A-Isometer 107TD47
- communication to the remote alarm indicator and operator panel and to the TM operator panel via BMS bus



---

*The MEDICS® Module is a pre-configured unit, and was only tested and certified as such. Consult with BENDER before making any modifications to the components, their settings, or wiring.  
In any case, all settings required for the adaptation to the local conditions and the individual application must be carried out.*

---

## 3.3 Functionality of the LTIC107E/D

LTIC107E/D monitoring modules monitor the insulation resistance of an IT system, as well as the temperature and load of the corresponding transformer. They are used, for example, where several IT systems are connected downstream of a central switchover system (e.g. UMC710D4-...). Each LTIC107E/D monitors **one** IT system.

The two versions differ as follows:

- LTIC107E for monitoring IT systems of AC 230 V
- LTIC107D for monitoring IT systems of 3NAC 230 V

LTIC107E/D monitoring modules are in accordance with the requirements of DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710):2002-11 (IEC 60364-7-710) for monitoring of the power supply. They provide the required monitoring for insulation faults in the IT system and monitoring of the IT system transformers for inadmissible temperature rise. They thus meet requirements according to VDE0100-710 for measuring both the transformer temperature and the load current.

The LTIC107E/D monitoring modules are suitable for the monitoring of power supplies with transformers up to 8 (10) kVA.

### 3.3.1 The functions of LTIC107E/D:

#### Insulation monitoring

Insulation monitoring continuously measures the insulation state of AC IT systems. The monitored system may also contain DC components. Adaptation to the system leakage capacitance is carried out automatically.

#### Load current monitoring

Load current measurement is carried out by a current transformer STW2.

#### Temperature monitoring

The 107DT47 measures the transformer temperature by means of a PTC thermistor (or break contacts) integrated into the windings of the IT system transformer.

#### Evaluation

If one of the measured values is not within the set response value, an alarm (collective alarm) will occur. At the 107TD47 the „ALARM“ LED is illuminated, the alarm relay is switched and the fault is indicated on the display. Via BMS bus the alarm is transferred to other BENDER devices e.g. remote alarm indicator and operator panels.

#### Power supply unit

The integrated power supply unit AN450 supplies an output voltage of 20 V AC, which is sufficient to supply up to three MK2418 or two MK2430 alarm indicator and test combinations.

### 3.3.2 System application

The LTIC107E/D is not a switchover module. In most cases, LTIC107E/D modules are installed downstream of a central switchover and monitoring system, such as the following MEDICS® Modules:

UMC107E	Two-pole switchover and monitoring modules
UMC710D4-29...630	Four pole switchover and monitoring modules for 29 A ... 630 A
UMC710D4-29...630-HA	Four pole switchover and monitoring modules for 29 A ... 630 A with manual or automatic control

Separate documentation is available for these products.

### 3.3.3 Monitoring of device functions

An alarm must be activated in case of PE or system connection interruption.

In addition, the module continuously monitors:

- the operating paths of the switching elements (coil, relay contacts, connections),
- important connecting cables, like
  - current transformer
  - temperature sensor.

### 3.4 System components

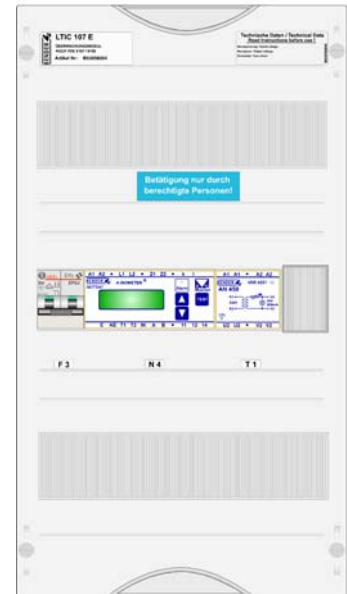
The appendix of this operating manual contains instruction leaflets providing detailed information regarding the following system components:

<b>A-ISOMETER®107TD47</b>	Insulation monitoring device
<b>BMS bus</b>	Bender Measuring Device Interface
<b>AN450</b>	Power supply unit
<b>LSD470</b>	Measuring adapter (part of the LTIC107D only)

### 3.5 Front view of LTIC107E

Connecting area

Automatic circuit breaker, insulation and transformer monitoring device 107TD47 and power supply unit AN450

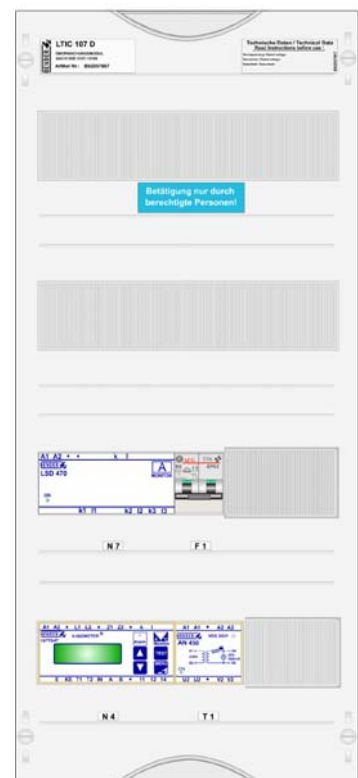


### 3.6 Front view LTIC 107D

Connecting area

Three-phase auxiliary LDS470 and automatic circuit-breakers

Combined insulation and transformer monitoring device 107TD47 and power supply unit AN450

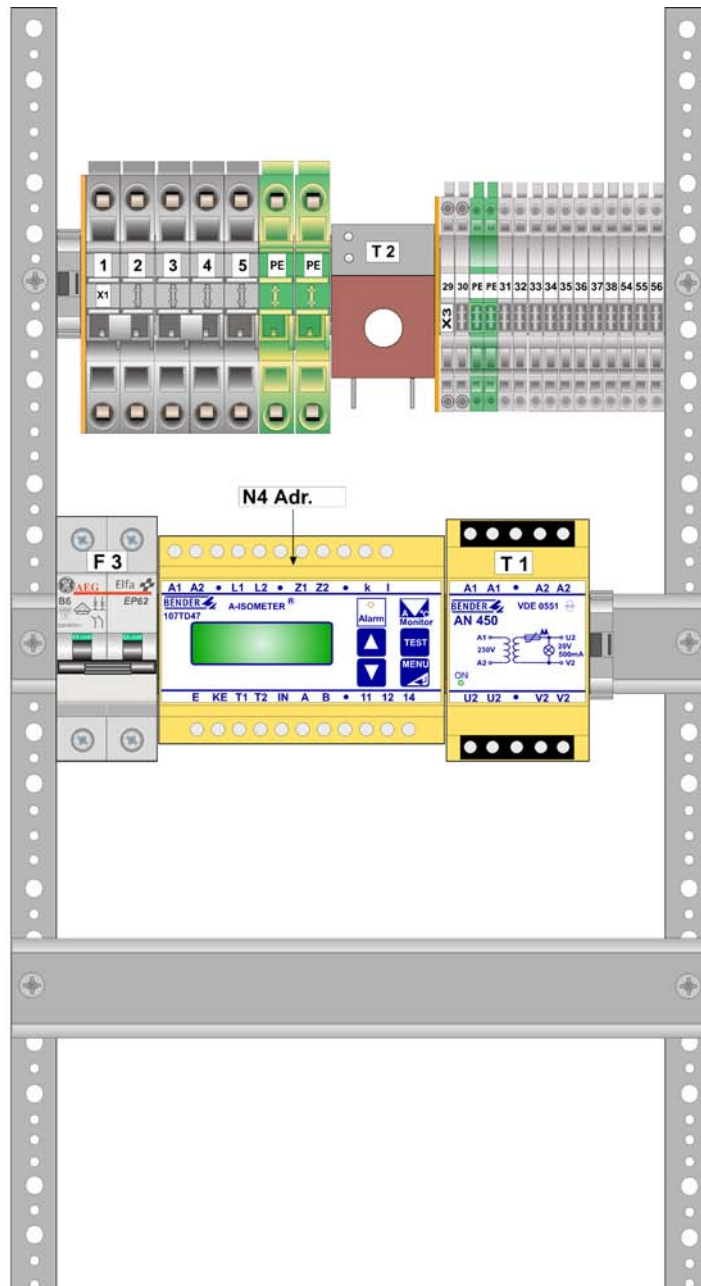


*The illustration shows the LTIC107E on a Striebel & John apparatus rack. Installation on apparatus racks from other manufacturers is possible upon consultation with BENDER.*

### 3.7 Configuration diagram of LTIC107E

X1, X3 Terminal strips  
 T2 Current transformer for load current measurement

F3 Fuses  
 N4 A-ISOMETER 107TD47  
 T1 Power supply unit AN450





### 3.8 Configuration diagram LTIC107D

X1 Terminal strip

T2 Current transformer for load current measurement

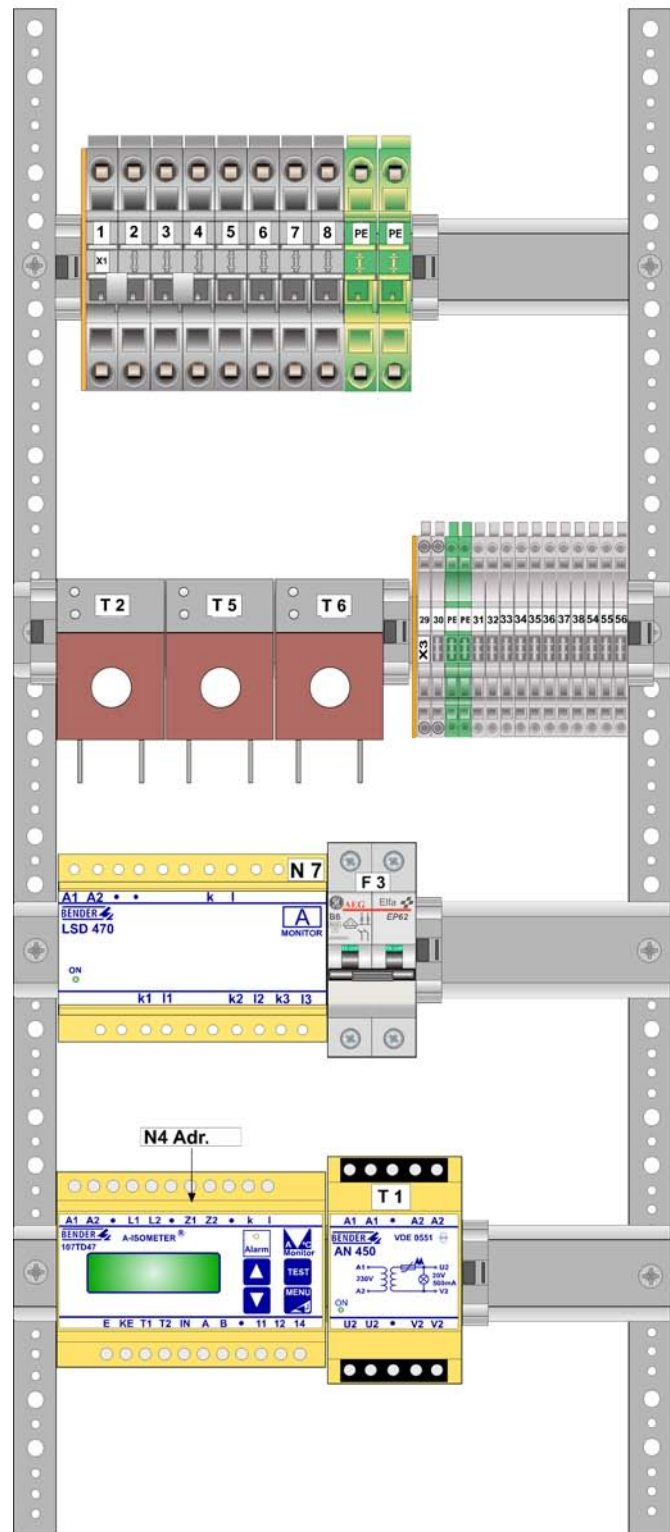
X3 Terminal strip

N7 Measuring adapter LSD470

F3 Fuses

N4 A-ISOMETER 107TD47

T1 Power supply unit AN450





## 4. Installation and connection

The LTIC107E/D monitoring module is to be installed and connected in accordance with the following connection diagrams. The respective international and national standards must be observed.

### 4.1 Fuses

When selecting the backup fuses it has to be taken into account that short-circuit protection for the transformer and selectivity of series-connected overcurrent protective devices of the IT systems is guaranteed. The maximally permissible values of the backup fuses must be also selected in accordance with the valid national standards in order to guarantee that the contactors of the switching elements are weld-resistant.

### 4.2 Wiring and circuit diagram

See the next pages for these diagrams.



### 4.2.2 Circuit diagram LTIC107E

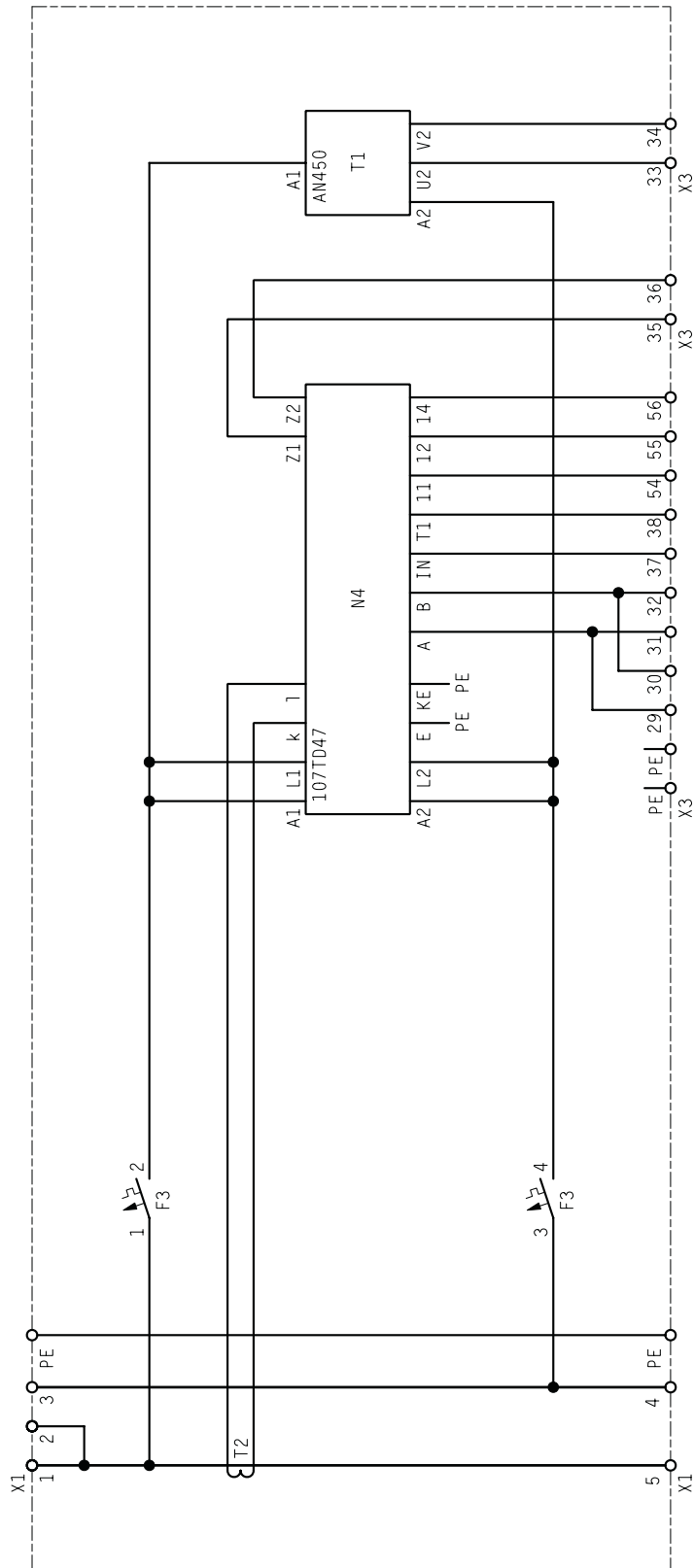


Fig. 4.1: Circuit diagram LTIC107E; Z110704

### 4.2.3 Connection diagram LTIC107D

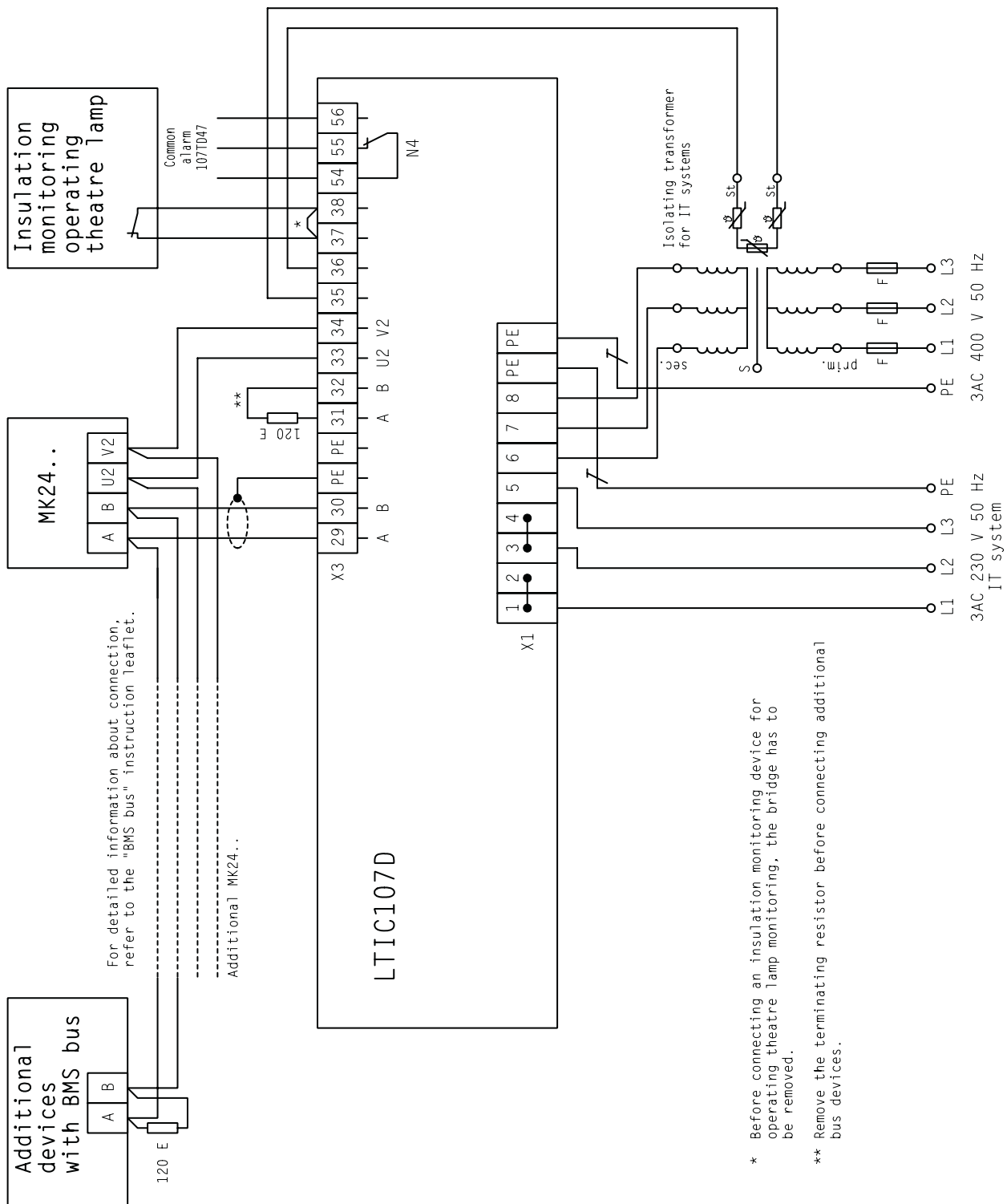


Fig. 4.1: Connection diagram LTIC107D; Z120605



## 4.3 Connection instructions

### 4.3.1 Temperature sensor

The BENDER transformers for IT systems are equipped according to their insulation class with the necessary temperature sensors. Connect these temperature sensors (maximum six sensors in series) to the terminals X3:35 and X3:36.

### 4.3.2 Alarm indicator and test combination

Ex factory, the following terminal pairs are provided for the connection of BMS-compatible devices:

X3:29 and X3:30 (A/B)

X3:31 and X3:32 (A/B, ex factory the terminals are terminated with a 120 Ω resistor.)

Alarm indicator and test combinations, operator panels or other bus-compatible BENDER devices can be connected.

1. A BMS device or an existing BMS bus with several devices is connected to the terminals X3:29 and X3:30.
  - The last device at the other end of the bus must be terminated with a 120 Ω resistor.
  - The terminals X3:31 and X3:32 remains terminated.
2. An existing BMS bus already terminated at both ends is separated. One open part is connected to the terminals X3:29 and X3:30, the other one to the terminals X3:31 and X3:32. The 120 Ω terminating resistor installed at factory has to be removed, the open bus parts have to be connected to the respective terminals..

For wiring details, please refer to the „BMS bus“ instruction leaflet.

A maximum of 3 MK2418 or 2 MK2430 alarm indicator and test combinations can be supplied by the AN450 power supply unit. Please observe the documentation of the respective devices. AN450 cannot be used for the power supply of TM operator panels.

### 4.3.3 Central Process Control/Building System Control

If alarm messages from the switchover and monitoring module UMC107E-...-041 are to be transferred to a Building System Control or a Central Process Control, the following possibilities exist:

- Gateways
- OPC server (OPC = OLE for Process Control)
- Collective alarm via the relay output of Isometer 107TD47
- Indication via an interconnected signal converter SMO480-12 or SMO482-12. The SMO480-12 resp. SMO482-12 converts serial signals from BENDER devices into floating relay contact signals.



## 5. Commissioning, settings and verification

A check list is included in "Chapter 8. Factory test certificate, Checklist, diagrams". This list informs about the individual factory settings of the MEDICS<sup>®</sup> module. Please carry out and record all steps which are described in this check list.

The check list consists of:

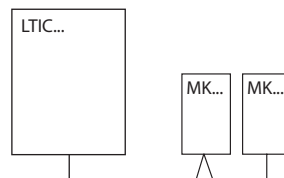
- Visual verification
- Commissioning and setting
- Functional test

Keep this check list and this operating manual to hand in the vicinity of the MEDICS<sup>®</sup> module.

### 5.1 Example of addressing

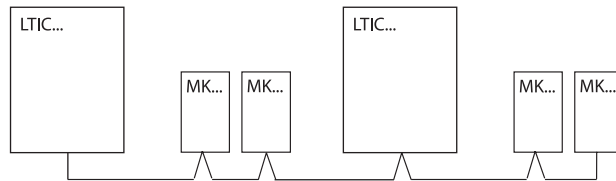
Please also refer to the notes in the "BMS bus" instruction leaflet. The setting of the alarm addresses marked with an asterisk (\*) enables mutual monitoring of the signalling and test combination.

One monitoring module with two remote alarm indicator and operator panels:



Device	Parameter	Settings for a switchover and monitoring system
107TD47	Bus Adress	3
First MK24...	Address	1
	Test Address	3
	Alarm Address	3, 2*
Second MK24...	Address	2
	Test Address	3
	Alarm Address	3, 1*

Two monitoring modules, each with two remote alarm indicator and operator panels:



Device	Parameter	Settings for first monitoring module	Settings for second monitoring module
107TD47	Bus Address	5	6
First MK24...	Address	1	3
	Test Address	5	6
	Alarm Address	5, 2*	6, 4*
Second MK24...	Address	2	4
	Test Address	5	6
	Alarm Address	5, 1*	6, 3*

## 5.2 Troubleshooting

If a fault should occur, the signals from the MEDICS<sup>®</sup> system make it possible to isolate the cause of the error. Some indications may have more than one cause.

Information on indication may be found in the instruction leaflet “A-ISOMETER<sup>®</sup>107TD47” in the appendix of this manual.

## 6. Periodic verification and servicing

### 6.1 Periodic verification

The monitoring module automatically monitors itself for wire breakage, functioning, and much more. Nevertheless, the following tests shall be carried out and documented regularly in accordance with the requirements of the respective national and international standards.

Verification	Period
Functional test of the switchover and monitoring system (monitoring of the insulation resistance, load current, transformer temperature and connection) at the insulation monitoring device.	Every six months
Functional test of the switchover and monitoring system (monitoring of the insulation resistance, load current, transformer temperature and connection) by pressing the TEST button at the alarm indicator and test combination or at the operator panel.	Once a day
Check the settings of the protective devices by visual inspection	Once a year
Testing the coupling to Central Process Control/Building System Control* (if applicable)	Once a year

\*This test is only to be carried out by an authorized electrician in agreement with the persons in charge of the medically used location concerned.

Details on the functional tests specified in the check list have to be observed when performing the tests.

If there are no national regulations or standards, the tests recommended in the standard IEC60364-7-710: 2002-11, sub clause 710.62 have to be carried out.

### 6.2 Maintenance

No parts of the LTIC107E/D require maintenance.

### 6.3 Service

BENDER also offers on-site service to carry out commissioning tasks and the periodic tests described above. Please contact our Service Department for further details:

Service hotline:  
0700-BenderHelp (Phone and Fax)



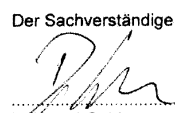

Carl-Benz-Straße 10 • 35305 Grünberg • Germany  
Tel: +49(0)64 01-807 760 • Fax: +49(0)64 01- 807 629  
E-Mail: [info@bender-service.com](mailto:info@bender-service.com) • [www.bender-de.com](http://www.bender-de.com)



## 7. Data

### 7.1 TÜV test report

TÜV (Technical Inspection Authority) Süddeutschland, Bau und Betrieb GmbH, Munich tested the switchover and monitoring modules of the MEDICS® series in 2003.

		
<b>Technischer Bericht</b>		
<b>Auftraggeber</b>	Fa. Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co. KG Londorfer Str. 65 D – 35305 Grünberg	<b>Bau und Betrieb</b>
<b>Auftragsnummer</b>	238591-5704793-1613271 – Rev. 02	<b>Fachbereich</b> Elektro- und Gebäudetechnik
<b>Gegenstand</b>	MEDICS UMC 107 E - xx (Upgraded) MEDICS UMC 107 E - xx - OL (Upgraded) MEDICS UMC 108 E - xx (Upgraded)	<b>Westendstraße 199</b> D-80686 München <b>Telefon (0 89) 57 91-2432</b> <b>Telefax (0 89) 57 91-2425</b> <b>www.tuev-sued.de</b> <b>E-mail Raimund.Gebhart</b> <b>@tuev-sued.de</b>
<b>Art der Untersuchung</b>	Prüfung auf Übereinstimmung der MEDICS- Umschalt- und Überwachungsmodulen mit den Mindestanforderungen der DIN VDE 0100 Teil 710, Abschnitt 710.521.6 und Abschnitt 710.537.6.2.	<b>München, 2003-09-15</b> <b>BB-EG1-MUC/geb</b> <b>Bender_UMC107E_030915_Nachprüfung_Rev02_Teil 710_SUE</b>
<b>Sachverständiger</b>	Dipl. Ing. Raimund Gebhart	Das Dokument besteht aus: 5 Seiten
<b>Datum</b>	2003-09-15	TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH Aufsichtsratsvorsitzender: Dr. Axel Stepken Geschäftsführer: Roland Aylx Dr. Udo Heisel Sitz: München Amtsgericht München HRB 96 869
<b>Zusammenfassung</b>	Die Umschalt- und Überwachungsmodulen für medizinisch genutzte Räume vom Typ MEDICS UMC 107 E - xx (Upgrade) erfüllen die Anforderungen an selbsttätige Umschalt- und Überwachungsmodulen gemäß DIN VDE 0100 Teil 710, Abschnitt 710.521.6 und Abschnitt 710.537.6.2.  Aufgrund des gleichen Aufbaus und der Verwendung von baugleichen Überwachungsgeräten in den Typen der Reihe MEDICS UMC 107 - xx -OL und UMC 108 - xx kann das Prüfergebnis auch auf diese Typen übertragen werden ( <b>weitere wichtige Hinweise siehe Bericht</b> ).	Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH.  Weitere Hinweise, Einschränkungen, etc. bezüglich der durchgeführten Prüfung siehe Abschnitte „Ergebnis der Prüfung“ und „Zusammenfassung“  Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.
<b>Abteilung Elektrotechnik</b>	<b>Der Sachverständige</b>	
 Thomas Wurl	 Raimund Gebhart	
		

The complete test report is available at BENDER, and will gladly be provided on request.

## 7.2 Standards

The monitoring module is in compliance with the following standards:

- DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710): 2002-11
- DIN VDE 0100-725 (VDE 0100 Teil 725): 1991-11
- DIN VDE 0108-1 (VDE 108 Teil 1): 1989-10
- ÖVE-EN7/1991
- ÖVE/ÖNORM E8007/A1: 2001-02-01
- ÖVE/ÖNORM E8007/A2: 2002-11-01
- IEC 60364-7-710: 2002-11
- DIN EN 61557-8 (VDE 0413 Teil 8):1998-05
- IEC 61557-8:1997-02
- EN 61557-8:1997-03
- DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500):2000-08

## 7.3 Factory test certificate

A factory test certificate is supplied with each switchover module in "Chapter 8. Factory test certificate, Checklist, diagrams".

## 7.4 Technical data

### Insulation coordination according to IEC 60664-1:2002-06

Rated voltage .....	see ordering details
Rated impulse voltage / Pollution degree.....	4 kV/3

### Insulation monitoring

Response value $R_{an}$ adjustable .....	50 ... 500 k $\Omega$
Hysteresis.....	<25 %
Response time $t_{an}$ at $R_F = 0,5 \times R_{an}$ and $C_e = 1 \mu F$ .....	<3 s
Max. permissible system leakage capacitance $C_e$ .....	<5 $\mu F$
Measuring voltage $U_m$ .....	12 V
Measuring current $I_{m \max.}$ (at $R_F = 0 \Omega$ ).....	<50 $\mu A$
Internal DC resistance $R_i$ .....	>240 k $\Omega$
Internal impedance $Z_i$ at 50 Hz.....	>200 k $\Omega$
Admissible extraneous DC voltage $U_{fg}$ .....	DC 375 V

### Monitoring of overload

Response value adjustable.....	5 ... 50 A
Hysteresis.....	4 %
Temperature influence.....	<0.15 % / $^{\circ}C$

### Monitoring of high temperature

Response value.....	4 k $\Omega$
Release value.....	1.6 k $\Omega$
PTC resistor according to DIN 44081 .....	max. 6 in series

### Interfaces

Interface/Protocol.....	RS485/BMS
Connection.....	terminals A/B
Max. cable length.....	≤ 1200 m
Recommended cable (screened, connect one side of the screen to PE).....	at least J-Y(St)Y 2 x 0,6
Terminating resistor.....	120 Ω (0.25 W)

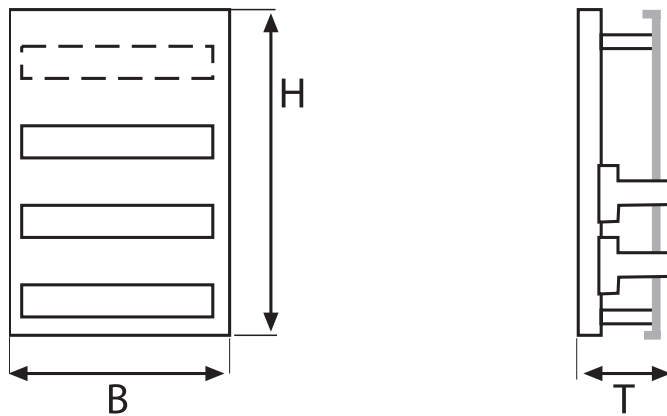
### Switching elements

Switching elements.....	changeover contacts
Operating principle, adjustable.....	N/C operation / N/O operation
Factory setting.....	N/C operation
Number of cycles.....	12000 operating cycles
Rated contact voltage.....	AC 250 V / DC 300 V
Limited making capacity.....	AC/DC 5 A
Limited breaking capacity.....	2 A, AC 230 V, cos phi 0.4
.....	0.2 A, DC 220 V, L/R=0.04 s

### General data

EMC immunity.....	acc. to IEC 61000-6-2
EMC emission.....	acc. to IEC 61000-6-4
Shock resistance acc. to IEC 6068-2-27 (device in operation).....	15 g / 11 ms
Bumping acc. to IEC60068-2-29 (transport).....	40 g / 6 ms
Vibratory resistance acc. to IEC 60068-2-6 (device in operation).....	1 g / 10 ... 150 Hz
Vibratory resistance acc. to IEC 6068-2-6 (device not in operation).....	2 g / 10 ... 150 Hz
Ambient temperature, operation.....	-10 °C ... +50 °C
Ambient temperature, storage.....	-40 °C ... +70 °C
Climatic category acc. to DIN IEC60721-3-3.....	3K5
Operating mode.....	continuous
Position.....	any position
Connection.....	screw terminals
Power circuit:	
Cage clamp terminal.....	1.5 ... 16 mm <sup>2</sup> (AWG 16-6)
Tightening torque, terminal screws.....	0.5 ... 0.6 Nm (4.3 ... 5.3 lb-in)
Control section:	
Cage clamp terminals.....	0.08 ... 2.5 mm <sup>2</sup>
Degree of protection internal components (DIN EN 60529).....	IP30
Degree of protection terminals (DIN EN 60529).....	IP20
Installation on standard distributor LTIC107E.....	1 field / 3 segments
Installation on standard distributor LTIC107D.....	1 field / 4 segments
Flammability class.....	UL94V-0
Protection class.....	SK I
Power consumption of monitoring module LTIC107E / D.....	< 10 / 14 W
Weight.....	see table "Dimensions and weights"

### 7.4.1 Dimensions and weights



Type	Dimension B / mm	Dimension H / mm	Dimension T* / mm	Weight / kg
LTIC107E	250	450	130	4
LTIC107D	250	600	130	5

\* Recommended depth for the switchgear cabinets: 215 mm

### 7.5 Ordering details

Type	$U_n$	Article number
LTIC107E	AC 230 V 50 ... 60 Hz	B 9205 6004
LTIC107D	3N AC 230 V 50 ... 60 Hz	B 9205 7007



## 8. Factory test certificate, Checklist, diagrams

The documents arranged individually for your MEDICS® module contain:

- wiring diagrams
- circuit diagrams
- Check list e for commissioning
- Factory test certificate

The instruction leaflets of the individual components of the MEDICS® module are attached to this manual.



# INDEX

## A

addressing of BMS bus 25  
Article number 32

## C

check list 25  
connection diagrams 19

## D

Designated use 7  
Device-specific safety notes 7  
Dimensions 32

## E

EDS474 fault locating system 12  
error  
- cause of the 26

## F

Functionality 12  
fuses 19

## G

Gateways 24

## I

instruction leaflets 5  
Insulation monitoring 13

## L

Load current measurement 13

## M

Maintenance 27  
manual 5  
MEDICS® system 11

## O

OPC server 24

## P

Periodic verification 27  
personnel 7  
power supply unit AN450 13

## S

selectivity 8  
signal converter SMO480-12 24  
Standards 30  
switchover module 13  
symbols 5  
system components 14

## T

Temperature measurement 13  
Temperature sensor 24  
test report 29  
Troubleshooting 26  
TÜV test report 29

## W

weight 32





**Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG**

Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany  
Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Tel.: +49 (0)6401-807-0

Fax: +49 (0)6401-807-259

E-Mail: [info@bender-de.com](mailto:info@bender-de.com)

Web: <http://www.bender-de.com>



## Isolations-Überwachungsgerät mit Transformatorüberwachung

Deutsch

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Das 107TD47 ist ein kombiniertes Überwachungsgerät zur

- Isolationsüberwachung eines AC IT-Systems
- Laststromüberwachung eines IT-System-Transformators bis 50 A
- Überwachung eines IT-System-Transformators auf unzulässige Erwärmung.

Das Gerät ist besonders geeignet zur Überwachung der Stromversorgung von medizinisch genutzten Bereichen nach DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710): 2002-11 und IEC 60364-7-710:2002-11.

### Sicherheitshinweise allgemein

Montage, Anschluss und Inbetriebnahme nur durch Elektrofachkraft! Beachten Sie unbedingt:

- die bestehenden Sicherheitsvorschriften und
- das beiliegende Blatt "Wichtige sicherheitstechnische Hinweise für BENDER-Produkte".

### Sicherheitshinweise gerätespezifisch



*In jedem leitend verbundenen System darf nur ein Isolationsüberwachungsgerät angeschlossen sein. Vor Isolations- und Spannungsprüfungen an der Anlage muss das Isolationsüberwachungsgerät für die Dauer der Prüfung vom Netz getrennt sein.*

### Funktionsbeschreibung

#### Isolationsüberwachung

Das Gerät misst den Isolationswiderstand in 1- oder 3-phasigen AC IT-Systemen, die auch Gleichspannungsanteile enthalten dürfen. Die Anpassung an Netzableitkapazitäten (max. 5 µF) erfolgt automatisch.

#### Laststrommessung

Bei AC-Systemen wird der Laststrom über einen Stromwandler STW2 erfasst. Bei 3AC-Systemen wird über drei Stromwandler STW2 und einen Ankoppelbaustein LSD470 der höchste Wert des Laststromes ermittelt.

#### Temperaturmessung

Die Temperatur in der Transformatorwicklung wird über Kaltleiter oder Öffnerkontakte erfasst.

#### Auswertung

Ist einer der erfassten Werte nicht innerhalb der Grenzwerte, so wird ein Alarm (Sammelmeldung) ausgelöst. Die LED „ALARM“ leuchtet, das Alarmrelais schaltet und im LC-Display erscheint eine Meldung. Über den BMS-Bus wird dieser Alarm an andere BENDER-Geräte, wie z.B. eine Melde- und Prüfkombination, weitergegeben.

#### Signalumsetzung (Option)

Der Isolationswiderstand von OP-Leuchten wird oft durch ein weiteres Isometer überwacht, das im Alarmfall einen Relaiskontakt schaltet. Das 107TD47 erfasst die Alarmmeldung dieses Kontakts und gibt sie über BMS-Bus an andere BENDER-Geräte, wie z.B. eine Melde- und Prüfkombination, weiter.

## Insulation Monitoring Device with transformer monitoring

English

### Intended Use

The A-ISOMETER® 107TD47 is a multifunction device for monitoring

- the insulation resistance of AC IT systems;
- the load current of IT system transformers up to 50 A;
- the temperature of the IT system transformers.

The A-ISOMETER is intended to be used for monitoring power supplies in medical locations according to DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 part 710): 2002-11 and IEC 60364-7-710:2002-11.

### Safety Information

Installation, connection and commissioning of electrical equipment shall only be carried out by skilled persons!

Particular attention shall be paid to:

- the current safety regulations and
- the enclosed sheet "Important safety instructions for BENDER products".

### Device-specific Safety Information



*Only one insulation monitoring device may be used in each interconnected system.*

*When insulation and voltage tests are to be carried out, the device shall be isolated from the system for the test period.*

### Function

#### Insulation Monitoring:

The A-ISOMETER monitors the insulation resistance in 1 or 3 phase AC IT systems, which may also contain DC components. Automatic adaptation to the system leakage capacitances (max. 5 µF).

#### Load current monitoring:

In AC systems, the load current is monitored by one current transformer, in 3 phase AC systems by three current transformers STW2 and one measuring adapter LSD470. In 3 phase system only the highest value of the load current is evaluated.

#### Temperature Monitoring:

The temperature in the transformer winding is measured via PTC thermistors or NC contacts.

#### Evaluation

If one of the measured values exceeds the limiting value, an alarm is initiated (collective alarm). The ALARM LED lights up, the alarm relay switches and a message appears on the LC display. This alarm message is transferred to other Bender devices, such as an alarm indicator and test combination, via the RS485 interface (BMS protocol).

#### Signal Conversion (Option)

The insulation resistance of operating theatre lamps often is monitored by another A-ISOMETER that activates a relay contact in case of alarm. The alarm message of this contact is recorded by the 107TD47 and transferred via the BMS (Bender Measuring Device Interface) bus to other Bender devices, such as an alarm indicator and test combination.

## Bedienelemente

## Operating Elements

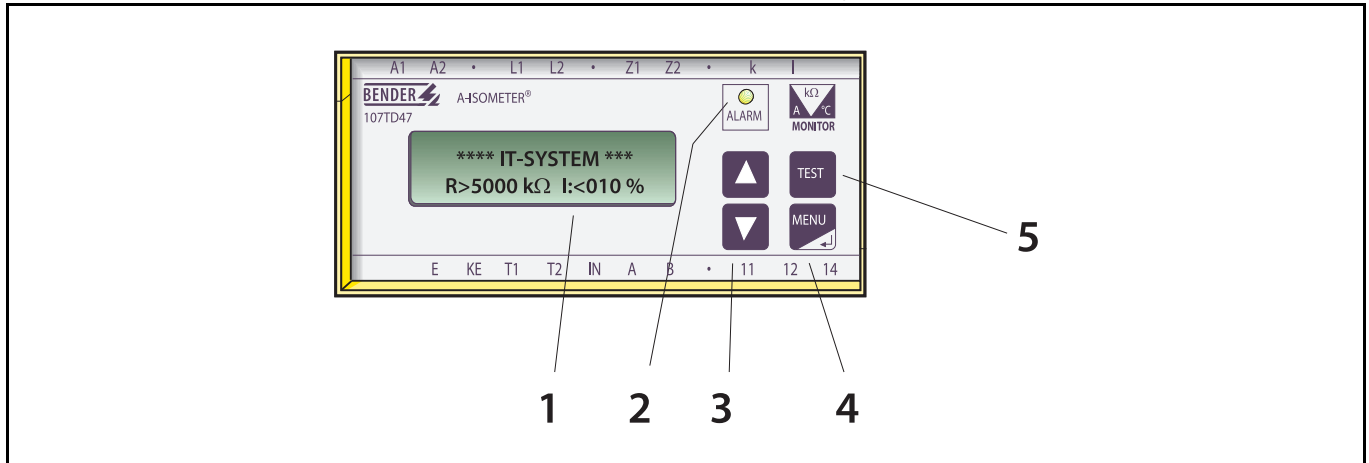


Abb. 1: Bedienelemente

Figure 1: Operating elements

## Legende der Bedienelemente

- 1 Beleuchtete Text-Anzeige (2 x 16 Zeichen).
- 2 LED „ALARM“ (gelb) leuchtet wenn ein Ansprechwert überschritten wurde.
- 3 Pfeiltasten  
Im Anzeige-Modus: Keine Funktion.  
Im Menü-Modus: Zur Navigation innerhalb der Menüs und zum Ändern von Parametern.
- 4 Taste "MENU/ENTER"  
Im Anzeige-Modus: Zum Wechsel vom Anzeige-Modus in den Menü-Modus.  
Im Menü-Modus: Zur Bestätigung der angewählten Menüpunkte bzw. zur Bestätigung der ausgewählten Parameter.
- 5 Taste "TEST"  
Im Anzeige-Modus: Aktiviert im Anzeige-Modus die TEST-Funktion (Selbsttest).  
Im Menü-Modus: Bewirkt aus jeder Position einen Rücksprung in den Anzeige-Modus. Bei Betätigen während einer Parameteränderung wird die letzte Änderung nicht gespeichert.

## Legend to operating elements

- 1 Backlit text display (2 x 16 characters) .
- 2 "ALARM" LED (yellow) lights up when the response value is exceeded.
- 3 arrow keys  
In the display mode: no function.  
In the Menu mode: For navigation within the menu and for changing parameters.
- 4 "MENU/ENTER" key  
For changing from the display mode to the Menu mode.  
In the Menu mode: ENTER key for confirming the selected menu point or for confirming the selected parameter.
- 5 "TEST" key  
In the display mode: activates the TEST function (self test).  
In the Menu mode: causes a return to the display mode from any position. If activated during parameter change, the last change will not be stored.

## Montage und Anschluss



Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist.  
Wird dies nicht beachtet, so besteht für das Personal die Gefahr eines elektrischen Schlages.  
Außerdem drohen Sachschäden an der elektrischen Anlage und die Zerstörung des Gerätes.

## Montage

Das Gerät ist für folgende Einbauarten geeignet:

- Installationsverteiler nach DIN 43871:1992-11 oder
- Schnellmontage auf Hutprofilschiene nach IEC 60715:1995-10
- oder Schraubmontage.

## Installation and connection



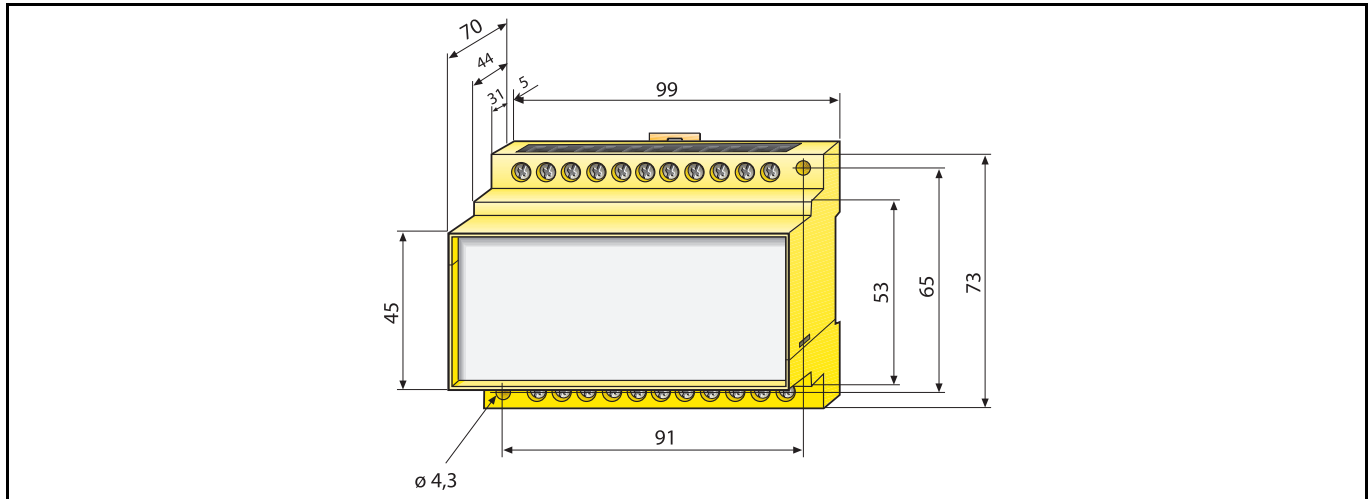
Prior to installation and before any work is carried out on the connecting cables, make sure that the mains power is disconnected.  
Failure to comply with this safety information may cause electric shock to personnel.  
Substantial damages to the electrical installation and destruction of the device may occur..

## Installation

The device is suited for:

- mounting into standard distribution panels acc. to DIN 43871:1992-11
- DIN rail mounting in compliance with IEC 60715:1995-10
- or screw mounting.



**Maßbild**
**Dimension diagram**

*Abb. 2: Maßbild,  
alle Maße in mm*
*Figure 2: Dimension diagram,  
all dimensions in mm*

## Anschluss

Schließen Sie das Gerät entsprechend dem Anschlussbild an. Beachten Sie dabei das Anzugsdrehmoment für die Klemmschrauben (siehe Technische Daten).

1. **Versorgungsspannung**  
Verbinden Sie das Gerät mit der erforderlichen Versorgungsspannung  $U_S$  (Siehe Typenschild). Sichern Sie die Zuleitung mit Sicherungen ab (allpolig bei Versorgung aus einem IT-System).
2. **Zu überwachendes AC-IT-System**  
Schließen Sie das Gerät an das zu überwachende AC-System an. Wird die Versorgungsspannung aus dem zu überwachenden AC-System entnommen, so werden die entsprechenden Klemmen miteinander verbunden. Schließen Sie die Klemmen E und KE mit zwei getrennten Leitern an PE an.
3. **Temperatur- und Lastüberwachung**  
Schließen Sie die Temperaturüberwachung des Transformators an. Ist **keine** Temperaturüberwachung vorhanden, brücken Sie die Klemmen Z1 und Z2.  
Schließen Sie den Stromwandler STW2 zur Laststromüberwachung an. Zur Laststromüberwachung in Drehstromsystemen benötigen Sie drei Stromwandler STW2 und einen Ankoppelbaustein LSD470. Ist **keine** Laststromüberwachung vorhanden, schließen Sie einen Widerstand 20 ... 50  $\Omega$  (empfohlen: 30  $\Omega$ ) zwischen den Klemmen k und l an.
4. **Schnittstelle**  
Verbinden Sie das Gerät über den BMS-Bus mit anderen busfähigen BENDER-Geräten (z.B. Melde- und Prüfkombination, Melde- und Bedientableau). Beachten Sie dabei den Beipackzettel zum BMS-Bus.
5. **Alarmrelais**  
An die Klemmen des Alarmrelais K schließen Sie Komponenten an, die bei auftretenden Alarmen geschaltet werden sollen.
6. **Weitere Peripherie**  
Falls zutreffend, schließen Sie die externe TEST-Taste und den Alarm-Kontakt zur Überwachung einer OP-Leuchte an das Gerät an. Ist **keine** OP-Leuchten-Überwachung vorhanden, so brücken Sie die Kontakte T1 und IN.

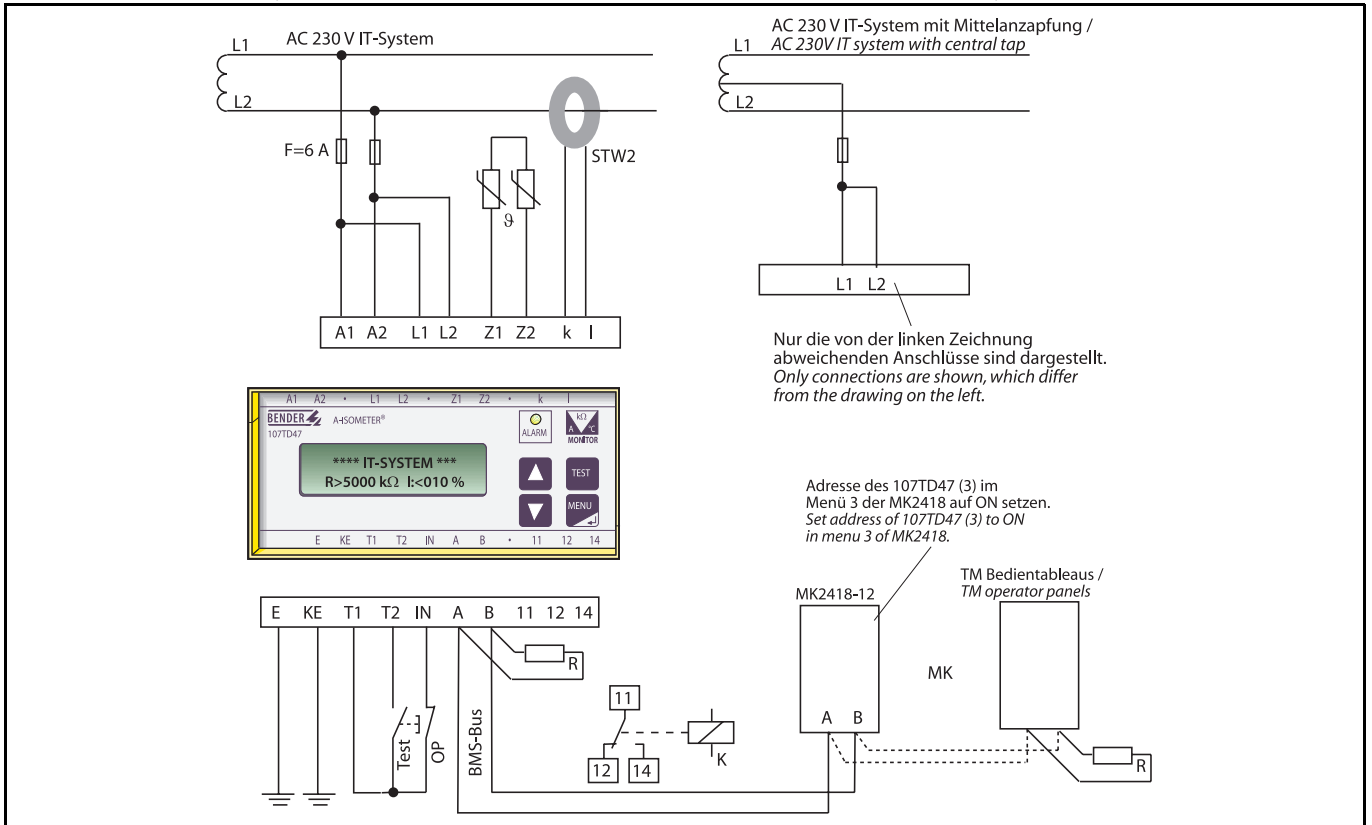
## Connection

Connect the device as described in the wiring diagram. The tightening torque for the terminal screws is: 0.5 ... 0.6 NM (4.3 ... 5.3 lb-in).

1. **Supply voltage**  
Connect the device to the required supply voltage  $U_S$  (see nameplate). Short-circuit protection shall be provided (for all poles if the supply voltage is taken from an IT system).
2. **AC IT system to be monitored**  
Connect the device to the AC system to be monitored. If the supply voltage is taken from the AC system to be monitored, connect the respective terminals with each other. Use two separate wires to PE when connecting the terminals E and KE.
3. **Temperature and load monitoring**  
Connect the temperature monitoring of the transformer. If no temperature monitoring is provided, bridge the terminals Z1 and Z2.  
Connect the current transformer STW2 to load current monitoring. You need three current transformers STW2 and one measuring adapter LSD470 for load current monitoring in three-phase systems. If no load current monitoring is provided, connect a resistor 20 ... 50  $\Omega$  (recommended: 30  $\Omega$ ) between the terminals K and I.
4. **Interface**  
Connect the device to other Bender devices capable of communicating via the bus, such as alarm indicator and test combination considering the BMS bus instructions.
5. **Alarm relay**  
Connect the devices to be activated in the event of alarm to the output terminals of the alarm relay K.
6. **Other peripheral devices**  
If applicable, connect the external TEST button and the alarm contact for monitoring the operating theatre lamp to the device. If **no** operating theatre lamp monitoring is provided, bridge the contacts T1 and IN.

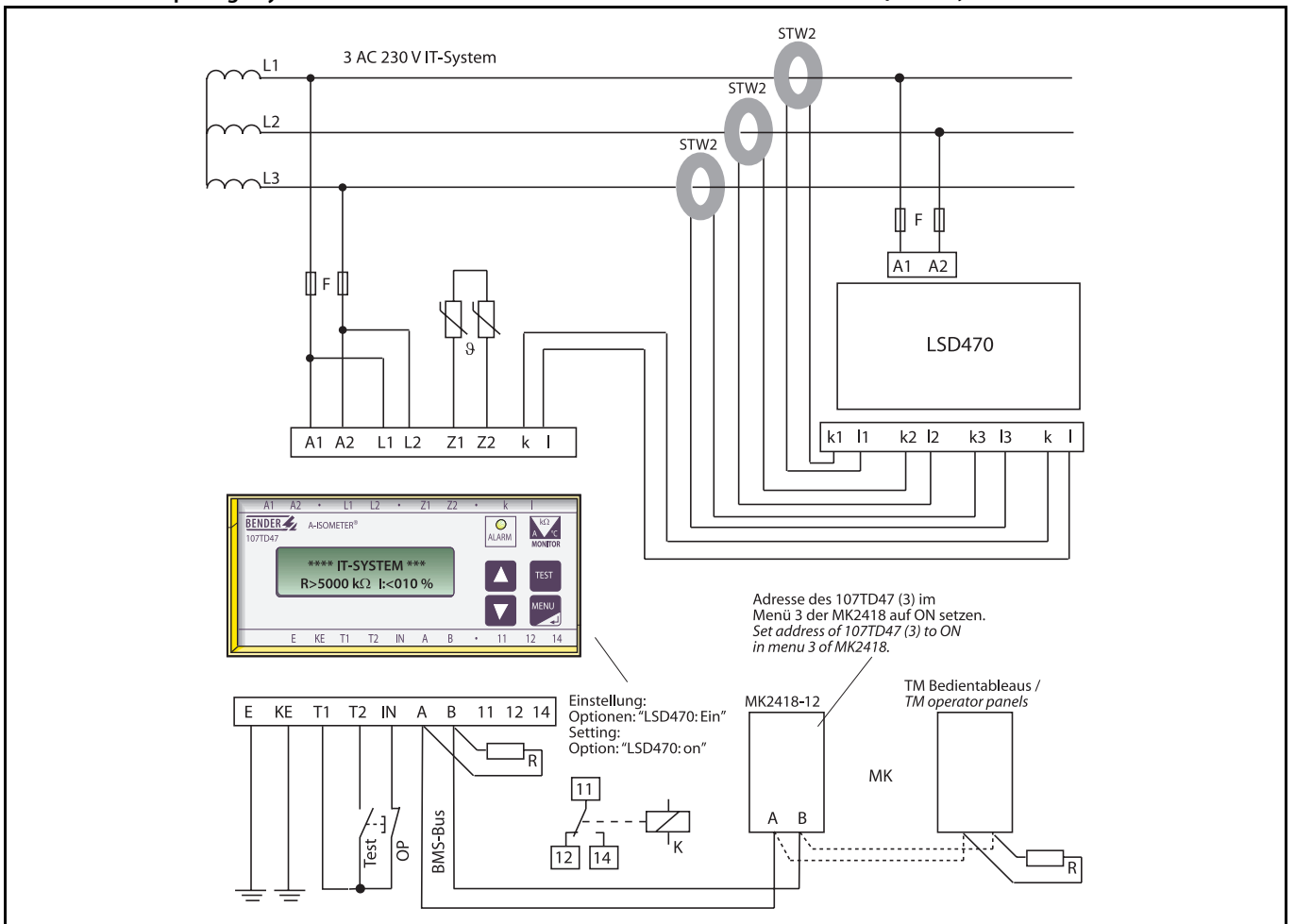
Anschluss an einphasige Systeme

Connection single-phase systems



Anschluss an dreiphasige Systeme

Connection to three-phase systems



**Legende zu den Anschlussbildern**

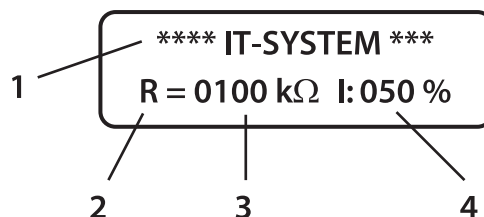
F	Kurzschlusschutz Versorgungsspannung 6 A.
STW2	Stromwandler für Laststromüberwachung (gehört nicht zum Lieferumfang).
δ	Kaltleiter (oder Öffnerkontakte) in der Transformatorwicklung. Sprechen bei Übertemperatur im Transformator an. Max. 6 Kaltleiter in Reihe schalten.
LSD470	Ankoppelbaustein zur Laststromüberwachung in 3 AC- Systemen.
K	Alarmrelais ohne Fehlerspeicher zur Meldung Isolationsfehler, Überstrom, Übertemperatur und Gerätefehler.
MK	Melde- und Prüfkombination MK2418 bzw. TM Bedientableaus.
A1, A2	Anschluss der Versorgungsspannung $U_s$
L1, L2	Anschluss überwacht System
Z1, Z2	Anschluss Temperaturüberwachung
k, l	Anschluss Laststromüberwachung
E, KE	Doppelter Anschluss an PE
T1	Speisespannung für T1 und IN1
T2	Optionale externe Prüftaste zum Test der Isolationsüberwachung (42 kΩ Prüf Widerstand), sowie zum Test der Messkreise für Laststrom und Temperatur.
IN	Eingang für die Meldung „Isolationsfehler OP-Leuchte“ von einem Öffner des entsprechenden Isolationsüberwachungsgerätes.
A, B	BMS-Bus
11, 12, 14	Anschluss Alarmrelais K

**Inbetriebnahme**

1. Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme den ordnungsgemäßen Anschluss des Gerätes.
2. Schalten Sie die Netzspannung ein.
3. Passen Sie im Menümodus die Einstellungen den Erfordernissen der Anlage an (z.B. Busadresse, LSD470 ein/aus). Nehmen Sie auch die notwendigen Einstellungen an den am 107TD47 angeschlossenen Geräten vor (z.B. MK2418.: Alarmadresse).
4. Führen Sie eine Funktionsprüfung mittels eines echten Erdschlusses durch, ggf. über einen dafür geeigneten Widerstand.

**Bedienen und Einstellen**

Nach Einschalten der Versorgungsspannung führt das 107TD47 einen Selbsttest durch. Anschließend befindet es sich im Anzeigemodus.



1	Statusmeldung
2	Fehlerart
3	Isolationsfehler in kΩ
4	Laststrom in %

**Legend to wiring diagram**

F	Short circuit protection for supply voltage 6 A.
STW2	Current transformer for load current monitoring (must be ordered separately).
δ	PTC thermistors (or NC contacts) in the transformer windings. Respond in case of transformer core overtemperature. No more than 6 PTC thermistors should be connected in series.
LSD470	Measuring adaptor for load current monitoring in 3 phase AC systems.
K	Alarm relay without fault memory to indicate insulation faults, overcurrent condition, overtemperature and device error.
MK	Remote alarm indicator and test combination MK2418 resp. TM operator panels.
A1, A2	Connection supply voltage $U_s$
L1, L2	Connection system being monitored
Z1, Z2	Connection temperature monitoring
k, l	Connection load current monitoring
E, KE	Two connections to PE
T1	Supply voltage for T1 and IN1
T2	Optional external test button to test insulation monitoring (42 kΩ test resistance) and the measuring circuits for load current and temperature.
IN	Input allowing the message "Insulation fault operating theatre light" to be displayed, initiated by the NC contact of the corresponding insulation monitoring device.
A, B	RS485 interface (BMS protocol)
11, 12, 14	Connection alarm relay K

**Commissioning**

1. Prior to commissioning, check proper connection of the device.
2. Switch on system voltage
3. Adapt the settings in the Menu mode to the conditions in your installation (e.g. bus address, LSD470 on/off). Also carry out the necessary settings at all devices connected to the 107TD47 (e.g. MK2418.: alarm address).
4. It is recommended to carry out a functional test using a genuine earth fault, e.g. via a suitable resistance.

**Operation and setting**

After switching the supply voltage on, the 107TD47 carries out a self test and then changes to the display mode.

1	Status message
2	Type of fault
3	Insulation fault in kΩ
4	Load current in %

## Meldungen im Anzeigemodus

## Statusmeldungen

Statusmeldung	Bemerkung	Kanal *
****IT-SYSTEM****	Normalbetrieb, keine Fehlermeldung	-
Isolation Fehler	Isolationswiderstand < Einstellwert $R_{ALARM}$	1**
Überlast	Laststrom > Einstellwert $I_{ALARM}$	2**
Übertemperatur	Temperatur im Transformator > 120 °C	3**
Anschluss Netz	Anschlussfehler L1/L2 gegen Netz	4**
Anschluss Erde	Anschlussfehler E/KE gegen Schutzleiter	5**
Kurzschl. Wandler	Kurzschluss k/I zum Wandler STW2	6**
Anschluss Wandler	Anschlussfehler k/I zum Wandler STW2	7**
Isol. OP-Leuchte	Isolationsfehler OP Leuchte (T1/IN)	8**
Gerätefehler	Interner Gerätefehler (siehe Fehlertabelle)	9**
Isolation gut	Isolationswiderstand gut	1***
Normallast	Last im Normalbereich	2***
ISO Fehlersuche	Isolationsfehlersuche läuft	-
***Selbsttest***	Selbsttest läuft	-

\* Kanal auf BMS-Bus

\*\* Alarmmeldung auf BMS-Bus

\*\*\* Betriebsmeldung auf BMS-Bus

## Gerätefehler

Die internen Selbsttests des 107TD47 können zu folgenden Anzeigen von Gerätefehlern führen:

Fehler Nr.	Beschreibung
Gerätefehler 1	Fehler nach 42 k $\Omega$ Selbsttest
Gerätefehler 2	Fehler Temperaturmesskreis
Gerätefehler 3	Fehler Isolationsmesskreis
Gerätefehler 4	Strommessung Fehler nach Selbsttest
Gerätefehler 5	Temperaturmessung Fehler nach Selbsttest
Gerätefehler 6	Fehler Speisespannung
Gerätefehler 7	Fehler Parameterspeicher
Gerätefehler 8	Fehler Datenspeicher
Gerätefehler 9	Fehler Programmspeicher

## Fehlerart

Fehlerart	Bedeutung
R	AC- oder symmetrischer DC-Isolationsfehler
R+	Isolationsfehler mit positivem DC-Anteil
R-	Isolationsfehler mit negativem DC-Anteil

## Messages in the display mode

## Status messages

Status line	Description	Cha.*
****IT-SYSTEM****	Normal operation, no fault message	-
Insulation fault	Insulation resistance < response value $R_{ALARM}$	1**
Overload	Load current > response value $I_{ALARM}$	2**
Overtemperature	Temperature transformer core > 120 °C	3**
System connect.	Connection L1/L2 to system interrupted	4**
PE connect.	Connection E/KE to PE interrupted	5**
Short circuit CT	Short circuit k/I to CT STW2	6**
CT connect.	Connection k/I to CT STW2 interrupted	7**
Op. light fault	Insulation fault operating light (T1/IN)	8**
Device error	Internal device error (see table below)	9**
Insulation ok.	Insulation resistance OK	1***
Load ok.	Load current OK	2***
fault location	Insulation fault location running	-
****Self test****	Self test running	-

\* Channel on BMS bus

\*\* Alarm message on BMS bus

\*\*\* Operating message on BMS bus

## Device errors

As a result of the internal self tests of the 107TD47 the following device errors can appear on the display:

Device Error No.	Description
Device error 1	Error after 42 k $\Omega$ self test
Device error 2	Error temperature measuring circuit
Device error 3	Error insulation measuring circuit
Device error 4	Current measuring error following the self test
Device error 5	Temperature measuring error following the self test
Device error 6	Error supply voltage
Device error 7	Error parameter memory
Device error 8	Error data memory
Device error 9	Error program memory

## Type of faults

Type of fault	Description
R	Insulation fault on the AC side or symmetrical DC fault
R+	Insulation fault with positive DC component
R-	Insulation fault with negative DC component

**Einstellen im Menü-Modus**

**Erklärung der Bedienschritte**

1. Aktivieren Sie den Menü-Modus mit der Taste „MENU/ENTER“.
2. Wählen Sie das gewünschte Untermenü mit den Pfeiltasten und bestätigen Sie Ihre Wahl mit der Taste „MENU/ENTER“. - Das ausgewählte Untermenü wird angezeigt.
3. Einige Menüs enthalten mehrere Parameter. Wählen Sie in diesem Fall mit den Pfeiltasten den gewünschten Parameter und bestätigen Sie Ihre Wahl mit der Taste „MENU/ENTER“.
4. Ändern Sie Parameter mit den Pfeiltasten. Bestätigen Sie die neue Einstellung mit der Taste „MENU/ENTER“. - Die Änderung wird gespeichert und der Cursor springt in zurück in die entsprechende Zeile des Untermenüs.
5. Verlassen Sie das Untermenü und das Hauptmenü über den Menüpunkt „ZURÜCK“ oder durch Betätigen der Taste „TEST“.

**Beachten Sie auch:**

- In einem Untermenü kann durch Betätigen der Taste „TEST“ direkt wieder in den Anzeigemodus gesprungen werden. Eine unbestätigte Parameteränderung wird dabei nicht gespeichert.
- Erfolgt innerhalb des Menümodus (außer im Test-Menü) 100 Sekunden kein Tastendruck, so wird automatisch in den Anzeigemodus gewechselt.

**Die Untermenüs**

Die folgenden Untermenüs dienen der Einstellung des Gerätes:

1. ZURÜCK
2. ANSPRECHWERTE
3. MELDERELAIS
4. BUS ADRESSE
5. OPTIONEN
6. SPRACHEN
7. TEST COM
8. INFO

**1. ZURÜCK**  
Zurück in Anzeigemodus

**2. ANSPRECHWERTE**

1. Zurück
2. R alarm: 050 kΩ
3. I alarm: 005 A

1. Zurück ins Hauptmenü
2.  $R_{\text{alarm}}$ : Einstellung Ansprechwert Isolationswiderstand. Einstellbereich: 50 - 500 kΩ.
3.  $I_{\text{alarm}}$ : Einstellung Ansprechwert Laststrom. Einstellbereich: 5 - 50 A.

Einstellwerte Laststrommessung:

Trafo / Transformer	3150 VA	4000 VA	5000 VA	6300 VA	8000 VA	10 000 VA
$I_{\text{alarm}} 1\sim$	14 A	18 A	22 A	28 A	35 A	45 A
$I_{\text{alarm}} 3\sim$	8 A	10 A	13 A	16 A	20 A	25 A

**Settings in the Menu mode**

**Explanation of the operating steps to be taken:**

1. Activate the Menu mode with the MENU/ENTER key.
2. Toggle between the submenus with the arrow keys and confirm with the MENU/ENTER key. - The selected submenu is indicated.
3. Some of the menus offer several setting options. In such cases select the parameter with the arrow keys and confirm with the MENU/ENTER key.
4. Change the parameters with the arrow keys and confirm the new setting with the MENU/ENTER key. After storing the changed parameter, the cursor returns to the respective line of the submenu.
5. Leave the submenu and the main menu via the EXIT option or by pressing the TEST key.

**Other points to be considered:**

- Pressing the TEST key allows returning directly to the display mode from any submenu. Unconfirmed parameter changes will not be stored.
- If no key is pressed for 100 seconds in the Menu Mode (with the exception of the test mode), the 107TD47 automatically changes to the display mode.

**Submenus**

The following submenus are provided for setting the device:

1. EXIT
2. ALARM VALUE
3. RELAY MODE
4. BUS ADDRESS
5. OPTION
6. LANGUAGE
7. TEST COM
8. INFO

**1. EXIT**  
Exit to the display mode

**2. ALARM VALUE**

1. Exit
2. R alarm: 050 kΩ
3. I alarm: 005 A

1. Exit to the main menu
2.  $R_{\text{alarm}}$ : Setting response value for the insulation resistance. Setting range: 50 - 500 kΩ.
3.  $I_{\text{alarm}}$ : Setting the response value for the load current. Setting range: 5 - 50 A.

Settings for load current measurement:

Beispiel: Ändern des Ansprechwertes  $R_{alarm}$  von 50 k $\Omega$  auf 100 k $\Omega$ .

1. Aktivieren Sie den Menü-Modus mit der Taste „MENU/ENTER“.
2. Wählen Sie das Untermenü „ANSPRECHWERTE“ mit den Pfeiltasten und bestätigen Sie Ihre Wahl mit der Taste „MENU/ENTER“. - Das ausgewählte Untermenü wird angezeigt.
3. Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Parameter „R alarm“ und bestätigen Sie Ihre Wahl mit der Taste „MENU/ENTER“.
4. Ändern Sie den Ansprechwert mit den Pfeiltasten von 50 k $\Omega$  auf 100 k $\Omega$ . Bestätigen Sie die neue Einstellung mit der Taste „MENU/ENTER“. - Die Änderung wird gespeichert und der Cursor springt in zurück in die Zeile „R Alarm“ des Untermenüs.
5. Verlassen Sie das Untermenü und das Hauptmenü über den Menüpunkt „ZURÜCK“ oder durch Betätigen der Taste „TEST“.

### 3. MELDERELAIS

1. Zurück  
2. Kontakt: 12-11 14

1. Zurück ins Hauptmenü
2. Einstellung Arbeitsweise Melderelais.  
12-11 14: Arbeitsstrom  
12 11-14: Ruhestrom

### 4. BUS ADRESSE

1. Zurück  
2. Busadr. : 03

1. Zurück ins Hauptmenü
2. Einstellung der Busadresse. Adressen niemals doppelt vergeben!

### 5. OPTIONEN

1. Zurück  
2. LSD470 : Aus  
3. EDS-Modus: Aus

1. Zurück ins Hauptmenü
2. Einstellung, ob der Messvorsatz LSD470 angeschlossen ist oder nicht.
3. EDS-Modus: Ausgangsrelais schaltet nur bei Isolationsfehler.

### 6. SPRACHEN

1. Zurück  
2. Text: Deutsch

1. Zurück ins Hauptmenü
2. Einstellung, ob die Menüs und die Meldungen in deutscher oder englischer Sprache gezeigt werden.

Example: Changing the response value  $R_{alarm}$  from 50 k $\Omega$  to 100 k $\Omega$ .

1. Activate the Menu mode with the MENU/ENTER key.
2. Select the sub menu ALARM VALUE with the arrow keys. Confirm with the MENU/ENTER key. - The selected submenu is displayed.
3. Select the parameter Ralarm with the arrow keys. Confirm with the MENU/ENTER key.
4. Change the alarm value with the arrow keys from 50 k $\Omega$  to 100 k $\Omega$ . Confirm the new setting with the MENU/ENTER key. The new value is stored and the cursor returns to the line "R Alarm" in the submenu.
5. Leave the sub menu and the main menu via the EXIT option or by pressing the TEST key.

### 3. RELAY MODE

1. Exit  
2. Contact: 12-11 14

1. Exit to the main menu
2. Setting the operation mode of the alarm relay.  
12-11 14: N/O operation  
12 11-14: N/C operation

### 4. BUS ADDRESS

1. Exit  
2. Busaddr.: 03

1. Exit to the main menu
2. Bus address setting. Make sure not to assign the same address twice.

### 5. OPTION

1. Exit  
2. LSD470 : Off  
3. EDS-Mode : Off

1. Exit to the main menu
2. Choose "On" when the measuring adapter LSD470 is connected or "Off" when it is not connected.
3. EDS mode: output relay switches only in case of insulation fault.

### 6. LANGUAGE

1. Exit  
2. Text: English

1. Exit to the main menu
2. Choose whether the menus and alarm messages are to be displayed in German or English.

**7. TEST COM**

1. Zurück  
2. Meldungen : 1

- Zurück ins Hauptmenü
- Vom 107TD47 erkannte Meldungen (siehe Tabelle "Meldungen im Anzeigemodus" werden auf dem BMS-Bus bereitgestellt. Um die korrekte Reaktion aller am BMS-Bus angeschlossenen Geräte zu testen, kann das 107TD47 diese Meldungen simulieren. Wird mit der Taste "MENU/ENTER" die erste Meldung aufgerufen, so simuliert das 107TD47 zunächst einen Isolationsfehler. Angeschlossene Geräte (z.B. MK2418) müssen diesen Fehler melden. Weitere Meldungen können mit den Pfeiltasten ausgewählt werden. Während der Tests sind alle Messfunktionen deaktiviert. Betätigen Sie die Taste "MENU/ENTER" zum Verlassen des Menüs.

**8. INFO**

Zurück  
\*\*\*107 TD 47\*\*\*  
BENDER GRÜNBERG  
\* Softw. V2.53 \*  
Datum: 18.11.05  
Busadr.: 03

Informationen zum Gerätetyp, zur Version der Firmware, zum letzten Update und zur Busadresse.

**Werkseinstellungen**

Menü	Parameter	Einstellung
ANSPRECHWERTE	R <sub>alarm</sub> I <sub>alarm</sub>	50 KΩ 5 A
MELDERELAIS	Kontakt	12-11 14 (Arbeitsstrom)
BUS ADRESSE	Busadr.	3
OPTIONEN	LSD470 EDS-Modus	Aus Aus
SPRACHEN	Text	Deutsch

**Prüfung**

Führen Sie regelmäßig eine Funktionsprüfung mit der Taste „TEST“ durch. Beachten Sie dabei die in den geltenden Normen und Vorschriften genannten Fristen.

**Normen**

- DIN EN 61557-8 (VDE 0413 Teil 8):1998-05
- IEC 61557-8:1997-02
- EN 61557-8:1997-03
- DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710): 2002-11
- ÖVE-EN7-1991
- ASTM F 1207 1996-00
- IEC 60364-7-710:2002-11

**7. TEST COM**

1. Exit  
2. Indication: 1

- Exit to the main menu
- Messages, which are detected by the 107TD47 (see table "Messages in the display mode"), are available on the BMS bus. The 107TD47 can simulate these messages in order to test the correct reaction of all devices, which are connected with the BMS bus. The 107TD47 simulates an insulation fault, if the first message is activated by pressing the button "MENU/ENTER". This message must be signalled by the connected devices (e.g. MK2418). Other messages could be selected by the arrow keys. During tests all measuring functions are disabled. Exit the menu by pressing the button "MENU/ENTER".

**8. INFO**

Exit  
\*\*\*107 TD 47\*\*\*  
BENDER GRÜNBERG  
\* Softw. V2.53 \*  
Update:18.11.05  
Busaddr.: 03

Information about the type, the manufacturer, the firmware version, the last update and the bus address.

**Factory settings**

Menu	Parameter	Setting
ALARM VALUE	R <sub>alarm</sub> I <sub>alarm</sub>	50 KΩ 5 A
RELAY MODE	Contact	12-11 14 (N/O operation)
BUS ADDRESS	Bus addr.	3
OPTION	LSD470 EDS-Mode	Off Off
LANGUAGE	Text	German

**Test**

Carry out periodic function test by pressing the "TEST" key, considering the intervals indicated in the respective current standards and regulations.

**Standards**

- DIN EN 61557-8 (VDE 0413 Teil 8):1998-05
- IEC 61557-8:1997-02
- EN 61557-8:1997-03
- DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710): 2002-11
- ÖVE-EN7-1991
- ASTM F 1207 1996-00
- IEC 60364-7-710: 2002-11



## Technische Daten

### Isolationskoordination nach IEC 60664-1

Bemessungsspannung .....	AC 250 V
Bemessungs-Stoßspannung/Verschmutzungsgrad .....	4 kV/3

### Spannungsbereiche

Netzennennspannung $U_n$ .....	siehe Bestellangaben
Nennfrequenz $f_n$ .....	siehe Bestellangaben
Versorgungsspannung $U_S$ .....	siehe Bestellangaben
Arbeitsbereich von $U_S$ .....	0,85 ... 1,15 x $U_S$
Eigenverbrauch max. ....	3 VA

### Messkreis

#### Isolationsüberwachung:

Ansprechwert $R_{an}$ .....	50 ... 500 k $\Omega$
Ansprechabweichung .....	0 ... +10 %
Ansprechzeit $t_{an}$ bei $R_F = 0,5 \times R_{an}$ und $C_e = 1 \mu F$ .....	3 s
Hysterese .....	25 %
Messspannung $U_m$ .....	$\leq 12$ V
Messstrom $I_m$ max. (bei $R_F = 0 \Omega$ ) .....	$\leq 50 \mu A$
Innenwiderstand DC $R_i$ .....	$\geq 240$ k $\Omega$
Impedanz $Z_i$ bei 50 Hz .....	$\geq 200$ k $\Omega$
Zulässige Fremdgleichspannung $U_{fg}$ .....	$\leq$ DC 375 V
Zulässige Netzableitkapazität $C_e$ .....	$\leq 5 \mu F$

#### Laststromüberwachung:

Ansprechwert .....	5 ... 50 A
Hysterese .....	4 %
Temperatureinfluss .....	< 0.15 % / °C

#### Temperaturüberwachung:

Ansprechwert .....	4 k $\Omega$
Rückfallwert .....	1.6 k $\Omega$
Kaltleiter nach DIN 44081 .....	max. 6 in Reihe

### Anzeigen

Anzeige (beleuchtet) .....	LC-Display
Zeichen (Anzahl, Höhe) .....	2 x 16 (3,5 mm)
Anzeigebereich Messwert .....	10 k $\Omega$ ... 5000 k $\Omega$
Betriebsmessabweichung .....	nach IEC 61557-8

### Eingänge

Taste "TEST" .....	Schließer
Meldung "Isolationsfehler OP-Leuchte" .....	Öffner
Leitungslänge Eingänge max. ....	10 m

### Schnittstellen

Schnittstelle / Protokoll .....	RS485/BMS
Max. Leitungslänge .....	1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE) .....	J(Y)STY 2 x 0,6
Abschlusswiderstand .....	120 $\Omega$ (0,25 W)
Adressbereich .....	2...90

### Schaltglieder

Alarmrelais .....	1 Wechsler
Arbeitsweise .....	einstellbar, Ruhestrom oder Arbeitsstrom
Werkseitige Einstellung .....	Arbeitsstrom
Elektrische Lebensdauer .....	12000 Schaltspiele
Kontaktklasse .....	IIB (IEC60255-0-20)
Kontaktbemessungsspannung .....	AC 250 V / DC 300 V
Einschaltvermögen .....	AC/DC 5 A
Ausschaltvermögen bei AC 230 V, cos phi 0,4 .....	2 A
Ausschaltvermögen bei DC 220 V, L/R=0,04 s .....	0,2 A

### Allgemeine Daten

EMV Störfestigkeit .....	nach EN 61326
EMV Störaussendung .....	nach EN 61326
Schockfestigkeit IEC60068-2-27 (Gerät in Betrieb) .....	15 g/11 ms

## Technical data

### Insulation coordination acc. to IEC 60664-1

Rated voltage .....	AC 250 V
Rated impulse voltage/pollution degree .....	4 kV/3

### Voltage ranges

Nominal voltage range $U_n$ .....	see ordering details
Nominal frequency $f_n$ .....	see ordering details
Supply voltage $U_S$ .....	see ordering details
Operating range of $U_S$ .....	0.85 ... 1.15 x $U_S$
Max. power consumption .....	3 VA

### Measuring circuit

#### Insulation monitoring:

Response value $R_{an}$ .....	50 ... 500 k $\Omega$
Relative percentage error .....	0 ... +10 %
Response time $t_{an}$ at $R_F = 0.5 \times R_{an}$ and $C_e = 1 \mu F$ .....	3 s
Hysteresis .....	25 %
Measuring voltage $U_m$ .....	$\leq 12$ V
Measuring current $I_m$ max. (at $R_F = 0 \Omega$ ) .....	$\leq 50 \mu A$
Internal DC resistance $R_i$ .....	$\geq 240$ k $\Omega$
Impedance $Z_i$ at 50 Hz .....	$\geq 200$ k $\Omega$
Permissible extraneous DC voltage $U_{fg}$ .....	$\leq$ DC 375 V
Permissible system leakage capacitance $C_e$ .....	$\leq 5 \mu F$

#### Load current monitoring:

Response value .....	5 ... 50 A
Hysteresis .....	4 %
Influence of temperature .....	< 0.15 % / °C

#### Temperature monitoring:

Response value .....	4 k $\Omega$
Release value .....	1.6 k $\Omega$
PTC thermistors acc. to DIN 44081 .....	max. 6 in series

### Displays

Display (illuminated) .....	LC-Display
Characters .....	2 x 16 (3,5 mm)
Display range, measuring range .....	10 k $\Omega$ ... 5000 k $\Omega$
Operating error .....	according IEC 61557-8

### Inputs

"TEST" key .....	NO contact
Alarm message "Insulation fault operating theatre light" .....	NC contact
Cable length inputs max. ....	10 m

### Interfaces

Interface/protocol .....	RS485/BMS
Max. cable length .....	1200 m
Recommended cable (screened, screen on one side connected to PE) .....	J(Y)STY 2 x 0.6
Terminating resistor .....	120 $\Omega$ (0.25 W)
Address range .....	2...90

### Switching components

Alarm relay .....	1 changeover contact
Operating mode .....	adjustable, N/C or N/O operation
Factory setting .....	N/O operation
Electrical endurance .....	12000 switching operations
Contact class .....	IIB (IEC60255-0-20)
Rated contact voltage .....	AC 250 V / DC 300 V
Making capacity .....	AC/DC 5 A
Breaking capacity at AC 230 V, cos phi 0.4 .....	2 A
Breaking capacity at DC 220 V, L/R=0.04 s .....	0.2 A

### General data

EMC immunity .....	acc. to EN 61326
EMC emission .....	acc. to EN 61326
Shock resistance IEC60068-2-27 (device in operation) .....	15 g/11 ms



Dauerschocken IEC60068-2-29 (Transport).....	40 g/6 ms
Schwingungsbeanspruchung IEC 60068-2-6 (Gerät in Betrieb).....	1 g / 10 ... 150 Hz
Schwingungsbeanspruchung IEC 60068-2-6 (Transport).....	2 g / 10 ... 150 Hz
Umgebungstemperatur (bei Betrieb).....	-10 °C ... +55 °C
Umgebungstemperatur (bei Lagerung).....	-40 °C ... +70 °C
Klimaklasse nach DIN IEC60721-3-3 .....	3K5
Betriebsart .....	Dauerbetrieb
Einbaulage .....	beliebig
Anschlussart.....	Reihenklemmen
Anzugsdrehmoment .....	0,5 ... 0,6 Nm (4,3 ... 5,3 lb-in)
Anschlussvermögen Starr / flexibel .....	0,2 ... 4 / 0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Anschlussvermögen Flexibel mit Aderendhülse, ohne/mit Kunststoffhülse.....	0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Leitergrößen (AWG).....	24-12
Schutzart Einbauten (DIN EN 60529) .....	IP30
Schutzart Klemmen (DIN EN 60529) .....	IP20
Schraubbefestigung.....	2 x M4
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene.....	IEC 60715
Entflammbarkeitsklasse.....	UL94V-0
Gewicht ca. ....	400 g

Bumping IEC60068-2-29 (during transport) .....	40 g/6 ms
Vibration resistance IEC 60068-2-6 (device in operation).....	1 g / 10 ... 150 Hz
Vibration resistance IEC 60068-2-6 (during transport).....	2 g / 10 ... 150 Hz
Ambient temperature (during operation).....	-10 °C ... +55 °C
Storage temperature range.....	-40 °C ... +70 °C
Climatic class acc. to DIN IEC60721-3-3 .....	3K5
Operating mode .....	continuous operation
Mounting.....	any position
Connection.....	screw terminals
Tightening torque, terminal screws .....	0.5 ... 0.6 NM (4.3 ... 5.3 lb-in)
Connection rigid, flexible.....	0.2 ... 4 / 0.2 ... 2.5 mm <sup>2</sup>
Connection flexible with connector sleeve, without/with plastic sleeve .....	0.25 ... 2.5 mm <sup>2</sup>
Conductor sizes (AWG).....	24-12
Protection class, internal components (DIN EN 60529) .....	IP30
Protection class, terminals (DIN EN 60529).....	IP20
Screw fixing.....	2 x M4
DIN rail mounting acc. to.....	IEC 60715
Flammability class.....	UL94V-0
Weight approx.....	400 g

**Abweichende Ausführungen**

Das folgende Feld ist nur beklebt, falls Änderungen gegenüber der Standardausführung des Gerätes vorgenommen wurden.


**Modified versions**

There will only be a label in this field, if the A-ISOMETER is different from the standard version.

**Bestellangaben**
**Ordering details**

Typ Type	Netzennspannung U <sub>n</sub> Nominal system voltage U <sub>n</sub>	Versorgungsspannung U <sub>s</sub> Supply voltage U <sub>s</sub>	Art.-Nr. Art. No.
107TD47	AC 230 V, 50 ... 60 Hz	AC 230 V, 50 ... 60 Hz	B 92 016 003
107TD47-133	AC 127 V, 50 ... 60 Hz	AC 127 V, 50 ... 60 Hz	B 92 016 004

**Zubehör**
**Accessories**

Typ Type	Beschreibung Description	Art.-Nr. Art. No.
LSD470	Messvorsatz für 3-Phasen- Lastüberwachung Measuring adapter for 3 ph load monitoring	B92016001
STW2	Stromwandler/current transformer AC 50 A/50 mA	B942709

Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck und Vervielfältigung  
nur mit Genehmigung des Herausgebers.  
Änderungen vorbehalten!  
© 2005 BENDER Germany



 BENDER GROUP

All rights reserved.  
Reprinting and duplicating  
only with permission of the publisher.  
Subject to change!  
© 2005 BENDER Germany



## Bender-Messgeräte-Schnittstelle

Deutsch

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Der BMS-Bus dient zur Kommunikation von BENDER-Geräten untereinander. BMS steht für Bender Messgeräte Schnittstelle. Dabei handelt es sich um eine RS485-Schnittstelle mit einem speziell für BENDER-Geräte entwickelten Protokoll.

Der BMS-Bus überträgt zyklisch Alarm- und Betriebsmeldungen. Außerdem beinhaltet das Protokoll Befehle zur Abfrage und Änderung von Geräteparametern, sowie diverse Steuerbefehle.

### Sicherheitshinweise allgemein

Montage, Anschluss und Inbetriebnahme nur durch Fachkraft!  
Beachten Sie unbedingt:

- die bestehenden Sicherheitsvorschriften und
- das beiliegende Blatt "Wichtige sicherheitstechnische Hinweise für BENDER-Produkte".

### Sicherheitshinweise, spezifisch



*Nehmen Sie an bestehenden BENDER-Systemen nur Änderungen vor, wenn Sie die Folgen überblicken können. Auch kleine Änderungen können zu Fehlfunktionen oder gar zu einem Ausfall der Systeme führen*

### Funktionsbeschreibung

#### Master-Slave-Prinzip

Der BMS-Bus arbeitet nach dem Master-Slave-Prinzip. Das bedeutet, dass ein Gerät als MASTER arbeitet, während alle anderen Geräte SLAVE sind. Es darf also pro BMS-Bus nur einen Master geben. Der Master fragt zyklisch alle Geräte des Busses ab, lauscht auf deren Signale und führt dann entsprechende Befehle aus. Während des Betriebes ist eine vorübergehende Masterübernahme durch einen Slave möglich.

Alle am BMS-Bus angeschlossenen Geräte erhalten eine eindeutige Adresse. Der Master hat die Adresse 1. Ausnahmen sind dabei PGH47x, PRC470(E) und EDS47x-12. Diese Geräte enthalten einen separaten DIP-Schalter für die Master/Slave Einstellung.

#### Interner und externer Bus

Mehrere BMS-Bus-Systeme können zu einem übergreifenden System verbunden werden. Hierzu wird für jedes der BMS-Bus-Systeme ein Steuer- und Anzeigegeräte PRC1470 oder ein TM-Be-dientableau benötigt.

## Bender Measuring Device Interface

English

### Intended use

The BMS Bus provides communication between the various pieces of BENDER equipment. BMS stands for Bender Measuring Device Interface. It therefore pertains to an RS485 interface with a specially developed protocol for BENDER equipment.

The BMS bus cyclically transmits alarm and status indications. In addition, the protocol contains commands for scanning and modifying device parameters as well as various control commands.

### Safety information

Installation, connection and commissioning of electrical equipment shall only be carried out by qualified electricians: Particular attention shall be paid to:

- the current safety regulations and
- the enclosed sheet "Important safety instructions for BENDER products".

### Device-specific safety information



*Only undertake changes to existing BENDER systems in cases where you are able to review the consequences. Even small changes can result in maloperations or even to a system failure.*

### Function

#### Master-Slave principle

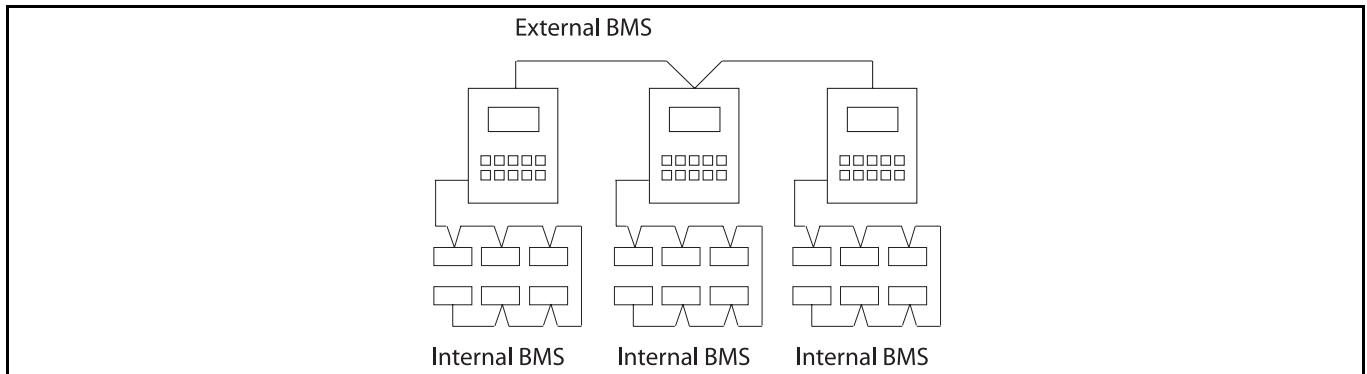
The BMS bus operates according to the Master-Slave principle. That means that one device operates as the MASTER and all other devices function as SLAVES. Thus there can only be one Master per BMS bus.

The Master cyclically scans all devices on the bus, listens for the equipment signals and then carries out the respective commands. During operation, a slave may take over as temporary Master.

All devices connected to the BMS bus receive a unique address. The Master address is 1. Exceptions to this include PGH47x, PRC470(E) and EDS47x-12. These devices have a separate DIP switch for the Master/Slave setting.

#### Internal and external bus

Several BMS bus subsystems can be connected to an overall system. A control and indicating device PRC1470 or a TM operator panel is needed for each of the BMS bus systems.



Mehrere PRC1470 oder TM-Bedientableaus kommunizieren über den externen Bus miteinander. Sie erhalten dabei fortlaufende Adressen. Die Master-Übernahme erfolgt nach dem sogenannten Passing-Token-Verfahren. Das bedeutet, dass die Masterfunktion nacheinander jedem PRC1470 bzw. TM-Bedientableau für eine gewisse Zeit zugewiesen wird.

Several PRC1470s or TM operator panels communicate with each other via the external bus. They thus receive consecutive addresses. Takeover of the Master is done according to the so-called Passing Token procedure. This means that the master function is assigned to each PRC1470 or TM operator panel in succession for a certain period of time.

Auf dem internen Bus kommuniziert das einzelne PRC1470 oder TM-Bedientableau mit den Geräten des jeweiligen BMS-Systems. Dabei ist es Master und hat die Adresse 1.

The individual PRC1470 or TM operator panel communicates with the devices of the respective BMS system on the internal bus. It is therefore the Master and has the address 1.

Sofern nicht ausdrücklich anders beschrieben, beziehen sich alle folgenden Angaben auf den internen Bus.

All of the following information refers to the internal bus, unless expressly stated otherwise.

### Montage und Anschluss

### Installation and connection



*Stellen Sie vor Einbau der Geräte und vor Arbeiten an den Anschlüssen der Geräte sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist. Wird dies nicht beachtet, so besteht für das Personal die Gefahr eines elektrischen Schlages. Außerdem drohen Sachschäden an der elektrischen Anlage und die Zerstörung der Geräte.*



*Before installing the device and before working on the devices connections, make sure that the installation is de-energized. If the above instructions are not followed, there is danger of electric shock to personnel. In addition, there is danger of property damage to the electrical installation and destruction of the equipment.*

#### Aufbau der Schnittstelle (interner und externer BMS-Bus)

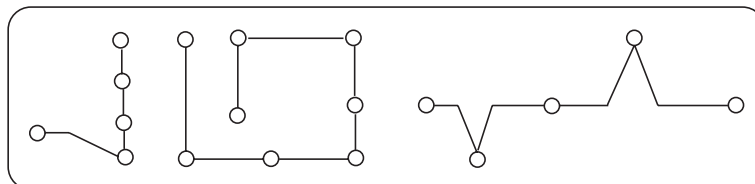
Der optimale Aufbau für den BMS-Bus ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Dabei ist Gerät 1 mit Gerät 2, Gerät 2 mit Gerät 3, Gerät 3 mit Gerät n verbunden (Daisy chain Verbindung). Der BMS-Bus stellt also eine unverzweigte, kontinuierliche Strecke dar.

#### Installation of the interface (internal and external BMS bus)

The optimal installation for the BMS bus is a point-to-point connection. Thus Unit 1 is connected to Unit 2, Unit 2 to Unit 3, Unit 3 to Unit n (Daisy chain connection). The BMS bus thus represents an unbranched, continuous route.

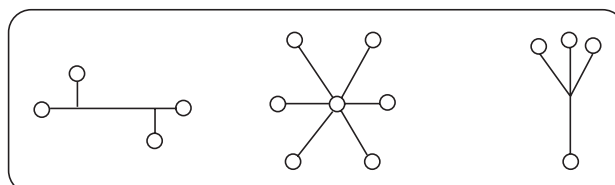
Streben Sie eine günstige Verlegung an. Beispiele:

Always aim for a favourable laying of cable. Examples:



Vermeiden Sie eine ungünstige Verlegung. Beispiele:

Avoid any adverse laying of cable. Examples:



### Leitungen und Leitungslänge (interner und externer BMS-Bus)

Die Spezifikation der RS485-Schnittstelle begrenzt die maximale Länge des Busses auf 1200 m. Bei längeren Leitungen sind zusätzliche Maßnahmen (Installation von Zwischenverstärkern DI-1) notwendig. Als Schnittstellenleitung ist geschirmte Leitung einzusetzen. Geeignet ist beispielsweise der Leitungstyp JY(ST)Y 0,6.

Werden Schnittstellenleitungen als Stichleitungen ausgeführt, so ist die maximale Länge des Stiches auf 1 m begrenzt. Die sichere Kommunikation kann bei längeren Stichleitungen nicht garantiert werden.

Die Anzahl der Geräte am Bus ist auf 32 beschränkt. Durch den Einsatz von Zwischenverstärkern (z.B. BENDER DI-1) können weitere 32 Geräte angeschlossen werden bzw. kann die Leitungslänge um weitere 1200 m verlängert werden. Es können maximal 256 Zwischenverstärker in einem BMS-Bus-System eingesetzt werden.

### Abschlusswiderstände (interner und externer BMS-Bus)

Der BMS-Bus muss an seinen beiden Enden mit Abschlusswiderständen 120 Ω (0,25 W) abgeschlossen (terminiert) werden. Die Widerstände werden parallel zu den Klemmen A und B angeschlossen. Ein nicht terminierter BMS-Bus kann instabil werden und Fehlfunktionen zeigen.



Nur das erste und das letzte Gerät dürfen terminiert werden. Überprüfen Sie deshalb bei allen dazwischen liegenden Geräten, ob eventuell bestehende Abschlusswiderstände entfernt oder ausgeschaltet sind.

Enthält der BMS-Bus Stichleitungen, so werden diese nicht terminiert.

### Grundregeln für den Aufbau des BMS-Busses

1. Jeder BMS-Bus muss von einem MASTER geführt werden.
2. In jedem BMS-Bus-System darf nur ein MASTER vorhanden sein.
3. Jedem Busteilnehmer muss eine eindeutige Adresse zugewiesen werden.
4. Adressen dürfen niemals doppelt vergeben werden.
5. Der BMS-Bus muss an seinen beiden Enden mit 120 Ω Abschlusswiderständen terminiert werden.
6. Der BMS-Bus darf eine maximale Leitungslänge von 1200 m nicht überschreiten, sofern keine Zwischenverstärker eingesetzt sind.
7. Die Anzahl der Geräte innerhalb eines BMS-Busses darf 32 nicht übersteigen, sofern keine Zwischenverstärker eingesetzt sind.
8. Der BMS-Bus muss einen günstigen Aufbau (ohne Verzweigungen) aufweisen.
9. Die Busleitung ( JY(St)Y 2 x 0,6) muss abgeschirmt und einseitig geerdet sein.
10. Niemals Busklemmen A und B vertauschen.

Nur durch das Beachten dieser Grundregeln gewährleisten Sie eine sichere Funktion des BMS-Busses.

### Wiring and wiring length (internal and external BMS bus)

The specification for the RS485 interface restricts the maximum length of the bus to 1200 m. Additional measures are required for longer electric lines (installation of intermediate amplifiers DI-1). Shielded cable must be used for interface cabling. One type of suitable cable is line type JY(ST)Y 0,6, for example.

If interface cabling is designed to be used as stub wires, the maximum length of the stub is limited to 1 m. There is no guarantee of reliable communication when using longer stub lines.

The number of devices on the bus is limited to 32. By using intermediate amplifiers (e.g. BENDER DI-1), an additional 32 devices can be connected or the cable length can be extended by another 1200 m. A maximum of 256 repeaters can be used in a BMS bus system.

### Terminating resistors (internal and external BMS bus)

The BMS bus must be terminated at both ends with terminating resistors 120 Ω (0.25 W). The resistors are connected parallel to terminals A and B. A non-terminated BMS bus can become unstable and exhibit maloperations.



Only the first and last device may be terminated. Therefore, be sure to check all intervening devices to see if any existing terminating resistors have been removed or switched off.

If the BMS bus includes stub lines, they will not be terminated.

### Basic rules for installing the BMS bus

1. Every BMS bus must be guided by a MASTER.
2. There must always be only one MASTER in each BMS bus system.
3. A unique address must be assigned to each bus participant.
4. Addresses must never be assigned twice.
5. The BMS bus must be terminated at both ends with 120 Ω terminating resistors.
6. The BMS bus may not exceed a maximum cable length of 1200 m, unless a repeater has been installed.
7. The number of devices within the BMS bus may not exceed 32, unless a repeater has been installed.
8. The BMS bus must be properly installed (no branching).
9. The electric bus line ( JY(St)Y 2 x 0,6) must be shielded and have a single-ended connection to ground.
10. Never transpose bus terminals A and B.

These basic rules should be carefully observed in order to ensure a safe function of the BMS bus.

### Einstellen und Bedienen

Einstellungen werden zentral oder an den einzelnen Geräten vorgenommen. Dies geschieht je nach Bauweise des jeweiligen Gerätes entweder direkt am Gerät (Einstellmenüs, DIP-Schalter) oder über Softwareprodukte (z.B. Medi-Set, MKSet). Zur zentralen Einstellung können die Geräte PRC1470, PRC470 oder FTC470XET eingesetzt werden.

#### BMS-Protokoll

Aufbau des BMS-Protokolls:

Master :;XXX:ABCDE 12345&XYZ [CR][LF]

Slave ::XXX:ABCDE 12345&XYZ [CR][LF]

Dabei bedeutet:

;	Erkennung Start der Übertragung Master
::	Erkennung Start der Übertragung Slave
XXX	Adresse
:	Startbyte für Befehl
ABCDE	Befehl, bestehend aus max. 5 ASCII-Zeichen
(Leerzeichen)	Startbyte für Daten
12345	Daten, bestehend aus max. 5 ASCII-Zeichen, max. Größe: 65 535
&	Startbyte für Checksumme
XYZ	Checksumme, bestehend aus max. 3 ASCII-Zeichen
[CR][LF]	Ende der Übertragung (Carriage Return, Line Feed)

#### Adressen und Adressbereiche

Alle am BMS-Bus angeschlossenen Geräte erhalten eine eindeutige Adresse. Der Master hat die Adresse 1. Die Adresse 000 ist "Broadcast-Adresse". Sie spricht alle Adressen an und darf deshalb nicht vergeben werden.

Von den theoretisch vergebbaren 255 Adressen (1 byte Adresse, also  $2^8 = 256$ ) werden derzeit 150 genutzt. Grund dafür ist die Einteilung in Adressbereiche, die für bestimmte Gerätegruppen definiert wurden.

Für EDS- und RCMS-Systeme die so groß sind, dass der Adressbereich 1 ... 30 nicht ausreicht, wurden erweiterte Adressbereiche geschaffen. Für den erweiterten Adressbereich sind speziell angepasste Geräte verfügbar (RCMS470E-12, EDS47xE-12, PGH47xE).

Neue Geräte, wie EDS460/490 und RCMS460/490 haben bereits in der Standard-Ausführung einen erweiterten Adressbereich.

### Set-up and operation

Settings are done centrally or at the individual devices. Depending on the construction of the particular device, the settings are either done directly on the device (set-up menus, DIP switch) or using software products (e.g. Medi-Set, MKSet). The devices PRC1470, PRC470 or FTC470XET can be used to create settings centrally.

#### BMS protocol

Configuration of the BMS protocol:

Master :;XXX:ABCDE 12345&XYZ [CR][LF]

Slave ::XXX:ABCDE 12345&XYZ [CR][LF]

This means:

;	Identification of start of transmission master
::	Identification of start of transmission slave
XXX	Address
:	Startbyte for command
ABCDE	Command, consisting of a maximum of 5 ASCII characters
(Space characters)	Startbyte for data
12345	Data, consisting of a maximum of 5 ASCII characters, maximum size: 65 535
&	Startbyte for check sum
XYZ	Check sum, consisting of a maximum of 3 ASCII characters
[CR][LF]	End of transmission (carriage return, line feed)

#### Addresses and address ranges

All devices connected to the BMS bus receive a unique address. The address of the Master is 1. The address 000 is the "broadcast address". It communicates with all addresses and therefore cannot be assigned.

Of the 255 addresses that theoretically can be assigned, (1 byte address, i.e.  $2^8 = 256$ ), there are currently 150 in use. The reason for this is the classification into address ranges, which are defined for specific device groups.

For EDS and RCMS systems, which are so large that the address area 1 ... 30 is not sufficient, expanded address ranges are created. Specially adapted devices are available for the expanded address range (RCMS470E-12, EDS47xE-12, PGH47xE).

The standard version of new devices, such as EDS460/490 and RCMS460/490 already provide an extended address range.

**Adressbereiche**
**Address ranges**

Adresse / Address	Beschreibung	Description	Geräte / Devices
1-30 *	Überwachungsgeräte, die Alarm- oder Betriebsmeldungen erzeugen.	Monitoring devices, which produce alarm or status indications.	107TD47, EDS47x-12, FTC470XDP, FTC470XET, IMS480, IRDH375B, IRDH575, MK2000, MK2007CB2, MK2418, PRC487, RCMS470-12, SMI471-12, PRC1470
1-90			MK2007CBM
2-90			EDS460/490, RCMS460/490, 107TD47 (Version $\geq$ 2.53)
1-150			MK2430
31-60	Schaltgeräte, die bei Alarm oder auf Befehl einen Kontakt schalten sowie EDS470E2-12 (also Alarm- und Betriebsmeldungen erzeugende Geräte)	Switching devices that operate a contact upon alarm or command as well as EDS470E2-12 (i.e. alarm and status indication producing devices)	SMO480-12, SMO481-12, EDS47xE2-12
61-90	Überwachungsgeräte, die Alarm- oder Betriebsmeldungen erzeugen	Monitoring devices, which produce alarm or status indications.	RCMS470E-12, EDS47xE-12
91-99	Geräte ohne eigene Messaufgaben	Devices without their own measuring tasks	
100	Master ohne eigene Messaufgaben	Master without its own measuring tasks	PRC470, PRC470E
101-103	Zusätzliche Master, die vorübergehend die Masterfunktion übernehmen	Additional Master, which takes over the master function temporarily	
111-119	Prüfgerät für Isolationsfehlersuche	Test device for insulation fault location	PGH47x
121-150	Prüfgeräte für Isolationsfehlersuche mit Zusatzbezeichnung E	Test device for insulation fault location with additional designation E	PGH47xE

\* Einige Geräte des Adressbereiches 1 ... 30 können nur von 2 ... 30, 3 ... 30 oder nur auf 1 (PRC1470) eingestellt werden.

\* Some of the devices in address area 1 ... 30 can only be set from 2 ... 30.3 ... 30 or only to 1 (PRC1470).

**Details zur Adressvergabe**
**Details on assigning addresses**

Gerät/Device	Funktion	Function	Adresse interner Bus/ Address internal Bus		Master für/for
			Master	Slave	
107TD47	Isolationswächter mit Überlast/ Übertemperatur	Insulation monitoring device with transformer overload and temperature monitoring	-	2 ... 30	-
107TD47 (Version $\geq$ 2.53)	Isolationswächter mit Überlast/ Übertemperatur	Insulation monitoring device with transformer overload and temperature monitoring	-	2 ... 90	-
EDS460/490	Isolationsfehler-Auswertegerät	Insulation fault evaluator	-	2 ... 90	-
EDS47x-12	Isolationsfehler-Auswertegerät	Insulation fault evaluator	1	1 ... 30	-
EDS47xE-12	Isolationsfehler-Auswertegerät	Insulation fault evaluator	-	61 ... 90	-
EDS47xE2-12	Isolationsfehler-Auswertegerät	Insulation fault evaluator	-	31 ... 60	-
FTC470XDP, FTC470XMB	Gateway zu Profibus-DP, Modbus	Gateway to PROFIBUS-DP, Modbus	1	2 ... 30	MEDICS, EDS, RCMS
FTC470XET	Gateway zu TCP/IP	Gateway to TCP/IP	1	2 ... 30	MEDICS, EDS, RCMS
IMS480	Scanning System für LIM2000-1NL	Scanning system for LIM2000-1NL	-	2 ... 30	-

Gerät/Device	Funktion	Function	Adresse interner Bus/ Address internal Bus		Master für/for
			Master	Slave	
IRDH375B	Isolationsüberwachungsgerät	Insulation monitoring device	1	2 ... 30	MEDICS, RCMS, ISO-net
IRDH575	Isolationsüberwachungsgerät mit Prüfgerät	Insulation monitoring device with test device	1	2 ... 30	MEDICS, RCMS, EDS
LIM2000	Line Isolation Monitor	Line Isolation Monitor	1	-	MK2000
MK2000/ MK2007CB2	Melde- und Prüfkombination	Remote alarm indicator and operator panel	1	2 ... 30	MEDICS, RCMS
MK2007CBM	Melde- und Prüfkombination	Remote alarm indicator and operator panel	1	2 ... 90	MEDICS, RCMS
MK2418(C)-xx	Melde- und Prüfkombination	Remote alarm indicator and operator panel	1	2 ... 30	MEDICS, RCMS
MK2430	Melde- und Prüfkombination	Remote alarm indicator and operator panel	1	2 ... 150	MEDICS, EDS, RCMS
PGH47x	Isolationsfehlerprüfgerät	Insulation fault test device	111..119	111..119	MEDICS, EDS (für 1 IT-Netz), RCMS
PGH47xE	Isolationsfehlerprüfgerät	Insulation fault test device	-	121..150	-
PRC470	Steuer- und Anzeigegerät	Control and indicating device	100	-	MEDICS, EDS, RCMS
PRC470E	Steuer- und Anzeigegerät	Control and indicating device	100	-	MEDICS, EDS, RCMS
PRC487	Steuergerät für Umschalt-einrichtungen	Control device for switch-over modules	-	2 ... 30	-
RCMS460/490	Differenzstrom-Auswertegerät	Residual current evaluator	-	2 ... 90	-
RCMS470-12	Differenzstrom-Auswertegerät	Residual current evaluator	1	1 ... 30	-
RCMS470E-12	Differenzstrom-Auswertegerät	Residual current evaluator	-	61 ... 90	-
SMI471-12	Umsetzer Digitaleingänge auf BMS	Converter digital inputs to BMS	-	3 ... 30	-
SMI472-12	Umsetzer Digitaleingänge auf BMS	Converter digital inputs to BMS	-	3 ... 30	-
SMO480-12	Umsetzer BMS auf Relaisausgänge	Converter BMS to relay outputs	-	31 ... 60	-
SMO481-12	Umsetzer BMS auf Relaisausgänge	Converter BMS to relay outputs	-	31 ... 60	-
SMO482-12	Umsetzer BMS auf Relaisausgänge	Converter BMS to relay outputs	-	31 ... 60	-
TM Tableau und PRC1470 *	Anzeigetableau	Indication panel	1	-	MEDICS, EDS, RCMS

\* Auf der externen Schnittstelle erhalten TM Tableaus und Steuer- und Anzeigegeräte PRC1470 die Adressen 1 ... 255.

\* On the external interface, the TM panels and control and indicating devices PRC1470 receive the addresses 1 ... 255.

#### Fortlaufende Adressen (interner und externer BMS-Bus)

Vergeben Sie die Adressen eines Adressbereiches immer fortlaufend, das heißt möglichst direkt hintereinander.

Ein BMS-Master fragt einen Adressbereich bei 1 beginnend ab. Stößt er dabei auf eine Lücke von 5 nicht vergebenen Adressen, so hört er mit der Abfrage dieses Adressbereiches auf und beginnt, den nächsten Adressbereich abzufragen. Dies gilt für den

#### Consecutive addresses (internal and external BMS bus)

Always assign the addresses of one address range consecutively, i.e. one directly after the other whenever possible.

A BMS Master scans an address range beginning at 1. If it comes across a gap of 5 non-assigned addresses, then the scan of this address range is stopped and it begins to scan the next address range. This applies to the internal bus.



internen Bus.

Am externen Bus ist bei TM-Tableaus und PRC1470 die „Lücke“ auf 3 Adressen gestellt.

### Master-Redundanz

Einige neuere BMS Geräte wie FTC470XDP, FTC470XMB, FTC470XET und MK2430 haben die Fähigkeit, als redundanter Master zu arbeiten. In diesem Fall wird ein solches Gerät bei Ausfall des regulären Master (mit der Adresse 1), nach ca. 60 Sekunden die Masterfunktion übernehmen und den BMS Bus steuern. Sollte der reguläre Master wieder aktiv werden, so gibt das Gerät die Masterfunktion zurück. Diese redundante Masterfunktion haben diese Geräte automatisch.

### Abfrage der angeschlossenen Geräte (interner BMS-Bus)

Im normalen Betrieb fragt der Master die Adressbereiche nach der Anzahl von Alarmlmeldungen ab. Liegen Alarmlmeldungen vor, werden alle Kanäle des entsprechenden Gerätes abgefragt. Anschließend werden die Adressbereiche nach der Anzahl der Betriebsmeldungen abgefragt, bei Rückmeldungen die Kanäle des entsprechenden Gerätes. Zusätzlich werden alle 2 Sekunden über die Broadcastadresse 0, alle Slaves gefragt, ob sie einen Interrupt ausgelöst haben. So ist gewährleistet, dass neue Alarmlmeldungen nach spätestens 2 Sekunden auf dem Bus zur Verfügung stehen.

### Überwachung von Geräteausfällen

Einige BMS-Geräte können andere BMS-Busteilnehmer auf Geräteausfall überwachen. An dem überwachenden Gerät wird dazu eingestellt, welche Geräteadressen überwacht werden. Geräteausfälle können überwacht werden von Geräten wie TM-Tableaus, PRC1470, MK2418, MK2430 und FTC470XET.

## Störungshilfen

Im Falle von Fehlfunktionen empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

1. Prüfen Sie, ob die Grundregeln für den Aufbau des BMS-Busses eingehalten wurden
2. Prüfen Sie, ob zwischen den Klemmen A und B ein Spannungspegel von mindestens 200 mV anliegt. Ist dies nicht der Fall, sind eventuell zu viele Abschlusswiderstände eingebaut.
3. Zeichnen Sie den Datenverkehr auf dem BMS-Bus auf und werten Sie die Daten aus.

Um den Datenverkehr aufzuzeichnen benötigen Sie:

- einen PC mit serieller Schnittstelle
- ein Terminalprogramm (z.B. HyperTerminal, das auf den meisten PCs mit WINDOWS-Betriebssystem unter Programme -> Zubehör vorhanden ist)
- einen Schnittstellenkonverter DI-2

Führen Sie nun die folgenden Schritte aus:

- Verbinden Sie den PC über den DI-2-Konverter mit dem BMS-Bus (intern oder extern)
- Starten Sie ein Terminalprogramm (z.B. HyperTerminal)
- Stellen Sie die Schnittstellenparameter zum BMS-Bus passend ein (9600 Bits pro Sekunde, 7 Datenbits, gerade Parität, 1 Stopbit, keine Flusssteuerung).  
An Tableaus und PRC1470 ab Version 2 können für den externen Bus auch andere Baudraten eingestellt wer-

On the external bus, the “gap” is set at 3 addresses for the TM panel and the PRC1470.

### Master redundancy

Some of the newer BMS equipment such as the FTC470XDP, FTC470XMB, FTC470XET and MK2430 are capable of operating as a redundant Master. In this case, upon failure of the regular Master (with the address 1), one of these devices would take over the Master functions after approx. 60 seconds and control the BMS. If the regular Master becomes active again, the device returns the master function. These devices automatically have this redundant Master function.

### Scanning the connected devices (internal BMS bus)

During normal operation, the Master scans the address ranges according to the number of alarm indications. If there are alarm indications on hand, all channels of the respective device will be scanned. Following this, the address ranges are scanned according to the number of status indications, and in the case of return messages, the channels of the respective device. In addition, all slaves are queried every 2 seconds via the broadcast address 0, to see if they have triggered an interrupt. This ensures that new alarm indications are available on the bus after a maximum of 2 seconds.

### Monitoring of device failures

Some BMS devices, such as TM operator panels, PRC1470, MK2418, MK2430 and FTC470XET, are capable of monitoring other BMS participants for device failure. For this purpose, the address of the devices to be monitored are to be set at the respective monitoring device.

## Help in the event of faults

In case of a malfunction, we recommend the following procedure:

1. Check to see if the basic rules for setting up the BMS bus have been complied with.
2. Check to see whether a voltage level of at least 200 mV is present between terminals A and B. If this is not the case, there may be too many terminating resistors installed.
3. Record the communication on the BMS bus and evaluate the data.

To record the communication, you will need:

- a PC with serial interface
- a terminal program (e.g. HyperTerminal, which is available on most PCs with the WINDOWS operating system under program -> accessories)
- an interface converter DI-2

Now carry out the following steps:

- Connect the PC to the BMS bus (internal or external) via the DI-2 converter
- Start up a terminal program (e.g. HyperTerminal)
- Set the interface parameters so that they are compatible with the BMS bus (9600 bits per second, 7 data bits, even parity, 1 stopbit, no flow control).

At the TM operator panels and the PRC1470, version 2 or higher, other baud rates can be set for the external bus. Set the same baud rate in the terminal program as

den. Stellen Sie sowohl im Terminalprogramm als auch am Tableau oder PRC1470 die gleiche Baudrate ein.

Damit ist die Verbindung hergestellt. Auf dem Bildschirm des PCs werden nun kontinuierlich die auf dem BMS-Bus übertragenen Daten dargestellt.

- Stellen Sie das Terminalprogramm so ein, dass die Daten mitgeschrieben und gespeichert werden.

Für die Darstellung der aufgezeichneten Daten ist jeder beliebige Editor geeignet. Die Auswertung setzt eine grundlegende Kenntnis des Befehlssatzes des BMS-Busses voraus.

well as at the TM operator panel or PRC1470.

The connection is thus established. The data being transmitted on the BMS bus is now continuously displayed on the PC screen.

- Set the terminal program so that the data is also written up and saved.

Any type of editor desired is suitable for presenting the recorded data. A basic knowledge of the command set of the BMS bus is required for doing the evaluation.

## Technische Daten

### Hardwareeigenschaften

Verbindung .....	Halb-Duplex
Kommunikation .....	Master/Slave
Teilnehmer max. ....	32

### Schnittstellenparameter

Übertragung .....	1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Paritätsbit, 1 Stopbit
Parität .....	gerade (even)
Checksumme / Summe aller übertragenen Bytes .....	0 (ohne CR und LF)
Datenübertragung .....	mit ASCII-Zeichen, es sind jedoch nicht alle Zeichen zulässig

### Interner BMS-Bus

Schnittstelle / Protokoll .....	RS485/BMS
Anschluss .....	Klemmen IA/IB
Max. Leitungslänge .....	≤ 1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE) .....	JY(ST)Y 2 x 0,6
Abschlusswiderstand .....	120 Ω (0,25 W)
Baudrate .....	9600 Baud

### Externer BMS-Bus

Schnittstelle / Protokoll .....	RS485/BMS extern
Anschluss .....	Klemmen EA/EB
Max. Leitungslänge .....	≤ 1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE) .....	JY(ST)Y 2 x 0,6
Abschlusswiderstand .....	120 Ω (0,25 W)
Baudrate .....	19200 ... 57600 Baud

## Technical data

### Hardware properties

Connection .....	Half duplex
Communication .....	Master/Slave
Maximum number of participants .....	32

### Interface parameter

Transmission .....	1 startbit, 7 data bits, 1 parity bit, 1 stopbit
Parity .....	even
Check sum / sum of all transmitted bytes .....	0 (excluding CR and LF)
Data transmission .....	with ASCII characters, although not all characters are permissible

### Internal BMS bus

Interface / protocol .....	RS485/BMS
Connection .....	terminals IA/IB
Maximum cable length .....	≤ 1200 m
Recommended electric line (shielded, shield connected to PE on one side) .....	JY(ST)Y 2 x 0.6
Terminating resistor .....	120 Ω (0.25 W)
Baud rate .....	9600 baud

### External BMS bus

Interface / protocol .....	RS485/BMS external
Connection .....	terminals EA/EB
Maximum cable length .....	≤ 1200 m
Recommended cable (shielded, shield connected to PE on one side) .....	JY(ST)Y 2 x 0.6
Terminating resistor .....	120 Ω (0.25 W)
Baud rate .....	19200 ... 57600 baud

Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck und Vervielfältigung  
nur mit Genehmigung des Herausgebers.  
Änderungen vorbehalten!  
© Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG



BENDER GROUP

All rights reserved.  
Reprinting and duplicating  
only with permission of the publisher.  
Subject to change!  
© Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG



## Netzteil

Deutsch

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Netzteil AN450 dient zur Spannungsversorgung von BENDER-Geräten mit einer Versorgungsspannung von AC 20 V und einer Gesamtleistungsaufnahme von maximal 9 VA.

So können beispielsweise maximal 3 Melde- und Prüfkombinationen MK2418 versorgt werden.

### Sicherheitshinweise allgemein

Montage, Anschluss und Inbetriebnahme nur durch Elektrofachkraft!

Beachten Sie unbedingt:

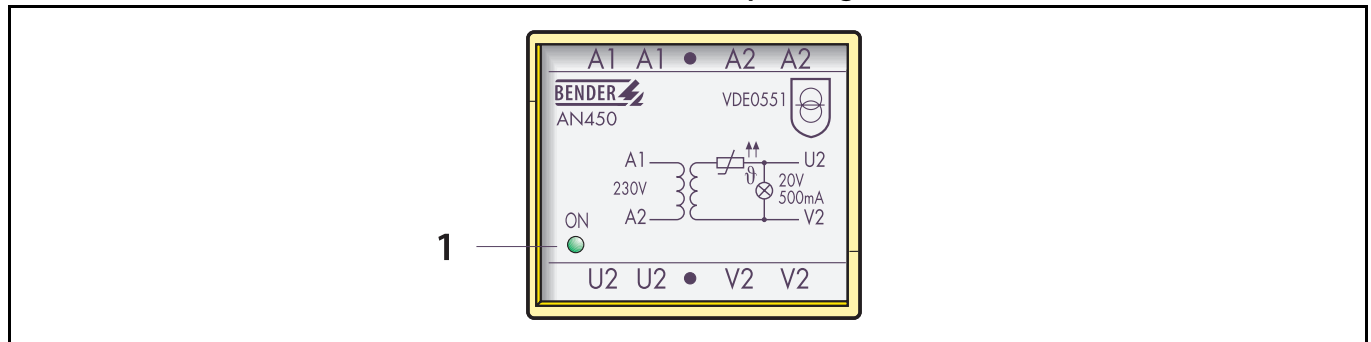
- die bestehenden Sicherheitsvorschriften und
- das beiliegende Blatt "Wichtige sicherheitstechnische Hinweise für BENDER-Produkte".

### Funktionsbeschreibung

Die Versorgungsspannung AC 230 V wird an die Klemmen A1/A2 angeschlossen. Die Ausgangsspannung von AC 20 V steht an den Klemmen U2/V2 zur Verfügung. Eingangs- und Ausgangsklemmen sind doppelt vorhanden, so dass darüber bei Bedarf mehrere AN450 parallel geschaltet werden können. Dabei dürfen A1/A2 und U2/V2 untereinander nicht vertauscht werden.

Der Sekundärkreis des eingebauten Sicherheitstransformators ist mit einem Kaltleiter abgesichert.

### Bedienelemente



1 LED „ON“ (grün) leuchtet, wenn Gerät im Betrieb ist.

## Power supply unit

English

### Intended Use

The power supply AN450 supplies BENDER devices with a supply voltage of AC 20 V. The maximum power is 9 VA.

For example up to 3 remote alarm indicators MK2418 can be supplied from an AN450.

### Safety Information

Installation, connection and commissioning of electrical equipment shall only be carried out by skilled persons:

Particular attention shall be paid to:

- the current safety regulations and
- the enclosed sheet "Important safety instructions for BENDER products".

### Function

The supply voltage of AC 230 V is connected to the terminals A1/A2. The output voltage of AC 20 V is present at the terminals U2/V2. Input- and output terminals are double terminals to allow an easy parallel connection of several AN450. It is not allowed to exchange terminals A1/A2 and U2/V2.

The secondary circuit of the AN450 is protected with an internal PTC.

### Operating Elements

1 "ON" LED (green) lights up when the device is in operation.

### Montage und Anschluss



Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist.

Wird dies nicht beachtet, so besteht für das Personal die Gefahr eines elektrischen Schlages.

Außerdem drohen Sachschäden an der elektrischen Anlage und die Zerstörung des Gerätes.



Prior to installation and before any work is carried out on the connecting cables, make sure that the mains power is disconnected.

Failure to comply with this safety information may cause electric shock to personnel.

Substantial damages to the electrical installation and destruction of the device may occur.

### Montage

Das Gerät ist für folgende Einbauarten geeignet:

- Installationsverteiler nach DIN 43871:1992-11 oder
- Schnellmontage auf Hutprofilschiene nach IEC 60715:1995-10
- oder Schraubmontage.

### Installation

The device is suited for:

- mounting into standard distribution panels acc. to DIN 43871:1992-11
- DIN rail mounting in compliance with IEC 60715:1995-10
- or screw mounting.

### Maßbild

### Dimension Diagram

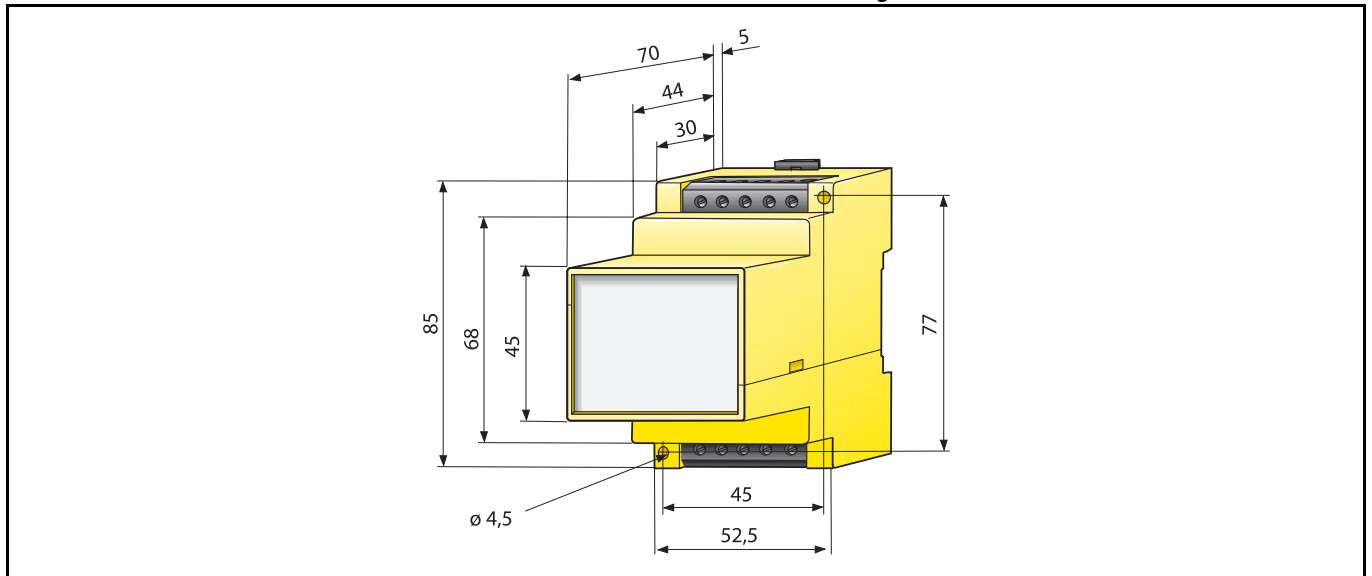


Abb. 1: alle Maße in mm

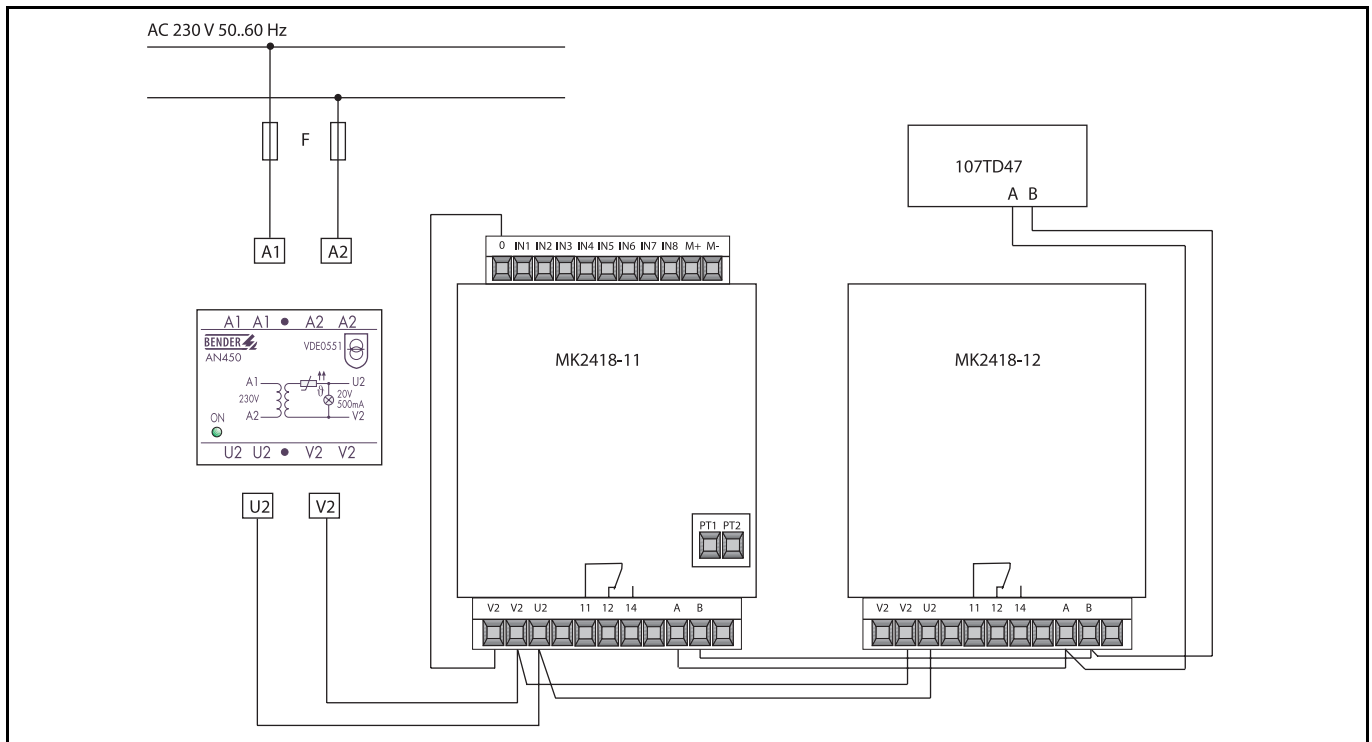
Figure 1: all dimensions in mm

### Anschluss

Schließen Sie das Gerät wie im folgenden Anschlussbeispiel beschrieben an.

### Connection

Connect the device as shown in the example below.



A1, A2 Versorgungsspannung  $U_s$   
 U2, V2 Ausgangsspannung  
 F Kurzschlusschutz Speisespannung.  
 Empfehlung: 6 A Sicherung

A1, A2 supply voltage  $U_s$   
 U2, V2 Output voltage  
 F Short-circuit protection supply voltage:  
 a 6 A fuse is re-commended.

**Hinweise zur Leitungslänge**

Die maximal mögliche Anzahl anschließbarer Geräte hängt vom Spannungsverlust auf der Leitung zwischen AN450 und dem Gerät ab.

- Beachten Sie dazu folgende Richtwerte.

Querschnitt/ Cross section	Gerät 1/ Device 1	Gerät 2/ Device 2	Gerät 3/ Device 3
2.5 mm <sup>2</sup>	2300 m	1200 m	400 m
1.5 mm <sup>2</sup>	1500 m	700 m	250 m
0.8 mm <sup>2</sup>	750 m	400 m	150 m

- Überprüfen Sie bei langen Leitungen den Wert der Versorgungsspannung an den Klemmen des angeschlossenen Gerätes. Die Spannung muss mindestens AC 18 V betragen. Ist der Spannungsabfall auf der Leitung zu groß, so sollte die Leitungsführung sternförmig ausgeführt werden.

**Remarks about the wire length**

The max. number of devices connected depends on the line volt drop between AN450 and device.

- Please refer to the table of recommended values.

- In case of long lines please check the correct supply voltage at the terminals of the device connected. It must be AC 18 V minimum. If the voltage loss on the lines is too high, carry out a point-to-point connection from AN450 to the several devices.

**Inbetriebnahme**

Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme den ordnungsgemäßen Anschluss des Gerätes.

**Normen**

- IEC 60742:1983 + A1:1992, modifiziert
- DIN EN 60742:1995-09
- DIN EN 61558-1:1997-07
- IEC 61558-1:1997, modifiziert

**Commissioning**

Prior to commissioning, check proper connection of the device.

**Standards**

- IEC 60742:1983 + A1:1992, modifiziert
- DIN EN 60742:1995-09
- DIN EN 61558-1:1997-07
- IEC 61558-1:1997, modifiziert

**Technische Daten**
**Isolationskoordination nach IEC 60664-1**

Bemessungsspannung	AC 250 V
Bemessungs-Stoßspannung/Verschmutzungsgrad	4 kV/3

**Spannungsbereiche**

Versorgungsspannung U <sub>S</sub>	siehe Typenschild
Arbeitsbereich von U <sub>S</sub>	0,85 ... 1,1 x U <sub>S</sub>
Ausgangsspannung	AC 20 V, 50 ... 60 Hz
Ausgangs-Nennleistung max. gesamt	9 VA
Sekundäre Sicherung (intern)	Kaltleiter

**Allgemeine Daten**

EMV Störfestigkeit	nach EN 61000-6-2
EMV Störaussendung	nach EN 61000-6-4
Schockfestigkeit IEC60068-2-27 (Gerät in Betrieb)	15 g/11 ms
Dauerschocken IEC60068-2-29 (Transport)	40 g/6 ms
Schwingungsbeanspruchung IEC 60068-2-6 (Gerät in Betrieb)	1 g / 10 ... 150 Hz
Schwingungsbeanspruchung IEC 60068-2-6 (Transport)	2 g / 10 ... 150 Hz
Umgebungstemperatur (bei Betrieb)	-5 °C ... +50 °C
Umgebungstemperatur (bei Lagerung)	-25 °C ... +60 °C
Klimaklasse nach DIN IEC60721-3-3	3K5
Betriebsart	Dauerbetrieb
Einbaulage	beliebig
Anschlussart	Reihenklempen
Anzugsdrehmoment	0,5 ... 0,6 Nm (4,3 ... 5,3 lb-in)
Anschlussvermögen Starr / flexibel	0,2 ... 4 / 0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup>

**Technical Data**
**Insulation coordination acc. to IEC 60664-1**

Rated voltage	AC 250 V
Rated impulse voltage/pollution degree	4 kV/3

**Voltage ranges**

Nominal voltage range U <sub>S</sub>	see nameplate
Operating range of U <sub>S</sub>	0.85 ... 1.1 x U <sub>S</sub>
Secondary voltage	AC 20 V, 50 ... 60 Hz
Nominal secondary load total	9 VA
Internal secondary fuse	PTC

**General data**

EMC immunity	acc. to EN 61000-6-2
EMC emission	acc. to EN 61000-6-4
Shock resistance IEC60068-2-27 (device in operation)	15 g/11 ms
Bumping IEC60068-2-29 (during transport)	40 g/6 ms
Vibration resistance IEC 60068-2-6 (device in operation)	1 g / 10 ... 150 Hz
Vibration resistance IEC 60068-2-6 (during transport)	2 g / 10 ... 150 Hz
Ambient temperature (during operation)	-5 °C ... +50 °C
Storage temperature range	-25 °C ... +60 °C
Climatic class acc. to DIN IEC60721-3-3	3K5
Operating mode	continuous operation
Mounting	any position
Connection	screw terminals
Tightening torque, terminal screws	0,5 ... 0,6 Nm (4,3 ... 5,3 lb-in)
Connection, rigid, flexible	0.2 ... 4 / 0.2 ... 2.5 mm <sup>2</sup>

Anschlussvermögen flexibel mit Andernendhülse, ohne/mit Kunststoffhülse	0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup>	Connection, flexible with connector sleeve, without/with plastic sleeve	0.25 ... 2.5 mm <sup>2</sup>
Leitergrößen (AWG)	24-12	Conductor sizes (AWG)	24-12
Schutzart Einbauten (DIN EN 60529)	IP30	Protection class, internal components (DIN EN 60529)	IP30
Schutzart Klemmen (DIN EN 60529)	IP20	Protection class, terminals (DIN EN 60529)	IP20
Schraubbefestigung	2 x M4	Screw fixing	2 x M4
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene	IEC 60715	DIN rail mounting acc. to	IEC 60715
Entflammbarkeitsklasse	UL94V-0	Flammability class	UL94V-0
Gewicht	ca. 360 g	Weight	approx. 360 g

### Abweichende Ausführungen

Dieses Feld ist nur beklebt, falls Änderungen gegenüber der Standardausführung des Gerätes vorgenommen wurden.

### Label for modified versions

There will only be a label in this field if the device is different from the standard version..



### Bestellangaben

### Ordering details

Typ Type	Versorgungsspannung U <sub>s</sub> Supply voltage U <sub>s</sub>	Ausgangsspannung Output voltage	Art.-Nr. Art. No.
AN450	AC 230 V, 50 ... 60 Hz	AC 20 V, 50 ... 60 Hz	B 924 201
AN450-133	AC 127 V, 50 ... 60 Hz	AC 20 V, 50 ... 60 Hz	B 924 203

Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck und Vervielfältigung  
nur mit Genehmigung des Herausgebers.  
Technische Änderungen vorbehalten!



All rights reserved.  
Reprinting and duplicating  
only by permission of publisher.  
Right to technical modifications reserved!



© 2004 BENDER Germany

Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG  
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg  
Postfach 1161 • 35301 Grünberg

Tel.: +49 (0)6401-807-0  
Fax: +49 (0)6401-807-259

E-Mail: [info@bender-de.com](mailto:info@bender-de.com)  
Internet: <http://www.bender-de.com>

Technische Daten	Technical Data
Isolationskoordination nach IEC 60664-1:	Insulation coordination acc. to IEC 60664-1:
Bemessungsspannung	Rated insulation voltage AC 250 V
Bemessungsstoßspannung/Verschmutzungsgrad	Rated impulse withstand voltage/contamination level 4 kV/ 3
Speisespannung $U_S$	Supply voltage $U_S$ AC 50...60 Hz 184...276 V
Eigenverbrauch	Power consumption 3,5 VA
Prüfung der elektromagn. Verträglichkeit (EMV)	Test of electromagnetic compatibility (EMC)
Störfestigkeit nach EN 50082-2	Interferences acc. to EN 50082-2
Störaussendung nach EN 50081-2 (nur für Indurtriebereich)	Emissions acc. to EN 50081-2 (for use in industrial areas)
Umgebungstemperatur (bei Betrieb)	Ambient temperature during operation -10°C ... +55°C
Umgebungstemperatur (bei Lagerung)	Storage temperature range -40°C ... +70°C
Klimaklasse nach IEC 60721	Climatic class acc. to IEC 60721 3K5, ohne Betauung u. Vereisung 3K5 except condensation and formation of ice
Anschlußart/Leitung:	Type of connection/cable:
Reihen klemmen/Aluminium oder Kupfer	screw terminals/Aluminium or Copper
Temperaturbereich Leitung	Temp. range cable 60°C (18...16 AWG) / 75°C (14...12 AWG)
Anschlußquerschnitt	Wire cross section
eindrätzig/feindrätzig	Single wire/flexible 0,2...4 mm <sup>2</sup> /0,2...2,5 mm <sup>2</sup> (24...12 AWG)
Schutzart nach EN 60529	Protection class acc. to EN 60529
Einbauten/Klemmen	Internal components/terminals IP 30 / IP 20
Gewicht max.	Weight max. 360 g

## Meßvorsatz

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Meßvorsatz LSD470 mißt in Verbindung mit den Stromwandlern STW2 den Strom der Netzleiter dreiphasiger Netze. Die Elektronik selektiert den größten Phasenstrom und stellt diesen über eine Ausgangsstromquelle dem Eingang des A-ISOMETERs 107TD47 zur Verfügung.

### Montage, Anschluß und Inbetriebnahme

Montage, Anschluß und Inbetriebnahme nur durch Elektrofachkraft ! Bestehende Sicherheitsvorschriften unbedingt beachten.



**Achtung:** Beiliegende "Wichtige sicherheits-technische Hinweise für BENDER-Produkte" beachten.



Additionally to this data sheet, you will find enclosed „Important safety instructions for Bender products“.

## Measuring adapter

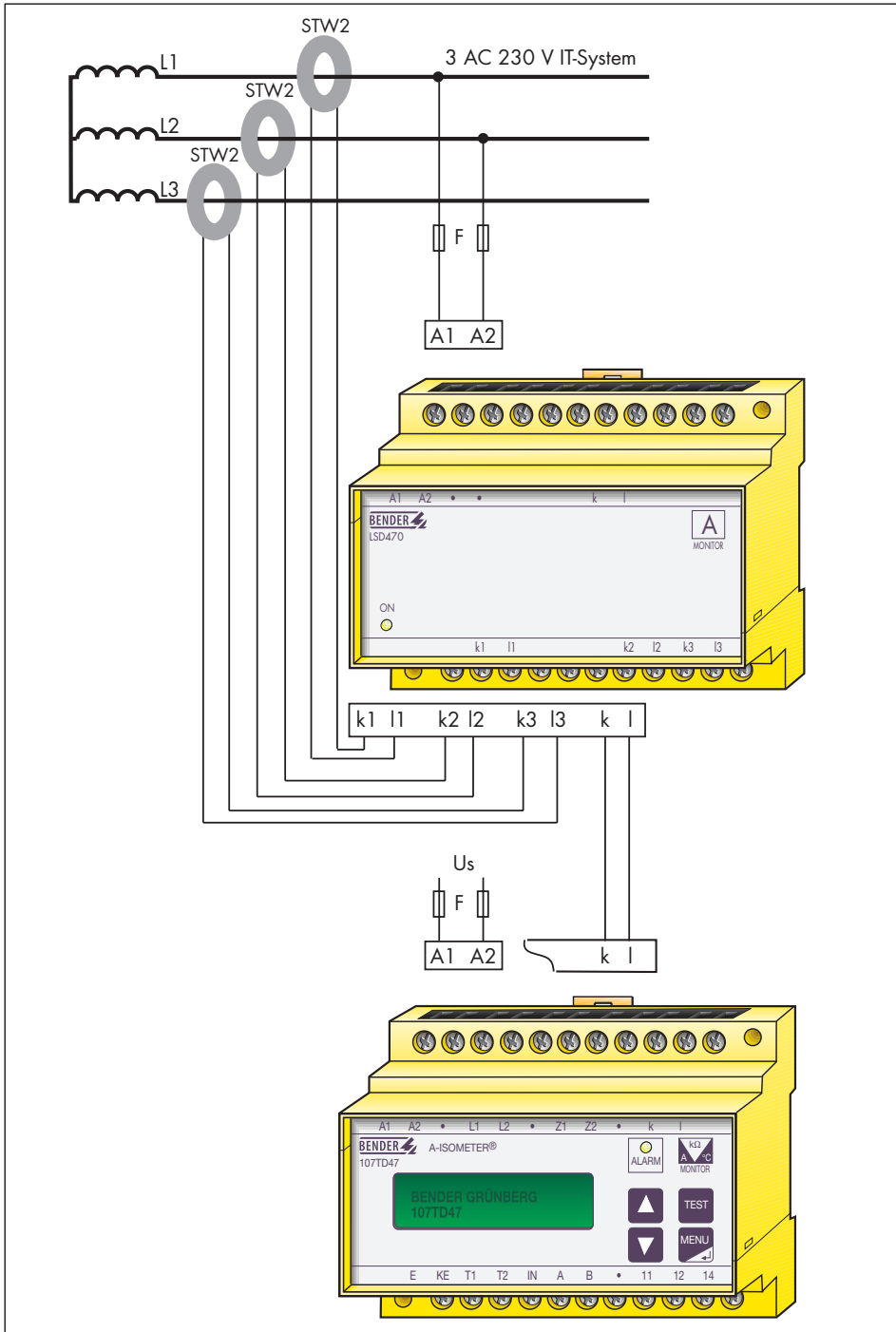
### Intended use

The measuring adapter LSD470 in combination with the measuring current transformers STW2 is used to measure the current of the phase conductors of three-phase systems. The measuring adapter determines the highest phase current and transfers the current to the A-ISOMETER 107TD47 via the terminals k and l.

### Installation, connection, commissioning

Electrical equipment shall only be installed by qualified personnel in consideration of the current safety regulations.

Anschlußschaltbild / Wiring diagram



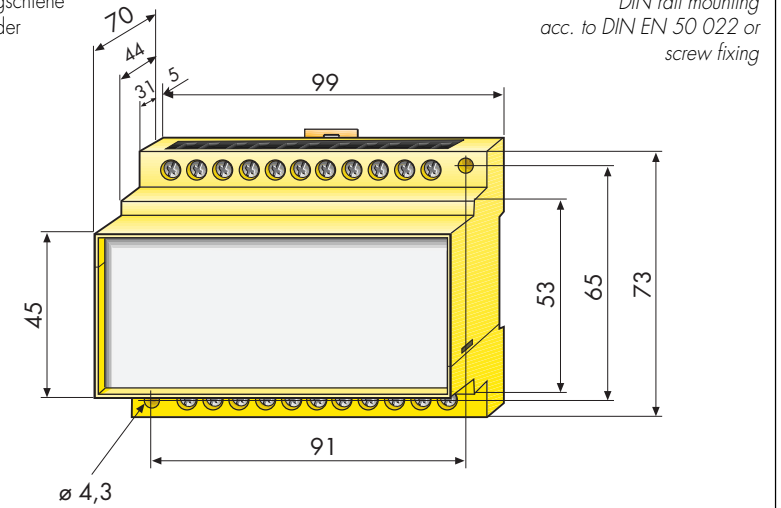
Maßbild  
Hinweis

Anzugsmoment für Klemmschrauben: 0,5...0,6 Nm

Dimension diagram  
Note

Tightening torque for terminal screws: 0.5...0.6 Nm

Befestigung auf Tragschiene  
DIN EN 50 022 oder  
Schraubbefestigung



DIN rail mounting  
acc. to DIN EN 50 022 or  
screw fixing

Bestellangaben / Ordering details

Typ/type	Art.-Nr./Art.-No.
LSD470	B 9201 6001
STW2	B 942 709