

# Bedienungshandbuch



## **A-ISOMETER® IRDH275BU-6 Ankoppelgerät AGH575S-6**

Isolations-Überwachungsgerät für  
IT-Mittelspannungssysteme mit galvanisch verbundenen  
Gleich- und Umrichtern bis 3,6 kV AC/DC  
in Kombination mit dem Ankoppelgerät AGH575S-6



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

© 2005 BENDER Germany

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



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheitshinweise .....</b>	<b>7</b>
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
1.2 Gewährleistung und Haftung .....	7
1.2.1 Personal .....	8
1.2.2 Zum Handbuch .....	8
1.2.3 Gefahren im Umgang mit A-ISOMETER® oder Ankoppelgerät .....	8
1.2.4 Kontrolle, Transport und Lagerung .....	9
1.2.5 Zur Beachtung .....	9
1.3 Symbol- und Hinweiserklärung .....	9
1.4 Installationshinweis .....	10
<b>2. Funktion .....</b>	<b>11</b>
2.1 Merkmale IRDH275BU-6 mit AGH575S-6 .....	11
2.2 Produktbeschreibung .....	12
2.3 Funktionsbeschreibung .....	12
<b>3. Montage und Anschluss .....</b>	<b>17</b>
3.1 Montage des Ankoppelgeräts AGH575S-6 .....	17
3.2 Zum Anschlussschaltbild .....	17
<b>4. Bedienung und Einstellung .....</b>	<b>21</b>
4.1 Bedienelemente und Anzeigen IRDH275BU-6 .....	21
4.1.1 Display im Standard-Betrieb .....	22
4.1.2 Display im Menü-Betrieb .....	22
4.1.3 Bedientasten .....	23
4.2 Menüstruktur und Menübetrieb .....	26
4.2.1 Diagramm Menüstruktur .....	27

4.3	Menü HISTORY INFO .....	28
4.3.1	Diagramm HISTORY INFO .....	29
4.4	Menü ISO SETUP: Einstellen der A-ISOMETER-Grundfunktionen .....	30
4.4.1	Ansprechwerte Alarm1 und Alarm2 .....	30
4.4.2	Arbeitsweise der Alarm-Relais .....	30
4.4.3	Memory-Einstellung (on/off) .....	32
4.4.4	Stromausgang für externe Messinstrumente .....	32
4.5	Menü ISO ADVANCED: Einstellen der erweiterten Funktionen .....	33
4.5.1	Ankoppelgerät AGH: 575S-6 .....	33
4.5.2	Netzableitkapazität Cemax einstellen .....	33
4.5.3	Messverfahren (Measure: AMP) .....	33
4.5.4	Wiederholzeit des automatischen Selbsttests festlegen (Autotest: 24h) .....	33
4.5.5	Echtzeituhr einstellen (Clock) .....	33
4.5.6	Datum einstellen (Date) .....	33
4.5.7	Startzeit des automatischen Selbsttests festlegen (Test) .....	33
4.5.8	Diagramm ISO ADVANCED .....	34
4.6	Menü COM SETUP: Einstellen der BMS-Schnittstelle .....	35
4.6.1	Busadresse „Addr.“ .....	35
4.6.2	Diagramm COM SETUP .....	35
4.7	Menü PASSWORD .....	36
4.7.1	Passwort einstellen und aktivieren .....	36
4.7.2	Diagramm PASSWORD .....	36
4.8	Menü LANGUAGE (Sprache) .....	37
4.8.1	Einstellung der Sprache .....	37
4.8.2	Diagramm Language (Sprache) .....	37
4.9	Menü SERVICE .....	38
4.10	Parametrieren über das Internet .....	38

<b>5. Serielle Schnittstelle .....</b>	<b>39</b>
5.1 RS485-Schnittstelle mit BMS-Protokoll .....	39
5.2 Topologie RS485-Netzwerk .....	40
5.2.1 Richtige Verlegung .....	40
5.2.2 Falsche Verlegung .....	40
5.2.3 Verdrahtung .....	40
5.3 BMS-Protokoll .....	41
5.3.1 BMS-Master .....	41
5.3.2 BMS-Slave .....	42
5.3.3 Inbetriebnahme RS485-Netzwerk mit BMS-Protokoll .....	43
<b>6. Technische Daten IRDH275BU-6 mit AGH575S-6 .....</b>	<b>45</b>
6.1 Tabellarische Daten IRDH275BU-6 .....	45
6.2 Tabellarische Daten AGH575S-6 .....	48
6.3 Normen .....	49
6.4 Kennlinien .....	50
6.5 Bestellangaben .....	56
6.5.1 A-ISOMETER® und Ankoppelgerät .....	56
6.5.2 Messinstrumente .....	56
6.5.3 Modifikationsaufkleber .....	56



# 1. Sicherheitshinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das A-ISOMETER® mit einem zusätzlichen Ankoppelgerät ist bestimmt:

- zur Überwachung des Isolationswiderstandes von IT-Systemen

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haften die BENDER-Gesellschaften nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung und
- die Einhaltung eventueller Prüfindervalle.

Grundsätzlich gelten unsere „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“. Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung.

## 1.2 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des A-ISOMETER®s incl. Ankoppelgerät
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnahme, Bedienen und Warten des A-ISOMETER®s incl. Ankoppelgerät
- Nichtbeachten der Hinweise in der Bedienungsanleitung bezüglich Transport, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des A-ISOMETER®s incl. Ankoppelgerät
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen an A-ISOMETER® oder Ankoppelgerät
- Nichtbeachten der technischen Daten
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen und die Verwendung nicht vom Hersteller empfohlener Ersatzteile oder nicht empfohlenen Zubehörs
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

- Die Montage und Installation mit nicht empfohlenen Gerätekombinationen

Dieses Bedienungshandbuch, insbesondere die Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die mit dem A-ISOMETER® oder Ankoppelgerät arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten

### 1.2.1 Personal

Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf am A-ISOMETER® arbeiten. Qualifiziert heißt, dass es mit Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut ist und über eine der Tätigkeit entsprechende Ausbildung verfügt. Das Personal muss das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.

### 1.2.2 Zum Handbuch

Dieses Handbuch wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler und Irrtümer nicht vollständig auszuschließen. BENDER übernimmt keinerlei Haftung für Personen- oder Sachschäden, die sich aus Fehlern oder Irrtümern in diesem Bedienungshandbuch herleiten.

### 1.2.3 Gefahren im Umgang mit A-ISOMETER® oder Ankoppelgerät

Die Geräte sind nach dem neuesten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigung an den A-ISOMETER® n incl. Ankoppelgeräten oder an deren Sachwerten entstehen. Die A-ISOMETER® incl. Ankoppelgeräten sind nur zu benutzen:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- im sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand

Störungen, die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen. Unzulässige Veränderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zusatzeinrichtungen, die nicht vom Hersteller der Geräte verkauft oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursachen.

Unbefugte Personen dürfen keinen Zugang und Zugriff zum A-ISOMETER® incl. Ankoppelgerät haben.

Hinweisschilder müssen immer gut lesbar sein. Beschädigte oder unlesbare Schilder sind umgehend zu ersetzen.

### 1.2.4 Kontrolle, Transport und Lagerung

Kontrollieren Sie die Versand- und Geräteverpackung auf Beschädigungen und vergleichen Sie den Packungsinhalt mit den Lieferpapieren. Bei Transportschäden benachrichtigen Sie bitte umgehend die BENDER-Gesellschaft. Die Geräte dürfen nur in Räumen gelagert werden, in denen sie vor Staub, Feuchtigkeit, Spritz- und Tropfwasser geschützt sind und in denen die angegebenen Lagertemperaturen eingehalten werden.

### 1.2.5 Zur Beachtung

Auf richtige Nennanschluss- und Speisespannung achten!

Vor Isolations- und Spannungsprüfungen müssen die A-ISOMETER® incl. Ankoppelgeräten für die Dauer der Prüfung vom Netz getrennt sein.

Zur Kontrolle des ordnungsgemäßen Anschlusses der Geräte ist vor Inbetriebnahme der Anlage eine Funktionsprüfung durchzuführen.

Es ist zu prüfen, ob die Grundeinstellung des Gerätes den Anforderungen des Netzes entspricht.

Kinder und Öffentlichkeit dürfen keinen Zugang und Zugriff zum A-ISOMETER® incl. Ankoppelgeräten haben.

## 1.3 Symbol- und Hinweiserklärung

Um Ihnen das Verständnis und das Wiederfinden bestimmter Textstellen und Hinweise im Handbuch zu erleichtern, haben wir wichtige Informationen mit Symbolen gekennzeichnet. Die folgenden Beispiele erklären die Bedeutung dieser Symbole:



*Informationen, die auf Gefahren hinweisen, werden durch das Achtungszeichen hervorgehoben*

---



---

*Informationen, die Ihnen bei der optimalen Nutzung des Produktes behilflich sein sollen, werden durch das Info-Zeichen hervorgehoben*

---

## 1.4 Installationshinweis



*In jedem leitend verbundenen IT-System darf nur ein Isolationsüberwachungsgerät angeschlossen sein.*

*Vor Isolations- und Spannungsprüfungen im Netz muss das Gerät für die Dauer der Prüfung vom Netz getrennt sein.*

Die Klemmen  $\equiv$  und KE sind getrennt mit je einer Leitung an den Schutzleiter (PE) anzuschließen. Ist das Gerät mit der Klemme AK über das Ankoppelgerät an ein betriebsbedingt spannungsführendes Netz angeschlossen, dürfen die Klemmen  $\equiv$  und KE nicht vom Schutzleiter (PE) getrennt werden.

Zur Kontrolle des ordnungsgemäßen Anschlusses des Gerätes ist vor Inbetriebnahme der Anlage eine Funktionsprüfung durch einen Erdschluss über einen geeigneten Widerstand durchzuführen.

**Die Geräte, Variante -6.., werden mit folgender Werkseinstellung geliefert:**

<b>ISO SETUP:</b>	Alarm 1 / Alarm 2 (Ansprechwerte) = 2 M $\Omega$ / 100 k $\Omega$
<b>ISO SETUP:</b>	Arbeitsweise K1/K2 = Arbeitsstromschaltung (N.O.)
<b>ISO SETUP:</b>	Memory = off
<b>ISO ADVANCED:</b>	Netzableitkapazität = 5 $\mu$ F
<b>ISO ADVANCED:</b>	Ankoppelgerät = AGH: 575S-6
<b>COM SETUP:</b>	Busadresse = 3 (Slave)

Bitte überprüfen Sie, ob die Grundeinstellung des A-ISOMETER®s den Anforderungen des zu überwachenden Netzes entspricht.



*Wenn ein überwachtes AC-System galvanisch gekoppelte Gleichstromkreise enthält, gilt:*

*Ein Isolationsfehler kann nur dann wertrichtig erfasst werden, wenn über die Gleichrichterventile ein Mindeststrom von 5...10 mA fließt.*

## 2. Funktion

### 2.1 Merkmale IRDH275BU-6 mit AGH575S-6

- Geräte-Kombination für den Betrieb in IT-Mittelspannungssystemen mit Umrichtern bis 3,6 kV AC/DC (IT = ungeerdete Netze)
- Automatische Anpassung an die vorhandene Netzableitkapazität
- **AMPPlus**-Messverfahren (Europäisches Patent: EP 0 654 673 B1)
- Zwei getrennt einstellbare Ansprechwert-Bereiche von je 100 k $\Omega$  ... 10 M $\Omega$  (Alarm 1, Alarm 2)
- LC-Display, zweizeilig
- Automatischer Geräteselbsttest
- Historienspeicher mit Echtzeituhr zur Speicherung von Alarmmeldungen mit Datum und Uhrzeit
- BMS-Schnittstelle (Bender-Messgeräte-Schnittstelle) zum Datenaustausch mit anderen Bender-Komponenten (RS485 galvanisch getrennt)
- Stromausgang 0(4)...20mA (galvanisch getrennt) analog zum gemessenen Isolationswert des Netzes
- Ferneinstellung bestimmter Parameter über das Internet (Option; FTC470XET zusätzlich erforderlich)

## 2.2 Produktbeschreibung

Die Kombination aus A-Isometer® IRDH275BU-6 und Ankoppelgerät AGH575S-6 überwacht den Isolationswiderstand von IT-Mittelspannungssystemen bis 3,6 kV. Es ist universell in 3(N) AC-, kombinierten AC/DC- und DC-Systemen einsetzbar. In AC-Systemen können auch umfangreiche Gleichstromgespeiste Anlagenteile vorhanden sein. Es können Mittelspannungssysteme überwacht werden, die aus Umrichter und Motor bestehende Antriebseinheiten enthalten. Wird das AGH575S-6 im Mittelpunkt des Umrichter-DC-Zwischenkreises angekoppelt, dürfen gegen PE maximal  $\pm 3,6$  kV anstehen.

Die Anpassung an die vorhandene Netzableitkapazität erfolgt automatisch.

IRDH275BU-6 kann mit einem Steuer- und Anzeigerät, z.B. PRC1470 ab Version 2, gemeinsam am BMS-Bus betrieben werden.

## 2.3 Funktionsbeschreibung

**Die Kombination A-ISOMETER® IRDH275BU-6 und Ankoppelgerät AGH575S-6 wird zwischen dem IT-System und dem Schutzleiter PE betrieben.**

Die Einstellung der Ansprechwerte und sonstiger Funktionsparameter erfolgt über die Bedientasten. Die Parameter werden dabei auf dem LC-Display angezeigt und nach Abschluss der Einstellung in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) gespeichert.

Dem überwachten IT-System wird eine Microcontroller-gesteuerte pulsformige Messwechselspannung überlagert (**AMP<sup>plus</sup>**-Messverfahren\*). Der Messpuls besteht aus positiven und negativen Pulsen gleicher Amplitude. Deren Periodendauer richtet sich nach den jeweiligen Ableitkapazitäten und den Isolationswiderständen des überwachten IT-Systems.

Ein Isolationsfehler zwischen IT-System und Erde schließt den Messkreis. Die Auswerteschaltung ermittelt den Isolationswiderstand, der nach der Messwert erfassungszeit auf dem LC-Display bzw. dem externen k $\Omega$ -Messinstrument angezeigt wird.

Die Messwert-Erfassungszeit  $t_{an}$  ist abhängig von der Netzableitkapazität, dem Isolationswiderstand sowie eventuellen, netzbedingten Störungen. Netzableitkapazitäten beeinflussen die Messgenauigkeit nicht. Bei weitgehend störungsfreiem Umrichterbetrieb beträgt die Messzeit max. 5 min. Bei Unterschreiten der eingestellten Ansprechwerte ALARM1/ALARM2 spre-

chen die zugehörigen Alarm-Relais an, die LEDs „ALARM1/2“ leuchten und das LC-Display zeigt den Messwert an (bei Isolationsfehlern im DC-System wird der fehlerbehaftete Netzleiter im LC-Display angezeigt). Sind die Klemmen R1/R2 gebrückt (externe RESET-Taste [Öffner] oder Drahtbrücke), wird die Fehlermeldung gespeichert. Durch Betätigung der RESET-Taste kann eine Isolations-Fehlermeldung zurückgesetzt werden, vorausgesetzt der aktuell angezeigte Isolationswiderstand liegt zum Zeitpunkt des Rücksetzens mindestens 25% über dem Ist-Ansprechwert. Die Fehlerspeicherung kann auch im Menü „ISO SETUP“ unter Memory: on/off eingestellt werden.

Die Anschlüsse für eine externe k $\Omega$ -Anzeige, gespeist durch den Stromausgang 0(4)...20 mA an M+/M-, sind galvanisch getrennt ausgeführt.

\*) **AMPPlus**-Messverfahren

(Adaptiver-Mess-Puls), ein von BENDER entwickeltes und patentiertes Messverfahren (Europäisches Patent: EP 0 654 673 B1).

### Selbsttest

Ein Selbsttest kann manuell mit der TEST-Taste oder automatisch ausgeführt werden. Um eine hohe Mess-Sicherheit zu gewährleisten, verfügt das A-ISOMETER® IRDH275BU-6 über umfangreiche Selbsttestfunktionen. Nach Einschalten der Versorgungsspannung werden mit Hilfe der Selbsttestfunktionen alle internen Messfunktionen, die Komponenten der Ablaufsteuerung wie Daten- und Parameterspeicher sowie die Anschlüsse zur Erde überprüft. Der Fortschritt der Selbsttestfunktion wird auf dem LC-Display mit einer Balkengrafik dargestellt. Abhängig von den Bedingungen im überwachten IT-System ist der Selbsttest nach ca. 15...20 s beendet und das LC-Display zeigt für ca. 2 s die Meldung „Test ok!“. Danach wechselt das Gerät in den Standard-Betrieb und auf dem LC-Display wird nach Ablauf der Messerfassungszeit der aktuelle Messwert angezeigt.

Wird ein Geräte- oder Anschlussfehler an den Klemmen  oder KE festgestellt, erscheint auf dem LC-Display die Meldung „!Error!“, die Systemfehler-LED leuchtet, Relais K2 (21-22-24) schaltet und die entsprechende Fehlermeldung (siehe Tabelle) wird angezeigt. In einem solchen Systemfehlerfall wird periodisch nach ca. 1 Minute ein erneuter Selbsttest gestartet. Wird keine Fehlfunktion mehr festgestellt, wird die Fehlermeldung automatisch gelöscht, die Systemfehler-LED erlischt.

Während des Betriebes kann ein Selbsttest durch Betätigen der TEST-Taste

(intern oder extern) ausgelöst werden. Der Selbsttest kann auch automatisch durch die Einstellung im Menü „ISO ADVANCED: Autotest:“ zyklisch nach 1 Stunde oder nach 24 Stunden gestartet werden.

Die Alarm-Relais 1/2 schalten nur nach Start des Selbsttests durch Betätigung der TEST-Taste, d.h. bei einem automatischen Selbsttest schalten die Alarm-Relais nicht.

Alarmmeldung	Beschreibung	Maßnahmen
Anschluss PE?	Keine niederohmige Verbindung der Klemme  und KE zur Erde (PE)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verdrahtung von Klemme  und KE zur Erde (PE) überprüfen</li> <li>2. TEST-Taste betätigen</li> <li>3. Speisespannung aus- und einschalten</li> </ol>
Gerätefehler x	Interner Gerätefehler	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TEST-Taste betätigen</li> <li>2. Versorgungsspannung aus- und einschalten</li> <li>3. Mit Fa. Bender in Verbindung setzen</li> </ol>



*Falls das Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung aus betriebstechnischen Gründen nicht möglich ist, kann durch gleichzeitige Betätigung der Tasten „ESC“, „RESET“ und „MENU“ ein Zurücksetzen der Ablaufsteuerung durchgeführt werden.*

### Stromausgang für externes Messinstrument

Beim A-ISOMETER® ist der Stromausgang mit 0(4)...20 mA dimensioniert. Der Stromausgang ist galvanisch getrennt ausgeführt gegen die Geräte-Elektronik und die RS485-Schnittstelle. Mit Hilfe des Menüs ISO SETUP, siehe Seite 31, kann zwischen den Bereichen 0...20 mA und 4...20 mA umgeschaltet werden.

### Echtzeituhr

Die Echtzeituhr dient den Funktionen Historienspeicher und automatischer Selbsttest als Zeitbasis. Zuerst muss im Menü „ISO ADVANCED“ die korrekte Zeit und das Datum eingestellt werden. Werden Zeit und Datum nicht einge-

stellt, blinkt im Standard-Display ein „C“ (Clock). Nach einem Ausfall der Speisespannung erfolgt eine Pufferung der Uhr und des Datums für mindestens 30 Tage.

Ist im Menü ISO ADVANCED der 24 h-Selbsttest aktiviert, kann mit Hilfe des Menüs „TEST: 12:00“ eine Stunde für die Ausführung des Selbsttest eingestellt werden. Danach wird der Selbsttest automatisch einmal am Tag zur angegebenen Stunde gestartet. Wurde der 1h-Autotest ausgewählt, erfolgt der Selbsttest zu jeder vollen Stunde.

### **Funktionseingang F1/F2 zur Umschaltung in den Standby-Betrieb**

Durch Verbinden der Eingangsklemmen F1/F2 wird die Messfunktion angehalten sowie auf dem Display die Meldung „STANDBY“ ausgegeben, der zuletzt gemessene Isolationswiderstand ausgeblendet und statt dessen der Wert  $> 10 \text{ M}\Omega$  angezeigt. Des Weiteren geben die Alarmrelais und Alarm-LEDs keine Alarm-Meldungen mehr aus

Nach Öffnen des Funktionseingangs F1/F2 beginnt ein komplett neuer Messzyklus der Isolationsüberwachung.



## 3. Montage und Anschluss

### 3.1 Montage des Ankoppelgeräts AGH575S-6



*Das Ankoppelgerät wird mit Spannungen über 1000 V betrieben!  
Beachten Sie bitte folgende Installationshinweise*

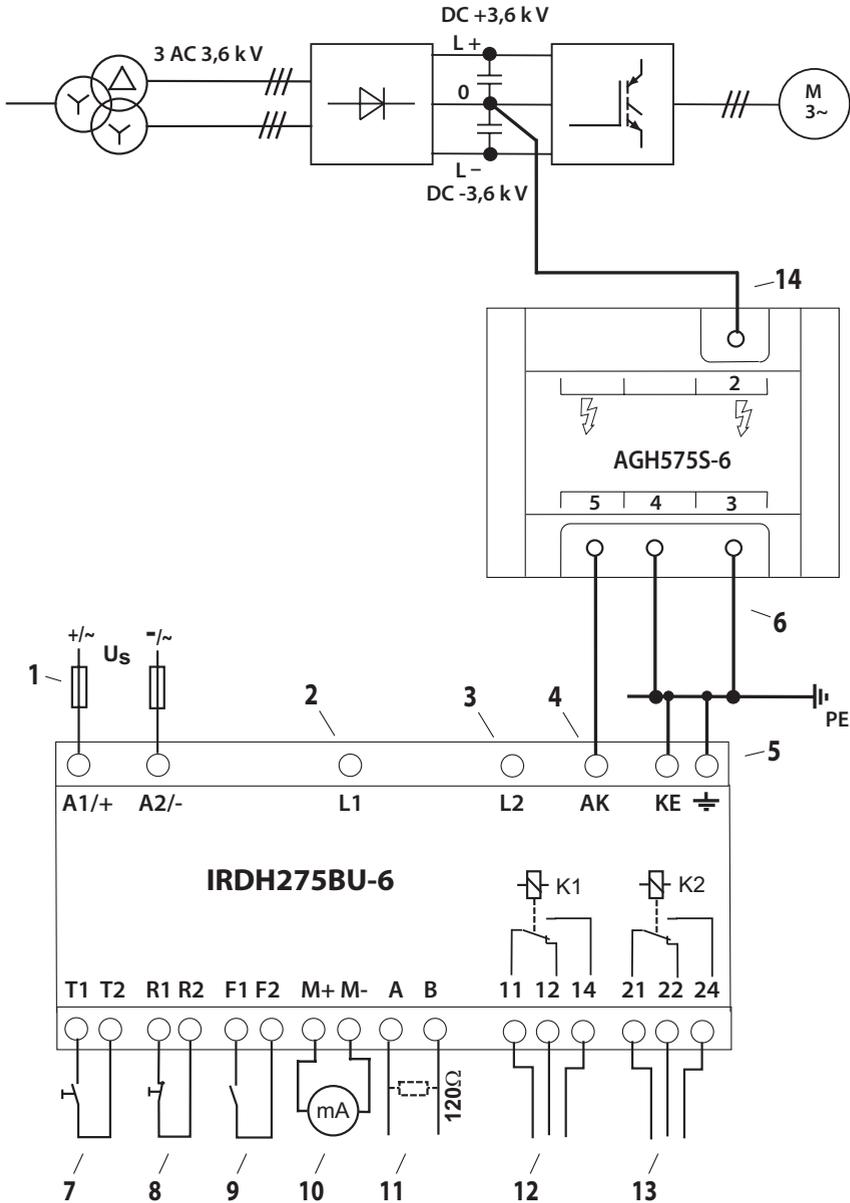
- Zum Betrieb des Ankoppelgeräts ist der Einbau in einen „geschlossenen elektrischen Bereich“ notwendig, siehe EN 61800-5-1:2003
- Der Einbauort für das Ankoppelgerät ist so zu wählen, dass der zur erwartende Verschmutzungsgrad  $\leq 2$  ist, siehe EN 61800-5-1:2003 Abschnitt 4.2.6.2.2
- Als Einbauort ist ein für „Hochspannungsbereiche geeignetes Gehäuse“ zu wählen, siehe EN 61800-5-1:2003
- Achten Sie beim Einbau des Ankoppelgeräts darauf, dass die Luftstrecke zwischen Klemme 2 und den leitfähigen Teilen des für den Einbau verwendeten Gehäuses immer mindestens 77 mm beträgt.

### 3.2 Zum Anschlussschaltbild

Die Anschlüsse A1/+ und A2/- an die Versorgungsspannung  $U_S$  sind gemäß DIN VDE 0100 Teil 430 mit Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss zu versehen. (Empfehlung: Schmelzsicherung 6 A).

Für die Ankopplung an das zu überwachende IT-System über das Ankoppelgerät AGH575S-6 kann entsprechend DIN VDE 0100 Teil 430 auf Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss verzichtet werden, wenn die Leitung oder das Kabel so ausgeführt ist, dass die Gefahr eines Kurzschlusses auf ein Mindestmaß beschränkt ist. (Empfehlung: kurz- und erdschlussfeste Verlegung).

Mit einer externen TEST-Taste oder einer externen RESET-Taste darf nur ein A-ISOMETER® angesteuert werden. Eine galvanische Parallelschaltung mehrerer TEST- oder RESET-Eingänge für Sammelprüfungen von A-ISOMETER@n ist nicht erlaubt.



**Legende Anschlussplan:**

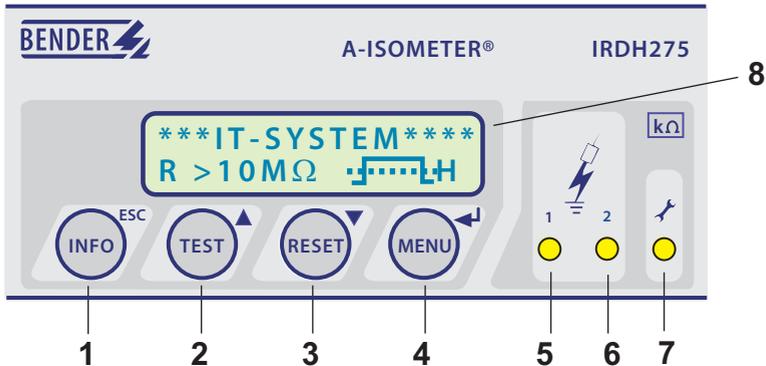
- 1 Versorgungsspannung  $U_S$  (siehe Typenschild) über Schmelzsicherung 6 A
- 2, 3 Klemmen L1, L2 werden nicht beschaltet!**
- 4 Anschluss an das Ankoppelgerät AGH575S-6:  
Klemme AK mit Klemme 5 des Ankoppelgeräts verbinden
- 5 Getrennter Anschluss von  und KE an PE
- 6 Getrennter Anschluss der Klemmen 3 und 4 des AGH575S-6 an PE
- 7 Externe TEST-Taste (Schließer)
- 8 Externe RESET-Taste (Öffner oder Drahtbrücke),  
bei offenen Klemmen wird keine Fehlermeldung gespeichert
- 9 STANDBY mit Hilfe des Funktionseingangs F1, F2:  
keine Isolationsfehlermessung bei geschlossenem Kontakt
- 10 Stromausgang, galvanisch getrennt:  
0...20 mA oder 4...20 mA
- 11 Serielle Schnittstelle RS485 (Terminierung mittels 120  $\Omega$ -Widerstand)
- 12 Alarm-Relais 1; verfügbare Wechslerkontakte
- 13 Alarm-Relais 2 (Systemfehler-Relais); verfügbare Wechslerkontakte
- 14 Anschluss des Ankoppelgeräts an den Umrichter:  
Klemme 2 an den Mittelpunkt des DC-Zwischenkreises

Der dargestellte Anschlussplan ist exemplarisch zu verstehen.



## 4. Bedienung und Einstellung

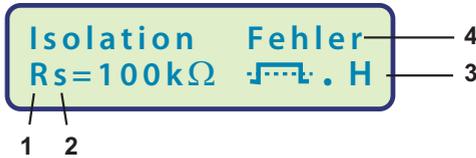
### 4.1 Bedienelemente und Anzeigen IRDH275BU-6



- |   |   |
|---|---|
| 1 | INFO-Taste: Abfragen von Standardinformation /<br>ESC-Taste: Zurück (Menü-Funktion), Bestätigung Parameteränderung      |
| 2 | TEST-Taste: Selbsttest aufrufen/<br>Aufwärts-Taste: Parameteränderung, im Menü aufwärts bewegen                         |
| 3 | RESET-Taste: Löschen gespeicherter Isolationsfehler-Alarme<br>Abwärts-Taste: Parameteränderung, im Menü abwärts bewegen |
| 4 | Menü-Taste: Aufruf Menüsystem<br>Eingabe-Taste: Bestätigung Parameteränderung   |
| 5 | Alarm-LED 1 leuchtet: Isolationsfehler, erste Warnschwelle erreicht   |
| 6 | Alarm-LED 2 leuchtet: Isolationsfehler, zweite Warnschwelle erreicht  |
| 7 | Systemfehler-LED leuchtet: IRDH275 ist fehlerhaft   |
| 8 | Zweizeiliges Display für Standard- und Menü-Betrieb   |

Anzeigen und Bedienelemente werden auf den Folgeseiten detailliert erläutert.

### 4.1.1 Display im Standard-Betrieb



- 1 Anzeige des Isolationswiderstands in  $k\Omega$
- 2 Zusätzlicher Hinweis zum Isolationswiderstand:
  - „+“ = Isolationsfehler an L+
  - „-“ = Isolationsfehler an L-
  - „s“ = neue Messung hat begonnen
- 3  = Polarität des Messpulses,
  - = gültiger BMS-Busverkehr,
  - H = Neuer Eintrag im Historienspeicher
  - C = blinkend, wenn Uhr einzustellen ist
- 4 Meldungen:
  - Isolation Fehler
  - Anschluss Netz?
  - Anschluss PE?
  - Gerätefehler x
  - \*\*\*\*\*STAND BY\*\*\*\*\*

### 4.1.2 Display im Menü-Betrieb



Parameter-Änderung ist erlaubt



Parameter-Änderung ist gesperrt,  
Freigabe durch Passwort

### 4.1.3 Bedientasten

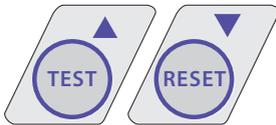
Die Bedientasten sind mit Doppelfunktionen belegt. Neben der durch eine Kreisfläche gekennzeichneten Grundfunktion, ermöglichen alle Tasten das Navigieren im Menü.



Durch das Betätigen der INFO-Taste können folgende Informationen abgefragt werden ohne das Menü aufzurufen:

- Gerätename, Firmwareversion
- Ansprechwerte Alarm1 und Alarm2
- Ableitkapazität  $C_e$  (Anzeige nur bei Isolationswerten  $> 100 \text{ k}\Omega$ )
  - Setup Status (Die Bedeutung der Status-Nummer kann aus der Statustabelle auf Seite 53 entnommen werden)
- COM-Setup (eigene Busadresse)

Die oben genannten Informationen sollten im Problemfall notiert werden und bei Rückfragen an Fa. Bender vorliegen.



Mit der TEST-Taste wird die Selbsttestfunktion des A-ISOMETER@s gestartet.

Mit der RESET-Taste werden im A-ISOMETER@ gespeicherte Isolationsfehler-Alarme zurückgesetzt.

Die Speicher-Funktion ist nur verfügbar, wenn zuvor der Fehlerspeicher im Menü ISO-Setup eingeschaltet wurde oder die Klemmen R1/R2 gebrückt waren. Außerdem lässt sich der Fehlerspeicher des A-ISOMETER@s nur dann zurücksetzen, wenn der gemessene Isolationswert mindestens 25 % höher liegt, als der eingestellte Ansprechwert.



Das Menüsystem wird durch Betätigen der MENÜ-Taste aufgerufen.

Zur Steuerung im Menüsystem werden die Pfeil-Tasten, die Eingabe-Taste, sowie die ESC-Taste benutzt:



**Aufwärts-Taste:**  
Aufwärts bewegen im Menü, Vergrößern eines Parameters



**Abwärts-Taste:**  
Abwärts bewegen im Menü, Verkleinern eines Parameters



**EINGABE-Taste**  
Auswahl eines Menüpunktes oder Unter-Menüpunkts,  
Bestätigung und Speicherung einer Parameteränderung mit  
Rücksprung zum zugehörigen Unter-Menüpunkt  
oder Sprung zum nächsten Eingabefeld.



**ESC-Taste:**  
Rücksprung zur übergeordneten Menüebene.  
Wird das Menü nicht beendet, schaltet das Gerät nach ca. 5 Mi-  
nuten wieder in den Standard-Betrieb.

In den nachfolgenden Menü-Diagrammen werden zwecks übersichtlicherer Darstellung für EINGABE, Aufwärts/Abwärts und ESCAPE nur die folgenden Symbole verwendet:





## 4.2 Menüstruktur und Menübetrieb

### Umschalten in den Menü-Betrieb

Durch Betätigen der Taste „MENU“ gelangt man vom Standard-Betrieb in den Menü-Betrieb und befindet sich sofort im Hauptmenü. Aus diesem kann in verschiedene Untermenüs verzweigt werden.

### Navigieren im Menü

Mit Hilfe der Aufwärts/Abwärts-Tasten wählt man den gewünschten Menüpunkt aus. Die Auswahl wird durch einen blinkenden Cursor angezeigt. Durch Betätigen der EINGABE-Taste wird das zum Menüpunkt gehörende Untermenü aufgerufen.

Auch in den Untermenüs werden die gewünschten Parameter mit den Aufwärts/Abwärts-Tasten ausgewählt. Durch Betätigen der EINGABE-Taste wird der Cursor zum Änderungsfeld bewegt.

Befindet man sich am Ende einer Menüliste wird dies durch das Zeichen „Pfeil nach oben“ angezeigt.

### Ändern der Parameter

Bei aktiviertem Passwortschutz, im Display symbolisiert durch das Zeichen „Schloss verriegelt“ (  ), ist zuerst das gültige Passwort einzugeben, bevor eine Änderung der Parameter mit Hilfe der Aufwärts/Abwärts-Tasten möglich ist. Durch die einmalige korrekte Eingabe des Passwortes ist die Änderung aller Parameter möglich, solange das Menü nicht verlassen wird.

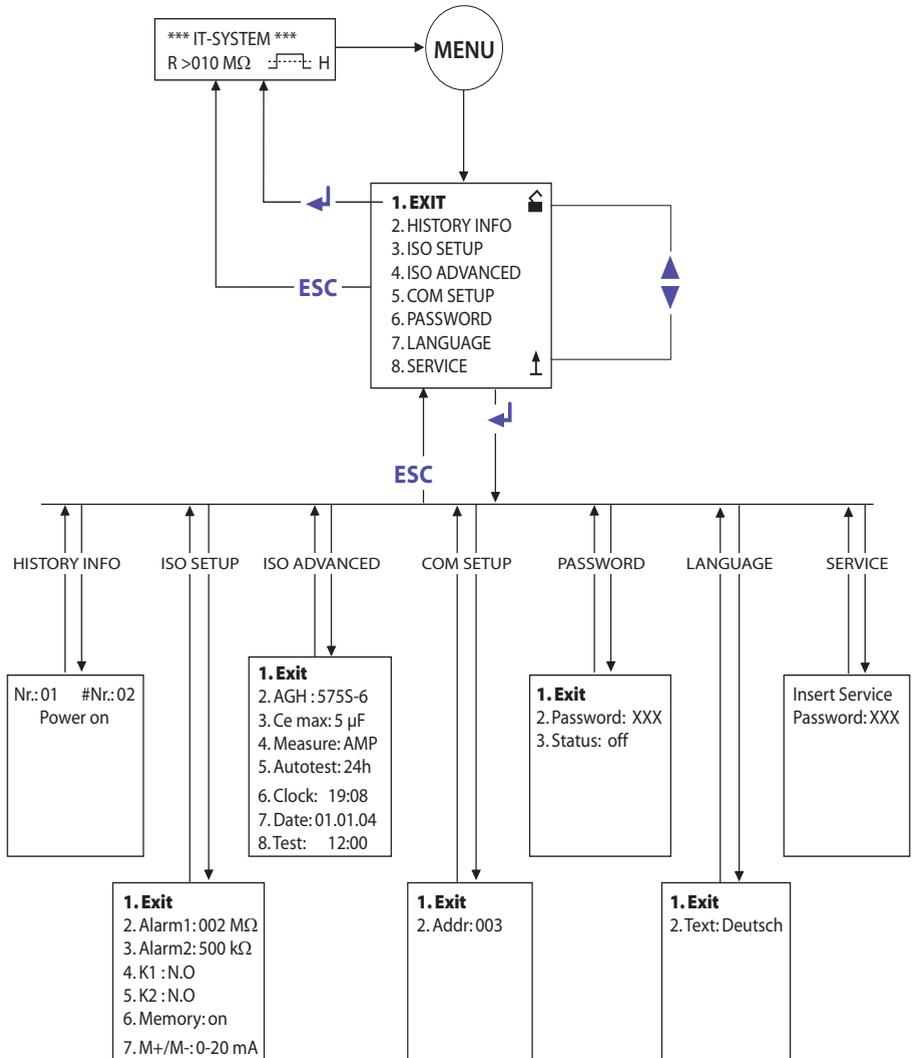
Eine Parameteränderung wirkt sich in der Regel sofort auf die Mess- und Alarmfunktionen aus. Die Speicherung eines geänderten Parameters in einem nichtflüchtigen Speicher erfolgt nach Rücksprung ins Untermenü (Blinkender Cursor in Spalte 1) durch Betätigung der EINGABE- oder ESC-Taste. Während der Menüeingabe arbeiten im Hintergrund alle Mess- und Alarmfunktionen unverändert weiter.

### Vom Menü- in den Standard-Betrieb wechseln

Mit Hilfe der ESC-Taste ist ein schneller Wechsel vom Menübetrieb in den Standard-Betrieb möglich. Hierdurch wird die Auswahl des Menüpunktes „EXIT“ gespärt.

Befindet man sich im Haupt- oder einem Untermenü und betätigt keine Taste, so erfolgt nach ca. 5 Minuten die automatische Umschaltung vom Menü in den Standard-Betrieb.

### 4.2.1 Diagramm Menüstruktur



### 4.3 Menü HISTORY INFO

In der Datenbank des Historienspeichers können 99 Ereignisse mit Datum und Uhrzeit gespeichert werden. Die Datenbank ist als Ringspeicher ausgeführt, d.h. der älteste Eintrag wird überschrieben. Die Daten werden in einen nichtflüchtigen Speicher geschrieben und sind somit auch gegen Spannungsausfall geschützt.

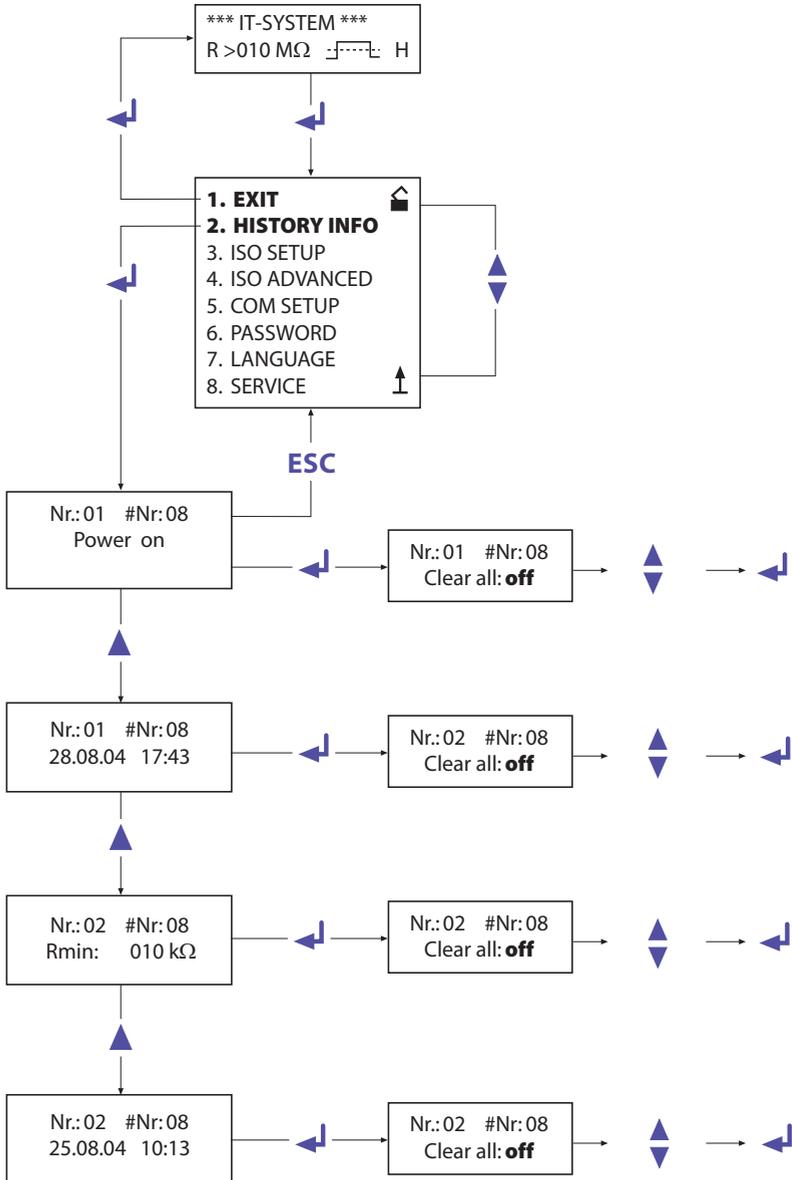
Datensatz	Ereignis	Anzeige im Display
1	Speisespannung einschalten	Power On
2	Kleinster gemessener Isolationswert	Rmin
3...99	Ansprechwert Alarm 1 ausgelöst	● Alarm1
3...99	Ansprechwert Alarm 1 gelöscht	○ Alarm1
3...99	Ansprechwert Alarm 2 ausgelöst	● Alarm2
3...99	Ansprechwert Alarm 2 gelöscht	○ Alarm2
3...99	Anschlussfehler Netz ausgelöst	● Anschluss Netz?
3...99	Anschlussfehler Netz gelöscht	○ Anschluss Netz?
3...99	Anschlussfehler PE ausgelöst	● Anschluss PE?
3...99	Anschlussfehler PE gelöscht	○ Anschluss PE?
3...99	Gerätefehler ausgelöst	● Gerätefehler
3...99	Gerätefehler gelöscht	○ Gerätefehler
3...99	System Reset (Watchdog)	System Reset

**Damit die Ereignisse mit dem aktuellen Datum und der Uhrzeit gespeichert werden, muss zuvor die Echtzeituhr im Menü ISO ADVANCED eingestellt werden (siehe "Diagramm ISO ADVANCED" auf Seite 34).**

Die Abfrage der Daten erfolgt über den Menüpunkt „HISTORY INFO“. Dabei wird mit den Aufwärts/Abwärts-Tasten die Datensatznummer verändert, mit der EINGABE-Taste kann man zwischen der Datensatznummer und dem Menüpunkt zum Löschen des Historienspeichers („Clear all:on“) wechseln und mit der ESC-Taste den Menüpunkt wieder verlassen.

Ein neuer Eintrag im Historienspeicher wird bei Standard-Betrieb des Displays durch ein „H“ signalisiert. Das „H“ wird erst gelöscht, wenn der Menüpunkt HISTORY INFO aufgerufen wurde.

### 4.3.1 Diagramm HISTORY INFO



## 4.4 Menü ISO SETUP: Einstellen der A-ISOMETER-Grundfunktionen

Mit diesem Menüpunkt werden die Alarm-Meldungen Alarm1 und Alarm2 (Vorwarnung und Hauptmeldung), die Arbeitsweise der Alarm-Relais K1 und K2 (N.O = Arbeitsstromschaltung, N.C = Ruhestromschaltung), die Fehler-speicherung und die Auswahl aus zwei Wertebereichen des Stromausgangs eingestellt.

### 4.4.1 Ansprechwerte Alarm1 und Alarm2

Die Alarmwerte Alarm1 und Alarm2 werden jeweils mit den Aufwärts/Abwärts-Tasten eingestellt und durch Betätigen der Eingabe-Taste gespeichert.

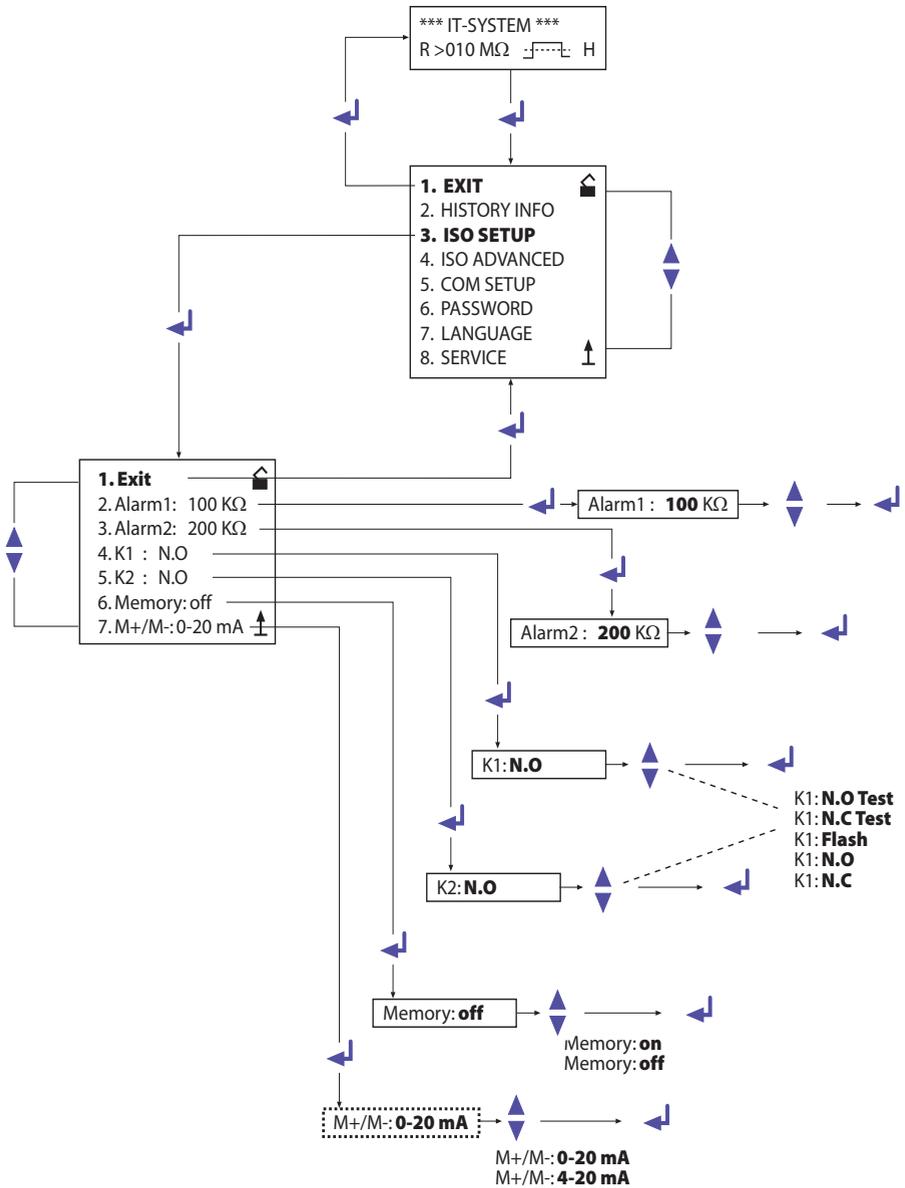
### 4.4.2 Arbeitsweise der Alarm-Relais

Die Werkseinstellung von K1/K2 ist N.O Test, d.h. Arbeitsstrom-Betrieb. Der Zusatz „Test“ weist darauf hin, dass diese Einstellung die Alarm-Relais während eines manuellen Selbsttests umschaltet.

Dürfen die Alarm-Relais bei einem manuellen Selbsttest aus irgendwelchen Gründen nicht umschalten, sind die Einstellungen N.C oder N.O zu wählen.

- K1: N.C Test = Ruhestromschaltung Kontakte 11-12-14, mit Relai-test  
(das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb angezogen)
- K1: N.O Test = Arbeitsstromschaltung Kontakte 11-12-14, mit Relai-test  
(das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb nicht angezogen)
- K1: N.C = Ruhestromschaltung Kontakte 11-12-14, ohne Relai-test  
(das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb angezogen)
- K1: N.O = Arbeitsstromschaltung Kontakte 11-12-14, ohne Relai-test  
(das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb nicht angezogen)
- K1: Flash = Blinkfunktion-Kontakte 11-12-14  
(das Alarm-Relais und die LED blinken bei einer Alarm-Meldung mit ca. 0,5 Hz)
- K2: N.C Test = Ruhestromschaltung Kontakte 21-22-24, mit Relai-test  
(das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb angezogen)
- K2: N.O Test = Arbeitsstromschaltung Kontakte 21-22-24, mit Relai-test  
(das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb nicht angezogen)
- K2 : N.C = Ruhestromschaltung Kontakte 21-22-24, ohne Relai-test  
(das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb angezogen)
- K2 : N.O = Arbeitsstromschaltung Kontakte 21-22-24, ohne Relai-test  
(das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb nicht angezogen)
- K2 : Flash = Blinkfunktion-Kontakte 21-22-24  
(das Alarm-Relais und die LED blinken bei einer Alarm-Meldung mit ca. 0,5 Hz)

### Diagramm ISO SETUP





Während des automatischen Selbst-Tests werden die Alarm-Relais nicht umgeschaltet.



Bei Defekt des A-Isometers wird das Relais K2 automatisch als Systemfehler-Relais aktiviert.

#### 4.4.3 Memory-Einstellung (on/off)

Memory: on = Fehlerspeicherung ist eingeschaltet

Nach Beseitigung der Fehlerursache muss das Gerät mit der RESET-Taste zurückgesetzt werden

Memory: off = Fehlerspeicherung ausgeschaltet (Werkseinstellung)

#### 4.4.4 Stromausgang für externe Messinstrumente

Werkseinstellung: 0...20 mA

Der Stromausgang des IRDH275 kann über den Menüpunkt „M+/M-:“ auf „0...20 mA“ oder „4...20 mA“ eingestellt werden. Die maximale Bürde beträgt 500 Ω.

Funktion 0...20 mA:

$R_F$  = Isolationsfehler, I = Strom in mA

$$R_F = \frac{20 \text{ mA} \times 1200 \text{ k}\Omega}{I} - 1200 \text{ k}\Omega$$

Funktion 4...20 mA:

$R_F$  = Isolationsfehler, I = Strom in mA

$$R_F = \frac{16 \text{ mA} \times 1200 \text{ k}\Omega}{I - 4 \text{ mA}} - 1200 \text{ k}\Omega$$

Die zugehörigen Kennlinien sind ab Seite 51 zu finden.

## 4.5 Menü ISO ADVANCED: Einstellen der erweiterten Funktionen

### 4.5.1 Ankoppelgerät AGH: 575S-6

Das A-ISOMETER® wird mit der Klemme AK an die Klemme 5 des AGH575S-6 angeschlossen. Der Arbeitsbereich der Nennspannung wird hierdurch auf AC 0...3,6 kV erweitert. Bei Verbindung der Klemme 2 mit dem Mittelpunkt des DC-Zwischenkreises darf dessen Spannung 7,2 kV betragen.

### 4.5.2 Netzableitkapazität $C_g$ max einstellen

Hiermit kann das A-ISOMETER® auf 5  $\mu$ F oder 10  $\mu$ F max. Netzableitkapazität eingestellt werden. Bitte beachten Sie, dass die Messzeit bei weitgehend störungsfreiem Umrichterbetrieb max. 5 min beträgt.

Werkseinstellung = 10  $\mu$ F

### 4.5.3 Messverfahren (Measure: AMP)

Das AMP-Messverfahren ist fest vorgegeben.

Werkseinstellung = AMP

### 4.5.4 Wiederholzeit des automatischen Selbsttests festlegen (Autotest: 24h)

Die Wiederholzeit kann auf 1 Stunde bzw. auf 24 Stunden eingestellt oder auch deaktiviert werden.

Werkseinstellung = 24 h

### 4.5.5 Echtzeituhr einstellen (Clock)

Die Zeiteinstellung dient als Zeitbasis für den Historienspeicher sowie den automatischen Selbsttest. Bei Ausfall der Speisespannung läuft die eingestellte Echtzeituhr noch ca. 30 Tage. Wird das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt wieder eingeschaltet, blinkt im Display ein "C" und die Uhr ist neu zu stellen.

### 4.5.6 Datum einstellen (Date)

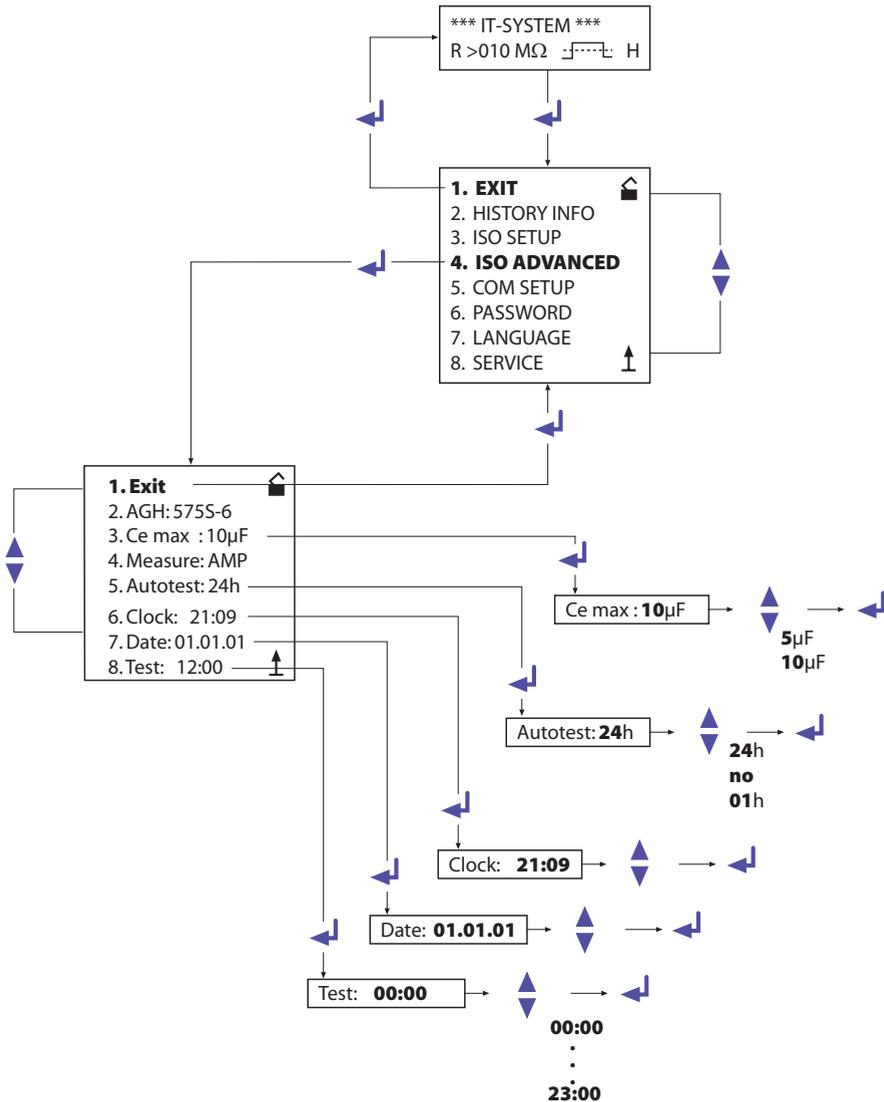
Ebenso wie die Uhrzeit wird das Datum für den Historienspeicher benötigt. Bei Ausfall der Speisespannung wird auch das Datum ca. 30 Tage in seiner Funktion nicht beeinträchtigt. Ist das Gerät länger abgeschaltet, müssen die Echtzeituhr und das Datum neu eingestellt werden.

### 4.5.7 Startzeit des automatischen Selbsttests festlegen (Test)

Ist im Unter-Menü ISO ADVANCED der 24 h-Selbsttest aktiviert, kann mit Hilfe des Menüpunkts „TEST: 12:00“ ein Zeitpunkt für die Ausführung des Selbsttest eingestellt werden. Danach wird der Selbsttest automatisch einmal

am Tag zur angegebenen Zeit gestartet. Wurde der 1 h-Autotest ausgewählt, erfolgt der Selbsttest jeweils zur vollen Stunde.

#### 4.5.8 Diagramm ISO ADVANCED



## 4.6 Menü COM SETUP: Einstellen der BMS-Schnittstelle

### 4.6.1 Busadresse „Addr:“

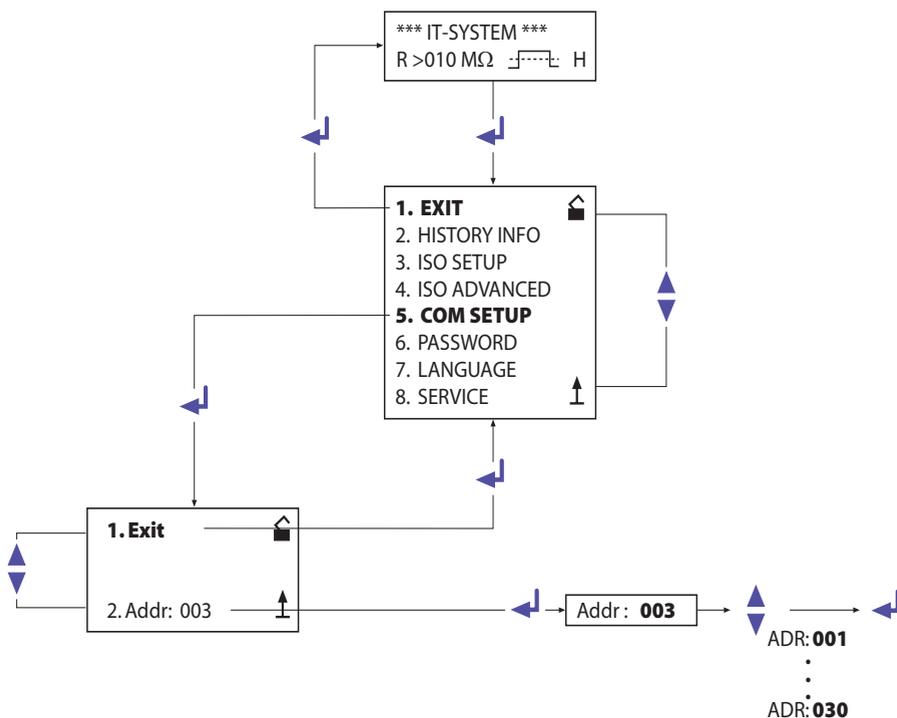
Mit Hilfe dieses Menüpunktes wird die BMS-Busadresse des A-ISOMETER®s eingestellt. Es ist darauf zu achten, dass keine Busadresse doppelt vergeben wird.

Werkseitig ist Adresse 3 eingestellt, hierdurch arbeitet das Gerät als Slave.



Werden mehrere A-ISOMETER® an einem BMS-Bus betrieben, müssen die Adressen der weiteren A-ISOMETER® unbedingt fortlaufend eingestellt werden, da es nur ein Gerät mit Master-Funktion geben darf.

### 4.6.2 Diagramm COM SETUP



## 4.7 Menü PASSWORD

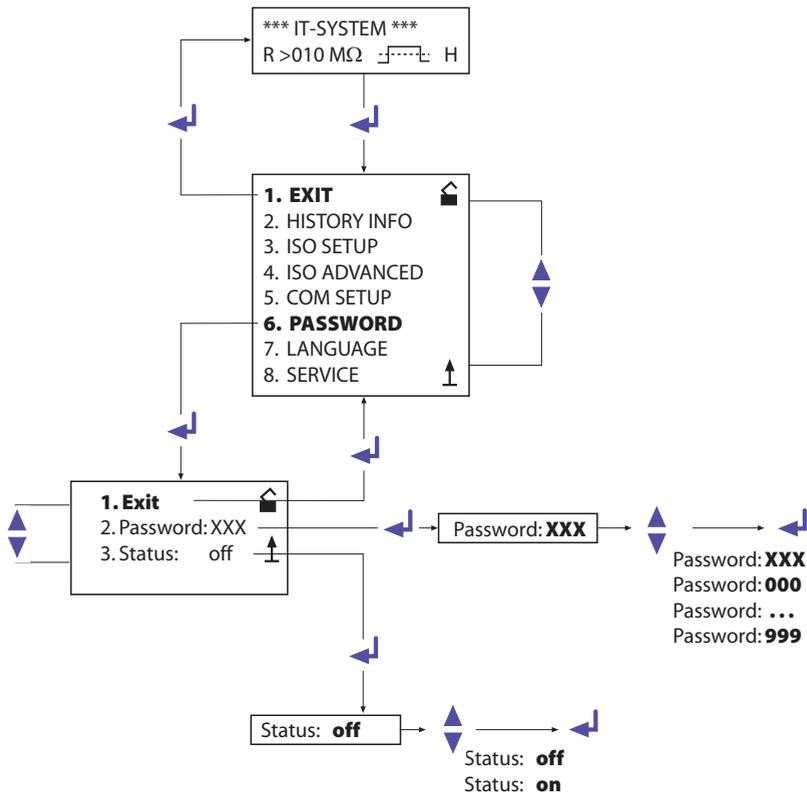
### 4.7.1 Passwort einstellen und aktivieren

Mit diesem Menüpunkt kann eine „Passwort“-Abfrage aktiviert werden. Damit kann das A-ISOMETER® gegen unbefugte Änderungen der Einstellungen geschützt werden.

Mit den AUFWÄRTS/ABWÄRTS-Tasten kann man das gewünschte Passwort (Menüpunkt „2. Password: xxx“) einstellen und mit der EINGABE-Taste den Vorgang abschließen.

Aktiviert wird das Passwort im Menüpunkt „3. Status: on“ durch die EINGABE-Taste. In der Werkseinstellung ist das Passwort deaktiviert „3. Status: off“.

### 4.7.2 Diagramm PASSWORD

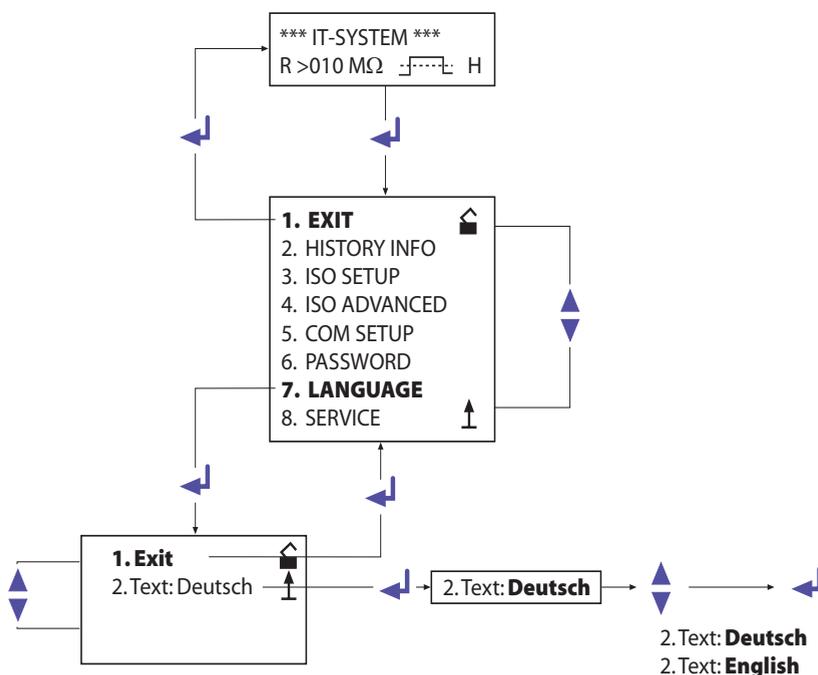


## 4.8 Menü LANGUAGE (Sprache)

### 4.8.1 Einstellung der Sprache

Mit Hilfe des Menüpunkts „Language“ können die Fehlermeldungen des A-ISOMETER@s auf verschiedene Sprachen eingestellt werden. Zur Auswahl stehen Deutsch oder English. Das Geräte-Menü wird von der Sprach-Einstellung nicht berührt.

### 4.8.2 Diagramm Language (Sprache)



## 4.9 Menü SERVICE

Dieser Menüpunkt ist für das BENDER-Servicepersonal vorgesehen und durch ein Passwort gegen irrtümliche Falscheinstellungen gesichert. Er dient bei einem eventuell auftretenden Fehler des Gerätes der schnellen und fachgerechten Fehlerbeseitigung.

## 4.10 Parametrieren über das Internet

Sie können die nachfolgend angegebenen Parameter des A-ISOMETER@s mittels eines PCs von einem entfernten Einsatzort prüfen und einstellen.

Dazu benötigen Sie außerdem einen Browser (Betrachtungsprogramm für Internet-Anwendungen) und unseren Protokollumsetzer FTC470XET (BMS <==> Ethernet/TCP/IP).

Ferneinstellung ist möglich für:

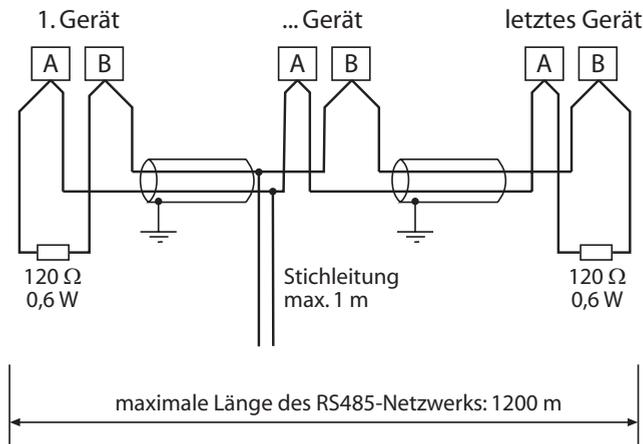
- Ansprechwert Alarm 1 (100...10 000 k $\Omega$ ) (Y1)
- Ansprechwert Alarm 2 (100...10 000 k $\Omega$ ) (Y2)
- Arbeitsweise Alarm-Relais K1 (z.B. Arbeitsstromverhalten)
- Arbeitsweise Alarm-Relais K2 (z.B. Arbeitsstromverhalten)
- Wertebereich des Stromausgangs für externe Messinstrumente (0/4...20 mA)
- Max. Netzableitkapazität (5  $\mu$ F oder 10  $\mu$ F)
- Wiederholzeit des automatischen Selbsttests ( Aus / 1 h / 24 h )
- Startzeit des automatischen Selbsttests ( 0.00...23.00 h )
- Sprache der Alarm-Meldungen im Display( D, GB)
- Ein- oder Ausschalten des Fehlerspeichers (Ein, Aus)

## 5. Serielle Schnittstelle

### 5.1 RS485-Schnittstelle mit BMS-Protokoll

Die von Geräteelektronik und Stromausgang galvanisch getrennte RS485-Schnittstelle dient als physikalisches Übertragungsmedium für das BMS-Busprotokoll. Wenn mehrere A-ISOMETER® oder andere busfähige Geräte über den BMS-Bus zu einem Netzwerk verbunden werden, muss der BMS-Bus an seinen beiden Enden mit Abschlusswiderständen von jeweils  $120\ \Omega$  terminiert werden.

Ein nicht terminiertes RS485-Netzwerk kann instabil werden und Fehlfunktionen erzeugen. Es dürfen nur das erste und das letzte Gerät in der Linie terminiert werden. Dazwischen liegende Geräte dürfen **nicht** mit  $120\ \Omega$  beschaltet werden. Enthält das Netzwerk Stichleitungen, so werden diese nicht terminiert. Die Länge der Stichleitungen ist auf max. 1 m beschränkt.

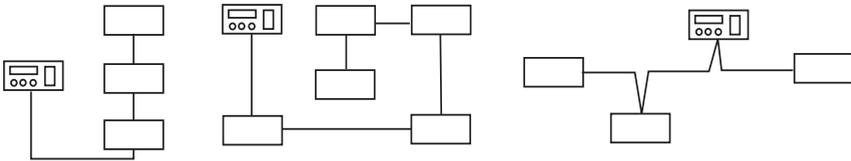


## 5.2 Topologie RS485-Netzwerk

Die optimale Topologie für ein RS485-Netzwerk ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Dabei ist Gerät 1 mit Gerät 2, Gerät 2 mit Gerät 3, Gerät 3 mit Gerät n usw. verbunden („Daisy chain“-Verbindung). Das RS485-Netzwerk stellt eine unverzweigte, kontinuierliche Strecke dar.

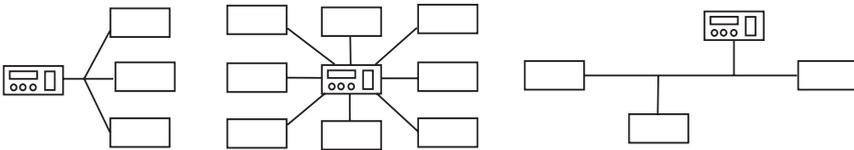
### 5.2.1 Richtige Verlegung

Drei Beispiele für eine richtige Verlegung:



### 5.2.2 Falsche Verlegung

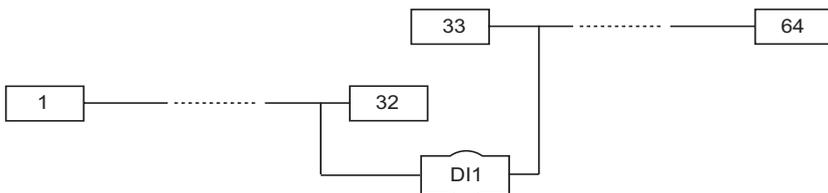
Drei Beispiele für eine falsche Verlegung:



### 5.2.3 Verdrahtung

Für die Verdrahtung des RS485-Netzwerks wird folgende Leitung empfohlen: Geschirmte Leitung, Ader-Durchmesser 0,6 mm (z.B. J-Y[ST]Y 2x0,6), Schirm einseitig an Erde (PE). Anschluss an die Klemmen A und B.

Die maximale Bus-Teilnehmerzahl ist auf 32 Geräte beschränkt. Sollen weitere Geräte angeschlossen werden, hält Bender hierfür den Schnittstellenverstärker DI1 bereit.



## 5.3 BMS-Protokoll

Dieses Protokoll ist wesentlicher Bestandteil der **BENDER-Messgeräte-Schnittstelle** (BMS-Busprotokoll). Die Datenübertragung erfolgt mit ASCII-Zeichen.

Die Schnittstellendaten sind:

- Baudrate: 9600 Baud
- Übertragung: 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Paritätsbit, 1 Stoppbit (1, 7, E, 1)
- Parität: gerade (even)
- Checksumme: Summe aller übertragenen Bytes = 0 (ohne CR und LF)

Das BMS-Busprotokoll arbeitet nach dem MASTER-SLAVE-Prinzip. Das bedeutet, dass ein Gerät als MASTER fungiert, während alle anderen Busteilnehmer SLAVES sind. Wichtig ist, dass in jedem Netzwerk nur ein MASTER vorhanden sein darf. Alle Busteilnehmer identifizieren sich untereinander über eine eindeutige Adresse. Der MASTER fragt zyklisch alle anderen Geräte des Busses ab, wartet auf deren Antwort und führt dann entsprechende Befehle aus. Die MASTER-Funktion muss einem IRDH275B durch Auswahl der Busadresse 1 zugewiesen werden.

### 5.3.1 BMS-Master

Ein Master kann alle Alarm- und Betriebsmeldungen von einem Slave abfragen.

Mit der Einstellung Busadresse = 1, arbeitet das IRDH275B als BMS-Master, d.h. über den BMS-Bus werden zyklisch alle Adressen zwischen 1 und 150 nach Alarm- und Betriebsmeldungen abgefragt. Bekommt der Master von 5 aufeinander folgenden Adressen keine Antwort, beginnt der Abfragezyklus wieder von vorn. Werden inkorrekte Antworten eines Slaves erkannt, gibt der Master die Fehlermeldung „Störung RS485“ aus.

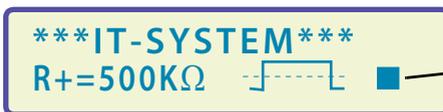
Störung RS485  
Rs=100kΩ  H

Folgende Fehlerursachen könnten vorliegen:

- Adressen doppelt vergeben
- ein zweiter Master befindet sich im BMS-Bus
- Störsignale auf den Busleitungen
- Defektes Gerät ist am Bus angeschlossen
- Terminierungswiderstände nicht eingeschaltet

### 5.3.2 BMS-Slave

Die Werkseinstellung aller IRDH275B ist Slave-Betrieb (Adresse 3). In einem BMS-Netzwerk muss für jeden Slave eine eigene Adresse zwischen 2...30 eingestellt werden. Es dürfen bei der Adressvergabe keine Lücken von mehr als 5 aufeinander folgenden unbelegten Adressen entstehen, damit alle Slaves von einem Master abgefragt werden. Beim IRDH275B ist eine BMS-Adresse von 1...30 einstellbar. Bei der Adressvergabe müssen auch andere am BMS-Bus angeschlossene Geräte z.B. EDS47x-12 berücksichtigt werden. Der korrekte Empfang von BMS-Daten kann auf dem Display anhand eines blinkenden Punktes rechts von der Messpulsanzeige kontrolliert werden.



Blinkender Punkt:  
BMS-Daten empfangen

Erscheint kein blinkender Punkt könnten folgende Fehlerursachen vorliegen:

- Kein Master im Netzwerk vorhanden
- Mehr als ein Master im Netzwerk vorhanden
- RS485-Schnittstelle (Klemmen A/B) nicht angeschlossen oder vertauscht

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die wichtigsten Alarmmeldungen und die Zuordnung der Meldung bei Ausgabe über Display und Bedientableaus, z.B. PRC1470.

Meldung	Kanal	Bemerkung
Isolation Fehler	1	Isolationswiderstand < Einstellwert Alarm 1
Isolation Fehler	2	Isolationswiderstand < Einstellwert Alarm 2
Anschluss PE	4	Anschlussfehler $\equiv$ /KE gegen Schutzleiter
Gerätefehler	5	Interner Gerätefehler

Im Bereitschafts-Betrieb (Stand-by: F1/F2) steht die BMS-Funktion uneingeschränkt zur Verfügung

### 5.3.3 Inbetriebnahme RS485-Netzwerk mit BMS-Protokoll

- Die Klemmen A und B aller Netzwerkteilnehmer jeweils linienförmig miteinander verbinden
- Am Anfang und Ende des RS485-Netzwerks Terminierungswiderstände einschalten oder bei Geräten ohne Terminierungsschalter, die sich am Busende befinden, 120  $\Omega$ -Widerstand an die Klemmen A und B anschließen
- Versorgungsspannung  $U_S$  einschalten
- Ein IRDH275B als Master bestimmen und Adresse 1 einstellen
- Adressen (2...30) fortlaufend an allen weiteren IRDH275B sowie anderen Bussteilnehmern einstellen (siehe nachfolgende Tabelle)
- Kontrolle ob an allen Geräten ein blinkender Punkt erscheint (BMS-Befehle werden empfangen)

**BMS-Bus-Adressbereiche**

Adressen*	Gerät	Bemerkung
0		Es gibt kein Gerät mit der Adresse 0!. Informationen, die an die Adresse 0 gesendet werden, gelten für alle an die Schnittstellen angeschlossenen Geräte (Broadcast)
1	PRC1470	Steuer- und Anzeigegerät
1...30	IRDH275B/ 375B/575	Isolationsüberwachungsgeräte
1...30	FTC470...	Protokollwandler
2...30	EDS47x-12	Isolationsfehler-Auswertegeräte (Lokalisierung)
31...60	SMO480-12	Signalumsetzer auf Relais-Ausgangskontakte
61...90	EDS47xE-12	Isolationsfehler-Auswertegeräte (Lokalisierung)
111...119	PGH47x	Prüfgerät für Isolationsfehlersuche
121...150	PGH47xE	Prüfgerät für Isolationsfehlersuche



*\* Bei Vergabe der Adressen dürfen in den jeweiligen Bereichen (1...30, 31...60, 61...90, 111...119 und 121...151) keine Lücken >5 bestehen.*

## 6. Technische Daten IRDH275BU-6 mit AGH575S-6

### 6.1 Tabellarische Daten IRDH275BU-6

#### Isolationskoordination nach IEC 60664-1

Bemessungsspannung .....	AC 800 V
Bemessungsstoßspannung .....	8 kV / 3

#### Spannungsbereiche

Netzennspannung $U_n$ .....	über AGH575S-6
Versorgungsspannung $U_S$ (siehe auch Gerätetypenschild) .....	AC 88...264 V
Frequenzbereich von $U_S$ .....	42...460 Hz
Versorgungsspannung $U_S$ (siehe auch Gerätetypenschild) .....	DC 77...286 V
Eigenverbrauch .....	$\leq 14$ VA

#### Ansprechwerte

Ansprechwert $R_{an1}$ (Alarm1) .....	100 k $\Omega$ ...10 M $\Omega$
Ansprechwert $R_{an2}$ (Alarm2) .....	100 k $\Omega$ ...10 M $\Omega$
Ansprechabweichung .....	0 %...+20 %
Ansprechzeit $t_{an}$ .....	$\leq 5$ min
Hysterese .....	25 %

#### Messkreis

Messspannung $U_m$ .....	$\leq 50$ V
Messstrom $I_m$ (bei $R_F = 0 \Omega$ ) .....	$\leq 42 \mu$ A
Innenwiderstand DC $R_i$ .....	$\geq 1,2$ M $\Omega$
Impedanz $Z_i$ bei 50 Hz .....	$\geq 1,2$ M $\Omega$
Zulässige Fremdgleichspannung $U_{fg}$ .....	über AGH575S-6
Zulässige Netzableitkapazität $C_e$ .....	$\leq 10 \mu$ F
Werkseitige Einstellung .....	10 $\mu$ F

#### Anzeigen

Anzeige, beleuchtet .....	zweizeiliges Display
Zeichen (Anzahl) .....	2 x 16
Anzeigebereich Messwert .....	50 k $\Omega$ ...10 M $\Omega$
Betriebsmessabweichung .....	$\pm 10$ %

## Ausgänge/Eingänge

Test-/ Reset-Taste .....	intern/extern
Leitungslänge Test-/Reset-Taste extern.....	≤ 10 m
Stromausgang für Messinstrument SKMP (Skalenmittelpunkt = 1,2 M $\Omega$ ):.....	
Stromausgang (Bürde).....	20 mA (≤ 500 $\Omega$ )
Genauigkeit Stromausgang (100 k $\Omega$ ...10 M $\Omega$ ) .....	± 10 %

## Serielle Schnittstelle

Schnittstelle / Protokoll IRDH275B.....	RS485 / BMS
Anschluss .....	Klemmen A/B
Leitungslänge .....	≤ 1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE) .....	J-Y(ST)Y 2 x 0,6
Abschlusswiderstand .....	120 $\Omega$ (0,5 W)
Geräteadresse, BMS-Bus .....	1...30 (Werkseinstellung = 3)

## Schaltglieder

Schaltglieder .....	2 Wechsler: K1 (Alarm 1), K2 (Alarm 2, Systemfehler)
Arbeitsweise K1, K2 (Alarm 1 / Alarm 2) .....	Arbeits- oder Ruhestromschaltung
Werkseitige Einstellung (Alarm 1 / Alarm 2).....	Arbeitsstromschaltung
Elektrische Lebensdauer .....	12 000 Schaltspiele
Kontaktklasse .....	IIB nach DIN IEC 60255 Teil 0-20
Kontaktbemessungsspannung .....	AC 250 V / DC 300 V
Einschaltvermögen .....	UC 5 A
Ausschaltvermögen .....	2 A, AC 230 V, cos phi = 0,4
.....	0,2 A, DC 220 V, L/R = 0,04 s
Kontaktstrom bei DC 24 V .....	≥ 2 mA (50 mW)

## Allgemeine Daten

EMV-Störfestigkeit .....	nach EN 61326
EMV-Störaussendung .....	nach EN 61326
Schockfestigkeit IEC 60068-2-27 (Gerät in Betrieb) .....	15 g / 11 ms
Dauerschocken IEC 60068-2-29 (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 IEC 60721-3-3 .....	3K5
Betriebsart.....	Dauerbetrieb
Einbaulage .....	orientiert an Display
Anschlussart.....	Schraubklemmen

Anschluss, starr/flexibel.....	0,2.. 4 mm <sup>2</sup> / 0,2..2,5 mm <sup>2</sup>
Anschluss, flexibel mit Adernendhülse, 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
Gehäusetyp .....	X112, halogenfrei
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene .....	DIN EN 60715 / IEC 60715
Entflammbarkeitsklasse.....	UL94 V-0
Gewicht .....	ca. 510 g

## 6.2 Tabellarische Daten AGH575S-6

### Isolationskoordination in Anlehnung an IEC 61800-5-1:2003

Bemessungsspannung ..... AC 3,6 kV

### Spannungsprüfung in Anlehnung an IEC 61800-5-1:2003

Stoßspannungsprüfung ..... AC 40 kV

Wechselspannungsprüfung, Dauer: 5 s ..... AC 20 kV

### Spannungsbereiche

Netzennspannung  $U_n$  ..... AC / 3/(N) AC / DC 0...3,6 kV

Nennfrequenz  $f_n$  ..... 0...460 Hz

### Allgemeine Daten

Schockfestigkeit IEC 60068-2-27 (Gerät in Betrieb) ..... 15 g / 11 ms

Dauerschocken IEC 60068-2-29 (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 IEC 60721-3-3 ..... 3K5

Betriebsart ..... Dauerbetrieb

Einbaulage ..... beliebig

Anschlussart ..... Schraubklemmen

Anschluss, starr/flexibel ..... 0,2...4 mm<sup>2</sup> / 0,2...2,5 mm<sup>2</sup>

Anschluss, flexibel mit Adernendhülse ..... 0,25...2,5 mm<sup>2</sup>

Schutzart, Einbauten (DIN EN 60529) ..... IP64

Schutzart, Klemmen (DIN EN 60529) ..... IP20

Gehäusetyp ..... Gießharzblock

Schraubbefestigung ..... M5

Entflammbarkeitsklasse ..... UL94 V-0

Gewicht ..... ca. 3350 g

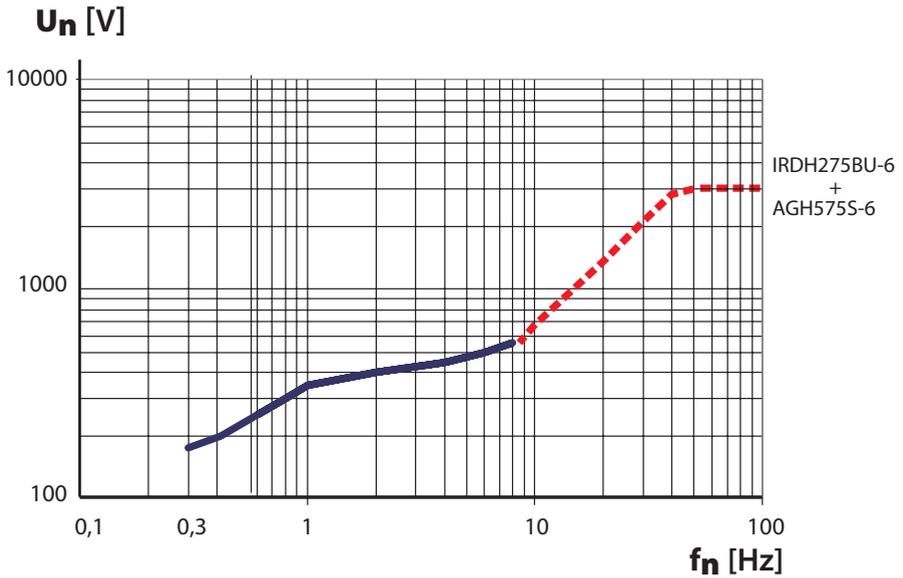
### **6.3 Normen**

Das A-ISOMETER® wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt:

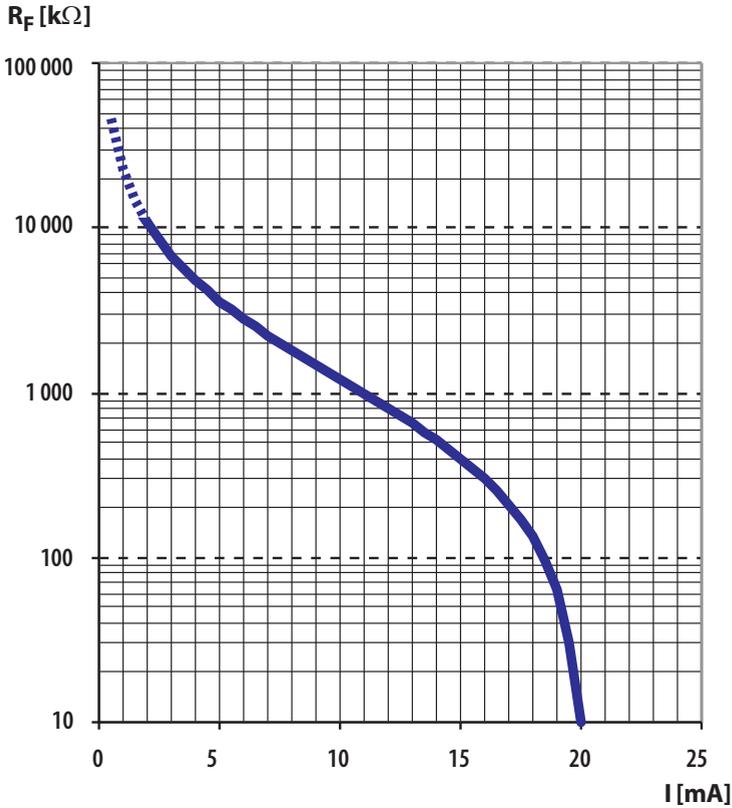
- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8):1998-05
- EN 61557-8:1997-03,  
IEC 61557-8:1997-02
- EN 61326
- DIN VDE 0110-1 (VDE 0110-1):1997-04
- DIN VDE 0110-3 (VDE 0110-3):1997-05

## 6.4 Kennlinien

Max. Wechselspannung zwischen IT-System und PE im Frequenzbereich < 50 Hz



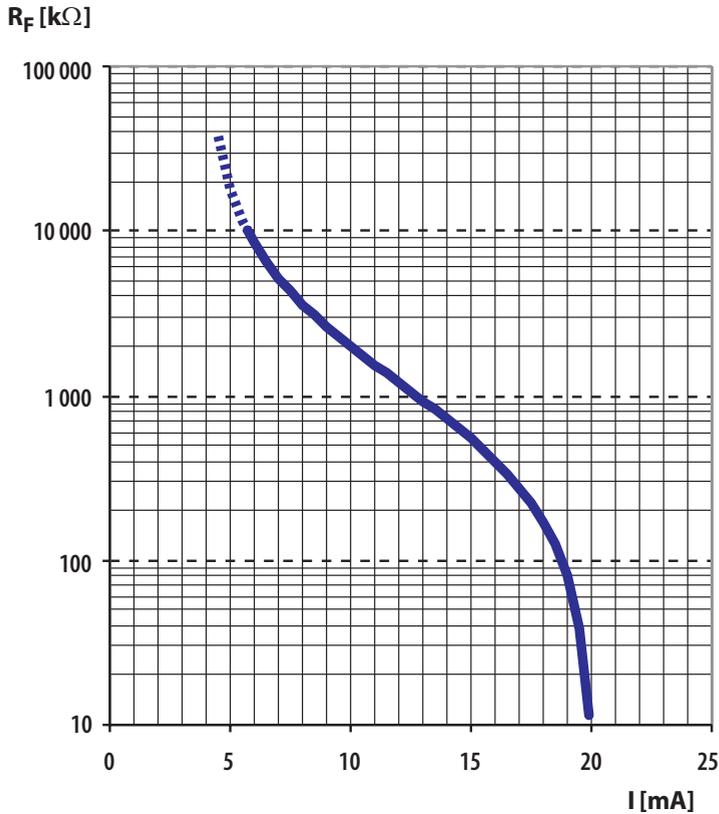
**Stromausgang 0...20 mA (IRDH275BU-6)**



$$R_F = \frac{20 \text{ mA} \times 1200 \text{ k}\Omega}{I} - 1200 \text{ k}\Omega$$

R<sub>F</sub> = Isolationsfehler in kΩ

I = Stromausgang in mA

**Stromausgang 4...20 mA (IRDH275BU-6)**


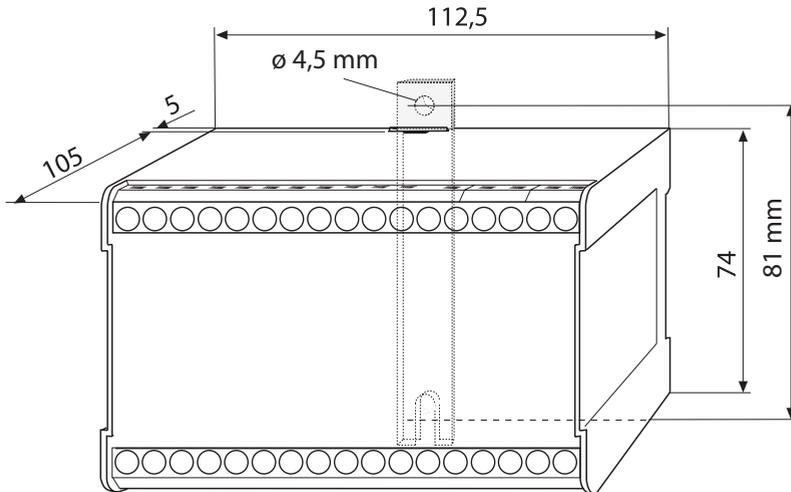
$$R_F = \frac{16 \text{ mA} \times 1200 \text{ k}\Omega}{I - 4 \text{ mA}} - 1200 \text{ k}\Omega$$

$R_F$  = Isolationsfehler in  $\text{k}\Omega$

$I$  = Stromausgang in mA

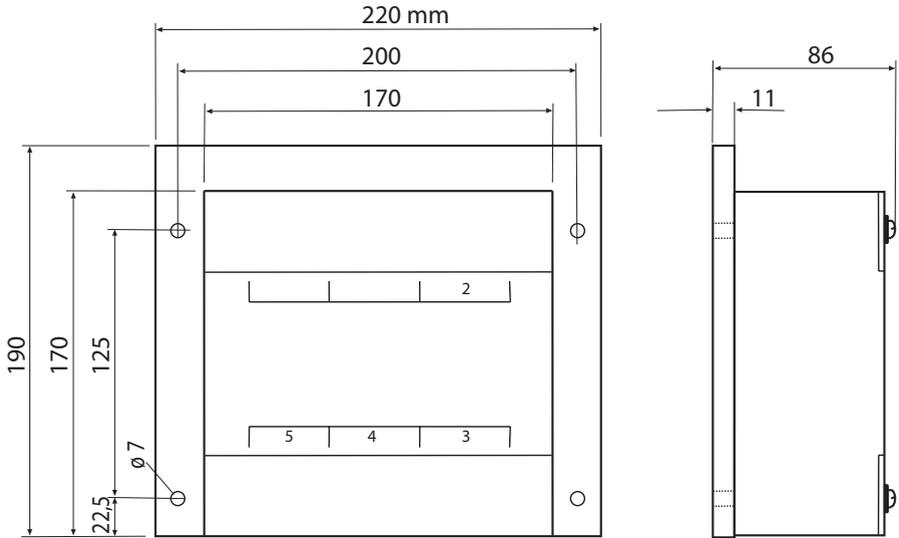
Statusnummer

Wert der jeweiligen Ziffer					
Ziffern- position von links	0 =	1 =	2 =	3 =	4 =
1	K1: Arbeitsstrom Test	K1: Ruhestrom Test	K1: Blinkfunktion	K1: Arbeitsstrom	K1: Ruhestrom
2	K2: Arbeitsstrom Test	K2: Ruhestrom Test	K2: Blinkfunktion	K2: Arbeitsstrom	K2: Ruhestrom
3		AK AGH575S-6			
4	Cemax 1 µF	Cemax 2 µF	Cemax 5 µF	Cemax 10 µF	
5					
6	Selbsttest alle 24 Stunden	Selbsttest jede Stunde	kein periodischer Selbsttest		
7	Sprache Deutsch	Sprache Englisch			
8	Passwortschutz nicht aktiviert	Passwortschutz aktiviert			
9	AMP-Messverfahren				
10	max. Filterfrequenz 0,1Hz **	max. Filterfrequenz 1Hz **	max. Filterfrequenz 10Hz **	max. Filterfrequenz 50Hz **	
11	min. Filterfrequenz 0,1Hz **	min. Filterfrequenz 1Hz **	min. Filterfrequenz 10Hz **	min. Filterfrequenz 50Hz **	
12	BMS Modus **		Testdaten **		
13	Busadr. 10er-Stelle IRDH275				Wert: 5 ... 9
14	Busadr. 1er-Stelle IRDH275				Wert: 5 ... 9
15	Pulsanzahl 2-9 **				Wert: 5 ... 9
** Die mit Doppelstern dargestellten Parameter sind über den Menüpunkt Service einstellbar ! Dazu ist die Eingabe des Passworts erforderlich !					

**Gehäusemaßbild IRDH275**

- Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene nach DIN EN 60715 / IEC 60715 oder
- Schraub-Befestigung mittels einzuschiebender trapezförmiger Halterung  
Bestell-Nr.: 990056

### Gehäusemaßbild AGH575S-6



## 6.5 Bestellungenangaben

### 6.5.1 A-ISOMETER® und Ankoppelgerät

Typ	Nennspg. $U_n$	Versorg.-Sp. $U_s$	Art.-Nr.
IRDH275BU-635	-	AC 88...264 V DC 77...286 V	B 9106 5111
AGH575S-6	AC / DC 0...3,6 kV 0...460 Hz	-	B 913053

### 6.5.2 Messinstrumente

Typ	Messbereich	Abmessungen	Artikel-Nr.
9620-1421	0...20 mA	96 x 96 mm	B 986 841
9620S-1421	0...20 mA	96 x 96 mm	B 986 842

### 6.5.3 Modifikationsaufkleber

Dieses Feld ist nur beklebt, falls Änderungen gegenüber der Standardausführung des A-ISOMETER®s vorgenommen wurden.



# INDEX

## A

- Abschlusswiderstand 39
- AGH575S-6 17
- Alarm
  - LED 1 21
  - LED 2 21
  - meldungen 14, 43
- Ankoppelgerät 33
  - Bestellnummern 56
- Anschlussplan Isometer + AGH 19
- Anschwerte Alarm1 und Alarm2 einstellen 30
- Arbeitsweise Alarm-Relais einstellen 30
- Automatischer Selbsttest, Einstellung 33

## B

- Bedienelemente und Anzeigen IRDH275 21
- Bender-Messgeräte-Schnittstelle (BMS) 41
- Bestellangaben 56
- Blinkender Punkt 42
- BMS-Adressen 44
- BMS-Master 41
- BMS-Slave 42
- Busadresse für IRDH275B vergeben 35

## D

- Datum einstellen 33
- Display
  - im Menü-Betrieb 22
  - im Standard-Betrieb 22

## E

- Echtzeituhr 14
- Externe Reset-Taste 19
- Externe Test-Taste 19

## F

- Fehlerspeicherung ein- oder ausschalten 32
- Funktionsbeschreibung 12
- Funktionseingang F1/F2 15

## G

- Gehäusemaßbild
  - AHG575S-6 55
  - IRDH275BU-6 54

## H

- Historienspeicher 28

## I

- Inbetriebnahme BMS-Netzwerk 43
- INFO-Taste 21
- Installationshinweis 10

## K

- Kennlinien 50
- Kontrolle, Transport und Lagerung 9

## M

- Menü
  - COM SETUP 35
  - HISTORY INFO 29

- ISO ADVANCED 33
- ISO SETUP 30
- LANGUAGE (Sprache) 37
- PASSWORD 36
- SERVICE 38
- Struktur 27

Merkmale IRDH275BU-6, AGH575S-6 11

Messinstrumente 56

Messverfahren von AMP auf DC umschalten 33

Montage des Ankoppelgeräts 17

## N

Netzableitkapazität, max. einstellen 33

Normen 49

## P

Parametrieren über das Internet 38

Passwort einstellen und aktivieren 36

Produktbeschreibung 12

## R

RESET-Taste 13, 21

RS485-Netzwerk

- Falsche Verlegung 40

- Richtige Verlegung 40

RS485-Schnittstelle 39

## S

Schnittstellen 39

Selbsttest, Isometer 21, 33

Sprache der Fehlermeldungen einstellen  
37

Statusnummer 53

Stromausgang 0/4...20 mA 13, 52

Symbol- und Hinweiserklärung 9

Systemfehler-LED 13

## T

Technische Daten 45

terminiertes RS485-Netzwerk 39

TEST-Taste 21

Topologie RS485 40

## U

Uhr einstellen 33

## V

Verdrahtung 40

## W

Werkseinstellung 10



**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)

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

