



ISOMETER® IRDH275

AC/DC

IRDH275B



**Isolationsüberwachungsgerät für IT-Wechselspannungssysteme
mit galvanisch verbundenen Gleich- und Umrichtern
und für IT-Gleichspannungssysteme
Software-Version IRDH275: D0160 V1.8**



Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender.de

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

© Bender GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck nur mit Genehmigung
des Herausgebers.

Änderungen vorbehalten!

Fotos: Bender Archiv.

Inhaltsverzeichnis

1. Wichtig zu wissen	7
1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs	7
1.2 Technische Unterstützung: Service und Support	8
1.2.1 First-Level-Support	8
1.2.2 Repair-Service	8
1.2.3 Field-Service	9
1.3 Schulungen	10
1.4 Lieferbedingungen	10
1.5 Kontrolle, Transport und Lagerung	10
1.6 Gewährleistung und Haftung	11
1.7 Entsorgung	12
2. Sicherheitshinweise	13
2.1 Sicherheitshinweise allgemein	13
2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen	13
2.3 Sicherheitshinweise gerätespezifisch	14
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	16
2.5 Installationshinweis	17
3. Funktion	19
3.1 Gemeinsame Merkmale (IRDH275 und IRDH275B)	19
3.2 Zusätzliche Merkmale IRDH275B	19
3.3 Produktbeschreibung	20
3.4 Funktionsbeschreibung	20
3.5 Zusatzfunktionen IRDH275B	24

4. Anschluss	29
4.1 Zum Anschlussschaltbild	29
4.2 Anschlussschaltbilder mit Ankoppelgeräten	32
4.2.1 Anschluss mit AGH150W-4	32
4.2.2 Anschluss mit AGH520S	33
4.2.3 Anschluss mit AGH204S-4	34
5. Inbetriebnahme-Schema (dreiteilig)	37
6. Bedienung und Einstellung	41
6.1 Bedienelemente und Anzeigen IRDH275(B)	41
6.1.1 Display im Standard-Betrieb	42
6.1.2 Display im Menü-Betrieb	43
6.1.3 Bedientasten	43
6.2 Menüstruktur und Menübetrieb	45
6.2.1 Diagramm Menüstruktur	47
6.3 Menü HISTORY INFO (IRDH275B)	48
6.3.1 Diagramm HISTORY INFO (IRDH275B)	49
6.4 Menü ISO SETUP: Einstellen der ISOMETER® -Grundfunktionen ..	50
6.4.1 Ansprechwerte Alarm1 und Alarm2	50
6.4.2 Arbeitsweise der Alarm-Relais	50
6.4.3 Memory-Einstellung (on/off)	53
6.4.4 Stromausgang für externe Messinstrumente (IRDH275B)	53
6.5 Menü ISO ADVANCED: Einstellen der erweiterten Funktionen	54
6.5.1 Externe Ankoppelgeräte (AGH: no)	54
6.5.2 Netzableitkapazität anpassen (Cemax: 150 µF)	55
6.5.3 Messverfahren von AMP auf DC umschalten (Measure: AMP)	55
6.5.4 Wiederholzeit des automatischen Selbsttests festlegen (Autotest: 24h)	55
6.5.5 Echtzeituhr einstellen (Clock) (IRDH275B)	55
6.5.6 Datum einstellen (Date) (IRDH275B)	55
6.5.7 Startzeit des automatischen Selbsttests festlegen (Test) (IRDH275B)	56

6.5.8	Diagramm ISO ADVANCED	57
6.6	Menü COM SETUP: Einstellen der BMS-Schnittstelle	58
6.6.1	Busadresse „Addr:“ (IRDH275B)	58
6.6.2	ISOnet Funktion (IRDH275B)	58
6.6.3	ISO-Monitor (IRDH275B)	59
6.6.4	Diagramm COM SETUP (IRDH275B)	60
6.7	Menü PASSWORD	61
6.7.1	Passwort einstellen und aktivieren	61
6.7.2	Diagramm PASSWORD	62
6.8	Menü LANGUAGE (Sprache)	63
6.8.1	Einstellung der Sprache	63
6.8.2	Diagramm Language (Sprache)	63
6.9	Menü SERVICE	64
6.10	Parametrieren über das Internet	64
7.	Serielle Schnittstellen	65
7.1	RS485-Schnittstelle mit IsoData-Protokoll (IRDH275)	65
7.2	RS485-Schnittstelle mit BMS-Protokoll (IRDH275B)	67
7.3	Topologie RS485-Netzwerk (IRDH275B)	68
7.3.1	Richtige Verlegung	68
7.3.2	Falsche Verlegung	68
7.3.3	Verdrahtung	68
7.4	BMS-Protokoll (IRDH275B)	69
7.4.1	BMS-Master	69
7.4.2	BMS-Slave	70
7.4.3	Inbetriebnahme RS485-Netzwerk mit BMS-Protokoll	71
8.	Werkseinstellungen	73

9. Technische Daten IRDH275(B)	75
9.1 Tabellarische Daten	75
9.2 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen	79
9.3 Kennlinien	80
9.4 Bestellangaben	87
9.4.1 ISOMETER®	87
9.4.2 Ankoppelgeräte	88
9.4.3 Messinstrumente	88
INDEX	89

1. Wichtig zu wissen

1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs



Dieses Handbuch richtet sich an **Fachpersonal** der Elektrotechnik und Elektronik!

Bewahren Sie dieses Handbuch zum Nachschlagen griffbereit auf.

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



GEFAHR

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **hohen Risikograd**, die, wenn sie nicht vermieden wird, den **Tod** oder eine **schwere Verletzung** zur Folge hat.



WARNUNG

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **mittleren Risikograd**, die, wenn sie nicht vermieden wird, den **Tod** oder eine **schwere Verletzung** zur Folge haben kann.



VORSICHT

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **niedrigen Risikograd**, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder **mäßige Verletzung** oder **Sachschaden** zur Folge haben.



Dieses Symbol bezeichnet Informationen, die Ihnen bei der **optimalen Nutzung** des Produktes behilflich sein sollen.

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 Handbuch herleiten.

1.2 Technische Unterstützung: Service und Support

Für die Inbetriebnahme und Störungsbehebung bietet Bender an:

1.2.1 First-Level-Support

Technische Unterstützung telefonisch oder per E-Mail für alle Bender-Produkte

- Fragen zu speziellen Kundenapplikationen
- Inbetriebnahme
- Störungsbeseitigung

Telefon: +49 6401 807-760*
Fax: +49 6401 807-259
nur in Deutschland: 0700BenderHelp (Telefon und Fax)
E-Mail: support@bender-service.de

1.2.2 Repair-Service

Reparatur-, Kalibrier-, Update- und Austauschservice für Bender-Produkte

- Reparatur, Kalibrierung, Überprüfung und Analyse von Bender-Produkten
- Hard- und Software-Update von Bender-Geräten
- Ersatzlieferung für defekte oder falsch gelieferte Bender-Geräte
- Verlängerung der Garantie von Bender-Geräten mit kostenlosem Reparaturservice im Werk bzw. kostenlosem Austauschgerät

Telefon: +49 6401 807-780** (technisch)/
+49 6401 807-784**, -785**
Fax: (kaufmännisch)
E-Mail: +49 6401 807-789
repair@bender-service.de

Geräte für den **Reparaturservice** senden Sie bitte an folgende Adresse:

Bender GmbH, Repair-Service,
Londorfer Str. 65,
35305 Grünberg

1.2.3 Field-Service

Vor-Ort-Service für alle Bender-Produkte

- Inbetriebnahme, Parametrierung, Wartung, Störungsbeseitigung für Bender-Produkte
- Analyse der Gebäudeinstallation (Netzqualitäts-Check, EMV-Check, Thermografie)
- Praxisschulungen für Kunden

Telefon: +49 6401 807-752**, -762 **(technisch)/
+49 6401 807-753** (kaufmännisch)
Fax: +49 6401 807-759
E-Mail: fieldservice@bender-service.de
Internet: www.bender-de.com

*365 Tage von 07:00 - 20:00 Uhr (MEZ/UTC +1)

**Mo-Do 07:00 - 16:00 Uhr, Fr 07:00 - 13:00 Uhr

1.3 Schulungen

Bender bietet Ihnen gerne eine Einweisung in die Bedienung des Geräts an. Aktuelle Termine für Schulungen und Praxisseminare finden Sie im Internet unter www.bender-de.com -> Fachwissen -> Seminare.

1.4 Lieferbedingungen

Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen der Firma Bender. Für Softwareprodukte gilt zusätzlich die vom ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.) herausgegebene „Softwareklausel zur Überlassung von Standard-Software als Teil von Lieferungen, Ergänzung und Änderung der Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“.

Die Liefer- und Zahlungsbedingungen erhalten Sie gedruckt oder als Datei bei Bender.

1.5 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 Bender.

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.

1.6 Gewährleistung und Haftung

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

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts.
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Geräts.
- Nichtbeachten der Hinweise im Handbuch bezüglich Transport, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Geräts.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Gerät.
- Nichtbeachten der technischen Daten.
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen und die Verwendung vom Hersteller nicht empfohlener Ersatzteile oder nicht empfohlenen Zubehörs.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.
- Die Montage und Installation mit nicht empfohlenen Geräte-kombinationen.

Dieses Handbuch, insbesondere die Sicherheitshinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit dem Gerät arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

1.7 Entsorgung

Beachten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung des Gerätes. Fragen Sie Ihren Lieferanten, wenn Sie nicht sicher sind, wie das Altgerät zu entsorgen ist.

Im Bereich der Europäischen Gemeinschaft gelten die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) und die Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie). In Deutschland sind diese Richtlinien durch das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) umgesetzt. Danach gilt:

- Elektro- und Elektronik-Altgeräte gehören nicht in den Hausmüll.
- Batterien oder Akkumulatoren gehören nicht in den Hausmüll, sondern sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.
- Altgeräte anderer Nutzer als privater Haushalte, die als Neugeräte nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurden, werden vom Hersteller zurückgenommen und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Weitere Hinweise zur Entsorgung von Bender-Geräten finden Sie auf unserer Homepage unter www.bender-de.com -> Service & Support.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitshinweise allgemein

Bestandteil der Gerätedokumentation sind neben diesem Handbuch die „Sicherheitshinweise für Bender-Produkte“.

2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen



Alle zum Einbau, zur Inbetriebnahme und zum laufenden Betrieb eines Gerätes oder Systems erforderlichen Arbeiten sind durch geeignetes **Fachpersonal** auszuführen.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

- eines elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes **sicher**, dass die **Anlage spannungsfrei** ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

Wird das Gerät außerhalb der Bundesrepublik Deutschland verwendet, sind die dort geltenden Normen und Regeln zu beachten. Eine Orientierung kann die europäische Norm EN 50110 bieten.

2.3 Sicherheitshinweise gerätespezifisch



WARNUNG

Personen ohne die erforderliche Sachkunde, insbesondere Kinder, dürfen keinen Zugang und Zugriff zum ISOMETER® haben.



VORSICHT

Auf richtige Nennanschluss- und Versorgungsspannung achten!

Vor Isolations- und Spannungsprüfungen müssen die ISOMETER® für die Dauer der Prüfung vom IT-System getrennt sein. Zur Kontrolle des ordnungsgemäßen Anschlusses der Geräte müssen Sie vor Inbetriebnahme der Anlage eine Funktionsprüfung durchführen.



VORSICHT

Prüfen Sie, ob die Grundeinstellung des Gerätes den Anforderungen des IT-Systems entspricht.



Bei einer Alarmmeldung des ISOMETER®s sollte der Isolationsfehler schnellstmöglich beseitigt werden.



Die Meldung des ISOMETER®s muss auch dann akustisch und/oder optisch wahrnehmbar sein, wenn das Gerät innerhalb eines Schaltschranks installiert ist.



Für den Einsatz von ISOMETER® in IT-Systemen gilt generell, dass nur ein aktives ISOMETER® in einem galvanisch miteinander verbundenen System angeschlossen sein darf. Werden IT-Systeme über Koppelschalter zusammenschaltet, muss über eine Steuerung sichergestellt werden, dass nicht benötigte ISOMETER® vom IT-System getrennt und inaktiv geschaltet werden. Sind IT-Systeme über Kapazitäten oder Dioden gekoppelt, kann dies die Isolationsüberwachung beeinflussen, so dass hier eine zentrale Steuerung der verschiedenen ISOMETER® eingesetzt werden muss.



Messfehler verhindern!

Wenn ein überwacht IT-System galvanisch gekoppelte Gleichstromkreise enthält, kann ein Isolationsfehler nur dann wertrichtig erfasst werden, wenn über die Gleichrichterventile (z. B. Gleichrichterioden, Thyristoren, IGBTs, Frequenzumrichter, ...) ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.



Nicht spezifizierter Frequenzbereich

Bei Anschluss an ein IT-System mit Frequenzanteilen unterhalb des spezifizierten Frequenzbereichs können die Ansprechzeiten und die Ansprechwerte von den angegebenen technischen Daten abweichen. Je nach Anwendung und gewähltem Messprofil ist aber eine kontinuierliche Isolationsüberwachung auch in diesem Frequenzbereich möglich. Für IT-Systeme mit Frequenzanteilen oberhalb des spezifizierten Frequenzbereichs, z. B. im Bereich von typischen Schaltfrequenzen von Frequenzumrichtern (2...20 kHz), ergibt sich keine Beeinflussung der Isolationsüberwachung.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ISOMETER® ist bestimmt:

- zur Überwachung des Isolationswiderstandes von IT-Systemen

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

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

Durch individuelle Parametrierung ist in jedem Falle die Anpassung an die Anlagen- und Einsatzbedingungen vor Ort vorzunehmen, um die Forderungen der Normen zu erfüllen. Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen Grenzen des Einsatzbereichs.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

2.5 Installationshinweis



VORSICHT

Gefahr vor Sachschaden durch unsachgemäße Installation!



Die Anlage kann Schaden nehmen, wenn Sie in einem leitend verbundenen System mehr als ein Isolationsüberwachungsgerät anschließen. Sind mehrere Geräte angeschlossen, funktioniert das Gerät nicht und meldet keine Isolationsfehler. Schließen Sie in jedem leitend verbundenen System nur ein Isolationsüberwachungsgerät an.



VORSICHT

Trennung vom IT-System beachten!

Vor Isolations- und Spannungsprüfungen an der Anlage muss das Isolationsüberwachungsgerät für die Dauer der Prüfung vom IT-System getrennt sein. Andernfalls kann das Gerät Schaden nehmen.

Die Klemmen  und KE sind getrennt mit je einer Leitung an den Schutzleiter (PE) anzuschließen. Ist das Gerät mit den Klemmen L1, L2 an ein betriebsbedingt spannungsführendes IT-System angeschlossen, dürfen die Klemmen  und KE nicht vom Schutzleiter (PE) getrennt werden.



Ordnungsgemäßen Anschluss prüfen!

Kontrollieren Sie vor Inbetriebnahme der Anlage, ob das Gerät ordnungsgemäß angeschlossen ist und funktioniert. Führen Sie dazu eine Funktionsprüfung durch einen Erdschluss über einen für die Netzspannung geeigneten Widerstand durch.

**Messfehler verhindern!**

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.

3. Funktion

3.1 Gemeinsame Merkmale (IRDH275 und IRDH275B)

- ISOMETER® für IT-Wechselspannungssysteme mit galvanisch verbundenen Gleichrichtern oder Umrichtern und für IT-Gleichspannungssysteme (IT = ungeerdete Netze)
- Der Arbeitsbereich der Nennspannung U_n ist über Ankoppelgeräte erweiterbar
- Automatische Anpassung an die vorhandene Netzableitkapazität
- **AMPPlus** -Messverfahren (Europäisches Patent: EP 0 654 673 B1)
- Zwei getrennt einstellbare Ansprechwert-Bereiche von je 1 k Ω ... 10 M Ω (Alarm 1, Alarm 2)
- LC-Display, zweizeilig
- Anschlussüberwachung (Überwachung der Messleitungen)
- Automatischer Geräteselbsttest
- Option „W“:
Bei Lieferung dieser Option: Erhöhte Schock- und Rüttelfestigkeit für den Einsatz auf Schiffen, in Schienenfahrzeugen und in Erdbebengebieten

3.2 Zusätzliche Merkmale IRDH275B

- 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)
- Interne Trennung des ISOMETER®s (durch Steuersignal; Klemmen F1/ F2) vom zu überwachenden IT-System (z. B. bei Kopplung mehrerer ISOMETER®)
- Stromausgang 0(4)...20 mA (galvanisch getrennt) analog zum gemessenen Isolationswert des Netzes
- Feineinstellung bestimmter Parameter über das Internet (Option; COM465 zusätzlich erforderlich)

3.3 Produktbeschreibung

Das ISOMETER® Typ IRDH275 überwacht den Isolationswiderstand von IT-Systemen. Es ist universell in 3(N) AC-, AC/DC- und DC-Systemen einsetzbar. In AC-Systemen können auch umfangreiche gleichstromgespeiste Anlagenteile vorhanden sein (z.B. Stromrichter, Umrichter, thyristorgeregelte Gleichstromantriebe). Die Anpassung an die vorhandene Netzableitkapazität erfolgt automatisch.

Zur Erweiterung des Nennspannungsbereichs U_n stehen geeignete Ankopplgeräte zur Verfügung.

IRDH275B kann mit einem Steuer- und Anzeigerät, z.B. PRC1470 ab Version 2, gemeinsam am BMS-Bus betrieben werden.

3.4 Funktionsbeschreibung

Das ISOMETER® IRDH275 wird zwischen der ungeerdeten Stromversorgung (IT-System) und dem Schutzleiter (PE) angeschlossen.

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 pulsartige Messwechselspannung überlagert (**AMPPlus**-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 Messwerterfassungszeit auf dem LC-Display bzw. dem externen k Ω -Messinstrument angezeigt wird.

Die Messwert-Erfassungszeit ist abhängig von der Netzableitkapazität, dem Isolationswiderstand sowie eventuellen, netzbedingten Störungen. Netzableitkapazitäten beeinflussen die Messgenauigkeit nicht.

Bei Unterschreiten der eingestellten Ansprechwerte ALARM1/ALARM2 sprechen 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 eingestellten 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...400 μ A oder 0(4)...20 mA (IRDH275B) 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 ISOMETER® IRDH275 über umfangreiche Selbsttestfunktionen. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung werden mit Hilfe der Selbsttestfunktionen alle internen Messfunktionen, die Komponenten der Ablaufsteuerung wie Daten- und Parameterspeicher sowie die Anschlüsse zum IT-System und 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 Standardbetrieb (Messmodus) und auf dem LC-Display wird nach Ablauf der Messerfassungszeit der aktuelle Messwert angezeigt.



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

Verhalten des analogen Ausgangs

Einstellung	manueller Test	automatischer Test
0-20 mA	20 mA während des Tests	0 mA Der Stromwert ist abhängig vom Isolationswert
4-20 mA	20 mA während des Tests	4 mA Der Stromwert ist abhängig vom Isolationswert

Alarmmeldung	Beschreibung	Maßnahmen
Anschluss Netz?	Keine niederohmige Verbindung der Klemmen L1, L2 zum IT-System	Verdrahtung von Klemme L1, L2 zum IT-System überprüfen TEST-Taste betätigen Versorgungsspannung aus- und einschalten Vorsicherungen prüfen
Anschluss PE?	Keine niederohmige Verbindung der Klemme  und KE zur Erde (PE)	Verdrahtung von Klemme  und KE zur Erde (PE) überprüfen TEST-Taste betätigen Versorgungsspannung aus- und einschalten
Gerätefehler x	Interner Gerätefehler	TEST-Taste betätigen Versorgungsspannung aus- und einschalten Mit Bender in Verbindung setzen



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

3.5 Zusatzfunktionen IRDH275B

Stromausgang für externes Messinstrument

Beim IRDH275B 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 50, 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 eingestellt, blinkt im Standard-Display ein „C“ (Clock). Nach einem Ausfall der Versorgungsspannung 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.

Gekoppelte IT-Systeme

Für den Einsatz von ISOMETER®n in IT-Systemen gilt generell, dass nur ein aktives ISOMETER® in einem galvanisch miteinander verbundenen System angeschlossen sein darf. Werden IT-Systeme über Koppelschalter zusammengeschaltet, muss über eine Steuerung sicher gestellt werden, dass nicht benötigte ISOMETER® vom IT-System getrennt und inaktiv geschaltet werden. Sind IT-Systeme über Kapazitäten oder Dioden gekoppelt, kann dies auch zu einer Beeinflussung der Isolationsüberwachung führen, so dass auch hier eine zentrale Steuerung der verschiedenen ISOMETER® eingesetzt werden muss.

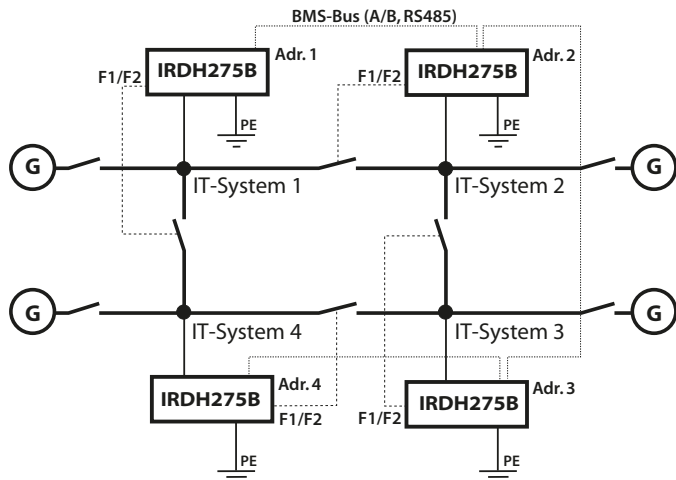
Funktionseingang F1/F2 zur Ankopplung und Trennung von überwachten IT-Systemen

Mit dem Funktionseingang F1/F2 kann das ISOMETER® vom IT-System getrennt und in einen STANDBY-Modus gesetzt werden. Wird der Eingang F1/F2 gedrückt, werden die Anschlüsse L1/L2 über interne Koppelrelais abgeschaltet, die Messfunktion angehalten sowie auf dem Display die Meldung „STANDBY“ ausgegeben. Ab der Software-Version 1.4 wird außerdem 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 der Öffnung des Funktionseingangs F1/F2 wird zuerst die Verbindung zum IT-System wieder hergestellt, danach beginnt ein komplett neuer Messzyklus für die Isolationsüberwachung.

Mit Hilfe dieser Funktion kann in gekoppelten IT-Systemen über die Hilfskontakte des jeweiligen Koppelschalters eine gezielte Abschaltung eines IRDH275B vorgenommen werden. Jeweils ein Koppelschalter in einer linienförmigen oder ringförmigen Anordnung kann ein nachfolgendes IRDH275B deaktivieren, so dass in dieser Anordnung sicher gestellt ist, dass jeweils nur ein ISOMETER® pro galvanisch verbundenem IT-System aktiv ist.

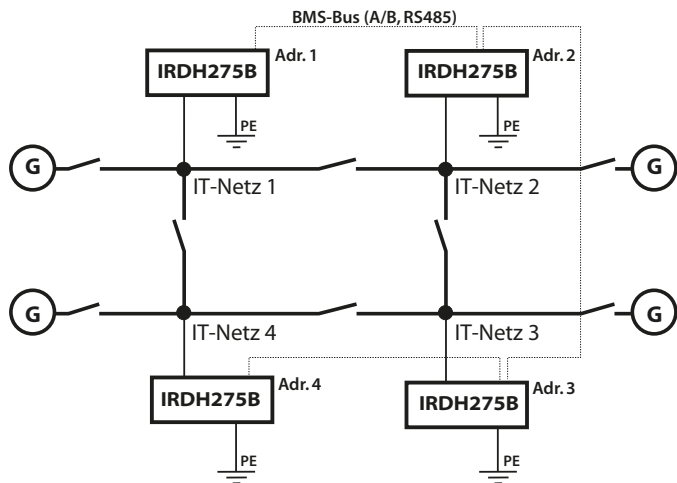
Sind bei einer ringförmigen Anordnung alle Koppelschalter geschlossen, würden theoretisch alle ISOMETER® deaktiviert. Um dies zu verhindern überwacht ein BMS-Master (IRDH275B BMS-Adr.1) den Zustand des Eingangs F1/F2 aller Slave-ISOMETER®. Sind alle Slave-ISOMETER® im STANDBY-Modus, bleibt die Isolationsüberwachungsfunktion des Master-ISOMETER®s grundsätzlich freigestellt, d.h. der Eingang F1/F2 des Masters ist für diesen Zustand ohne Funktion. Einzelheiten zeigt die folgende Grafik:



ISOnet-Funktion (COM SETUP)

Um diese Funktion zu aktivieren, muss „ISOnet=ON“ im Menü COM SETUP eingestellt werden. Bei dieser Funktion handelt es sich um eine Art Scanning-Funktion. Der BMS-Master, bei dem die ISOnet-Funktion aktiviert wurde, steuert über den BMS-Bus die ISOnet-Slave-Geräte. Hat ein ISOMETER® einen Messzyklus beendet, wird die Berechtigung zur Isolationsmessung von dem ISOnet-Master an den nächsten Slave weitergegeben. Während ein ISOMETER® eine Messung durchführt, sind alle anderen ISOMETER® im STANDBY-Modus. Dadurch wird verhindert, dass es in gekoppelten IT-Systemen zu einer gegenseitigen Störung der einzelnen ISOMETER® kommt. Gegenüber der Lösung mit Koppelschaltern und Funktionseingang F1/F2 kommt es zu einer Verlängerung der Ansprechzeit, da keine kontinuierliche Messung erfolgt. Vorteil ist, dass keine Hilfskontakte eines Koppelschalters benötigt werden. Weiterhin bietet sich diese Lösung bei kapazitiv oder über Dioden gekoppelten IT-Systemen an.

Ein ISOnet-Slave prüft, ob ein Master im Netzwerk vorhanden ist. Wenn kein Master vorhanden ist, wird nach ca. 1 Stunde auf dem Display die Fehlermeldung „ISOnet Master?“ ausgegeben, die Gerätefehler-LED leuchtet und das Relais K2 schaltet. Ist die ISOnet Funktion aktiviert, wird der Funktionseingang F1/F2 abgeschaltet.



4. Anschluss



Alle zum Einbau, zur Inbetriebnahme und zum laufenden Betrieb eines Gerätes oder Systems erforderlichen Arbeiten sind durch geeignetes **Fachpersonal** auszuführen.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

- eines elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes **sicher**, dass die **Anlage spannungsfrei** ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

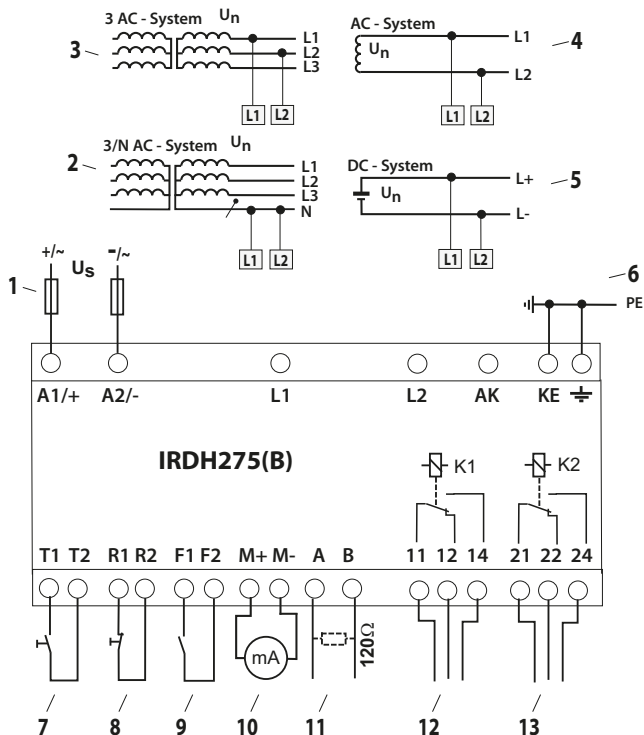
4.1 Zum Anschlussschaltbild

Die Klemmen A1/+ und A2/- sind an die Versorgungsspannung U_s gemäß DIN VDE 0100-430 anzuschließen, d.h. die Zuleitung ist mit Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss zu versehen (Empfehlung: Schmelzsicherung 6 A). Für UL- und CSA-Applikationen sind 5 A-Vorsicherungen zwingend zu verwenden.


Für die Ankopplung der Klemmen L1/L2 an das zu überwachende IT-System kann entsprechend DIN VDE 0100-430 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 ISOMETER® angesteuert werden. Eine galvanische Parallelschaltung mehrerer TEST- oder RESET-Eingänge für Sammelprüfungen von ISOMETER®n ist nicht erlaubt.

Externe Ankoppelgeräte, die über die Klemme AK angeschlossen werden, können nicht über die internen Koppelrelais abgeschaltet werden. Wird kein Ankoppelgerät benötigt, bleibt die Klemme AK frei.



Legende Anschlussplan:

- 1 Versorgungsspannung U_s (siehe Typenschild) über Schmelzsicherung 6 A; für UL- und CSA-Applikationen sind 5 A-Vorsicherungen zwingend zu verwenden
- 2, 3 Anschluss an das zu überwachende 3 AC-System:
3 Klemmen L1, L2 mit Neutral-Leiter N oder
3 Klemmen L1, L2 mit Leiter L1, L2 verbinden
- 4 Anschluss an das zu überwachende AC-System:
Klemmen L1, L2 mit Leiter L1, L2 verbinden
- 5 Anschluss an das zu überwachende DC-System:
Klemme L1 mit Leiter L+, Klemme L2 mit Leiter L- verbinden
- 6 Getrennter Anschluss von  und KE 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; Trennung vom IT-System (nur bei IRDH275B)
- 10 IRDH275: Stromausgang, galvanisch getrennt: 0...400 μ A
IRDH275B: Stromausgang, galvanisch getrennt: 0...20 mA oder 4...20 mA
- 11 Serielle Schnittstelle RS485 (Terminierung mittels 120 Ω -Widerstand)
- 12 Alarm-Relais 1; verfügbare Wechslerkontakte
- 13 Alarm-Relais 2 (Gerätefehler-Relais); verfügbare Wechslerkontakte

* **Die Klemmenpaare 7, 8 und 9 müssen galvanisch getrennt verdrahtet werden und dürfen keine Verbindung zu PE haben!**

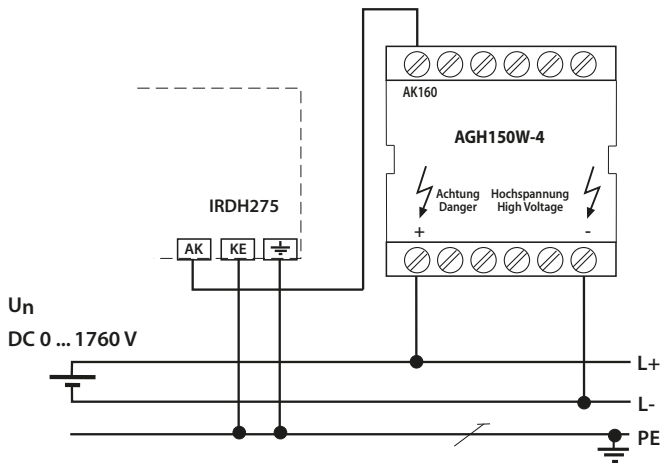
4.2 Anschlussschaltbilder mit Ankoppelgeräten



Beachten Sie die Einstellungen im Menü „ISO ADVANCED AGH“! Passen Sie die Einstellungen an das verwendete Ankoppelgerät an.

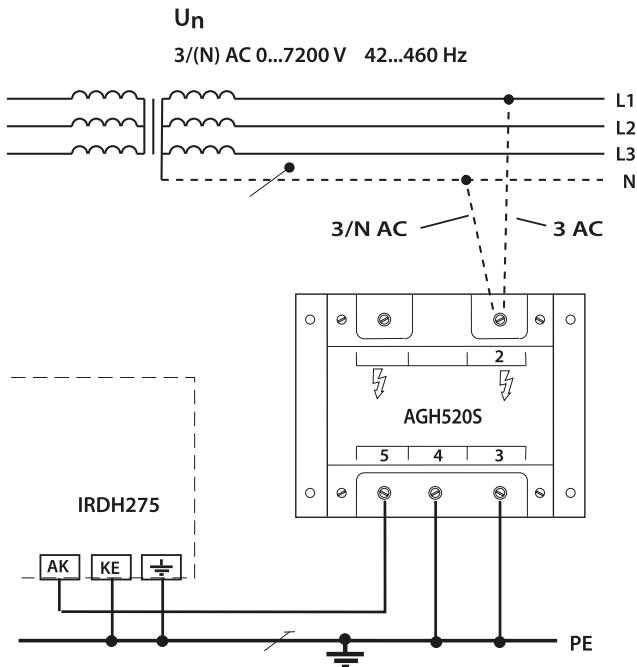
4.2.1 Anschluss mit AGH150W-4

Dieses Ankoppelgerät erweitert den Nennspannungsbereich des ISOMETER®s in DC-Systemen auf 1760 V.



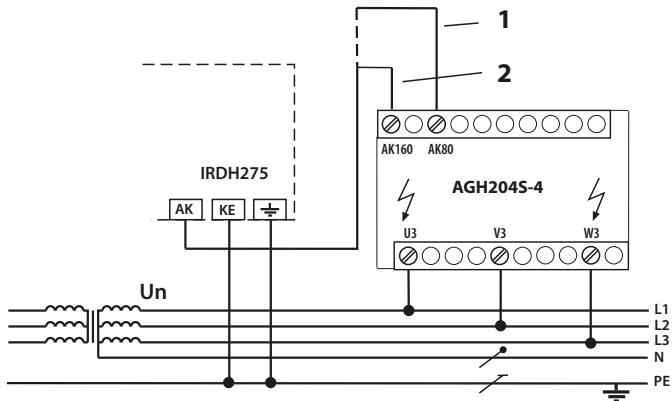
4.2.2 Anschluss mit AGH520S

Dieses Ankoppelgerät erweitert den Nennspannungsbereich des überwachenden ISOMETER®s in reinen AC-Systemen auf 7200 V. Bei 3AC-Systemen ist Pin 2 des AGH520S mit L1 zu verbinden, bei 3/N AC-System ist Pin 2 mit dem N-Leiter zu verbinden.



4.2.3 Anschluss mit AGH204S-4

Dieses Ankoppelgerät erweitert den Nennspannungsbereich des ISOMETER®, das in AC-Systemen mit Gleichrichtern eingesetzt wird.



1	ohne Stromrichter	$U_n = 3 \text{ AC } 0 \dots 1650 \text{ V}$ (DC max. 1000 V)
2	mit Stromrichter	$U_n = 3 \text{ AC } 0 \dots 1300 \text{ V}$ (Spitzen-Spannung hinter dem Gleichrichter- oder Zwischenkreisspannung max. 1840 V)

Die maximale Gleichspannung ist die Spannung, die im AC-Teil eines IT-Systems gegen PE auftreten darf, wenn das IRDH275 mit AGH204S-4 dort angekoppelt wird. Diese Spannung ist abhängig von der Höhe der Nennspannung, der Art der Gleichrichtung (6-puls, 12-puls,...), der Art des Umrichterzwischenkreises (Strom... oder Spannung..) und der Wechselrichtertechnologie. Bei Umrichtern mit Spannungszwischenkreis entspricht sie üblicherweise der Außenleiterspannung des speisenden AC-Systems multipliziert mit 1,414. Bei stromgeführten Zwischenkreisen können höhere DC-Spannungen auftreten.

Die angegebenen Spannungswerte für AC/DC-Systeme berücksichtigen die bisherigen Erfahrungswerte (Faktor 1,414 zwischen DC-Spannung und AC-Spannung).

Die maximale DC-Spannung bei Isolationsfehler im Gleichspannungs-Teil des IT-Systems z.B. Umrichter-Zwischenkreis beträgt DC 1840 V.

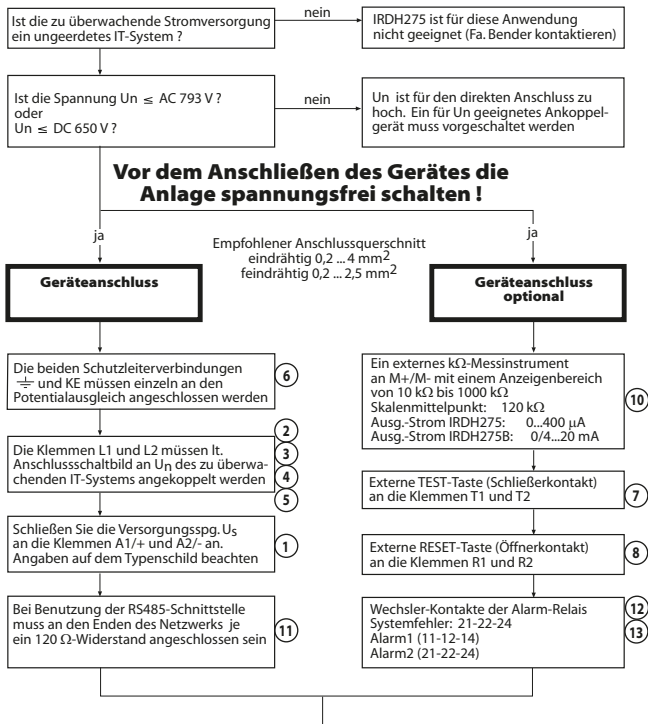
Hieraus errechnet sich die maximale AC-Nennspannung:

$$U_{\max} = \text{DC } 1840 \text{ V} / 1,414 = \text{AC } 1300 \text{ V}.$$

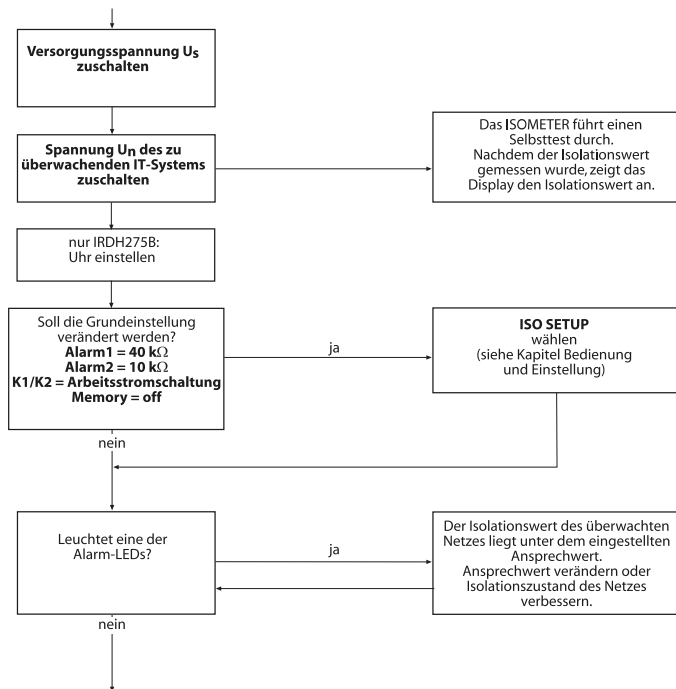
5. Inbetriebnahme-Schema (dreiteilig)

Eingekreiste Ziffern im Schema korrespondieren mit den Legenden-Ziffern im Anschlussplan.

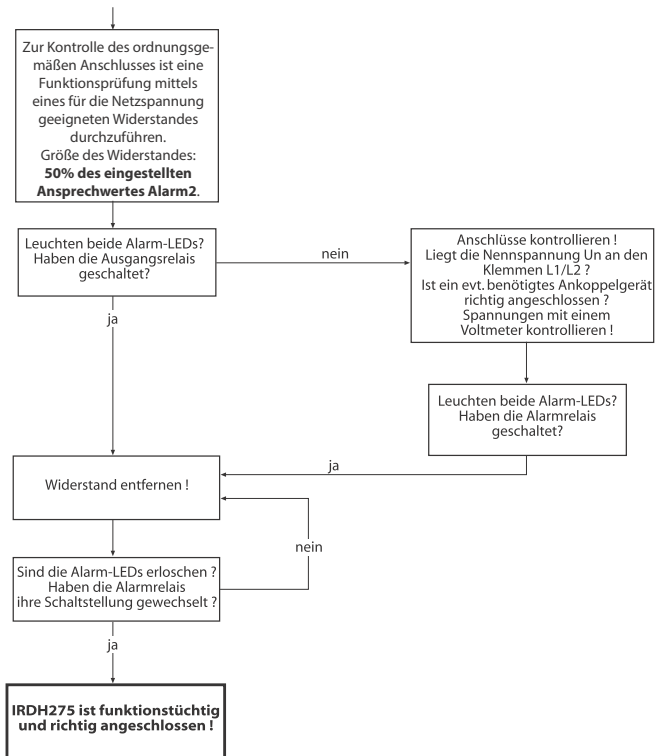
Inbetriebnahme des ISOMETER®s (1)



Inbetriebnahme des ISOMETER®s (2)

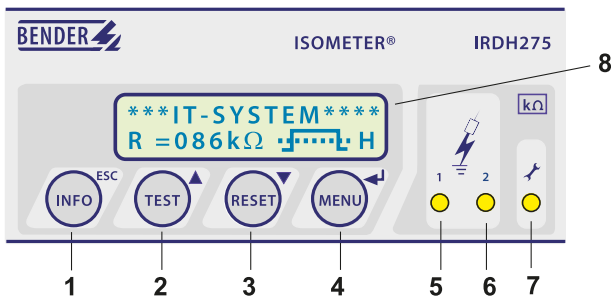


Inbetriebnahme des ISOMETER®s (3)



6. Bedienung und Einstellung

6.1 Bedienelemente und Anzeigen IRDH275(B)




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

Eine detaillierte Beschreibung der Bedienelemente finden Sie auf den folgenden Seiten.

6.1.1 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
 - *****STANDBY*****

6.1.2 Display im Menü-Betrieb



Parameter-Änderung ist erlaubt



Parameter-Änderung ist gesperrt,
Freigabe durch Passwort

6.1.3 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 > 20 kΩ)
- Setup Status (Die Bedeutung der Status-Nummer kann aus der Statustabelle auf Seite 85 entnommen werden)
- COM-Setup (eigene Busadresse)

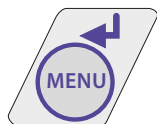
Die oben genannten Informationen sollten im Problemfall notiert werden und bei Rückfragen an Bender vorliegen.



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

Mit der RESET-Taste werden im 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 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 Minuten 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:



6.2 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.

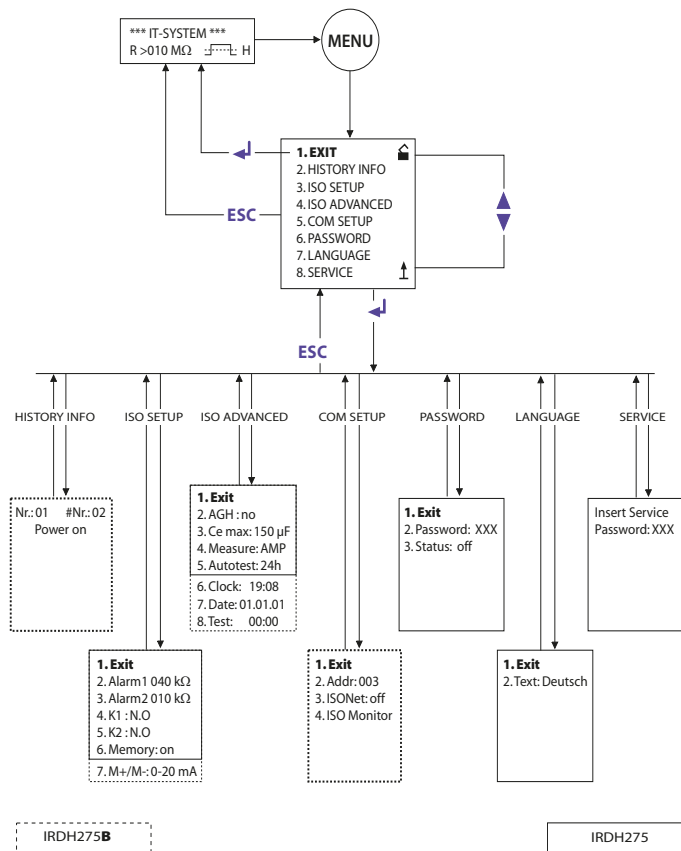
Während der Menüeingabe arbeiten im Hintergrund alle Mess- und Alarmfunktionen unverändert weiter.

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“ gespart.

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.

6.2.1 Diagramm Menüstruktur



6.3 Menü HISTORY INFO (IRDH275B)

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 nicht-flüchtigen Speicher geschrieben und sind somit auch gegen Spannungsausfall geschützt.

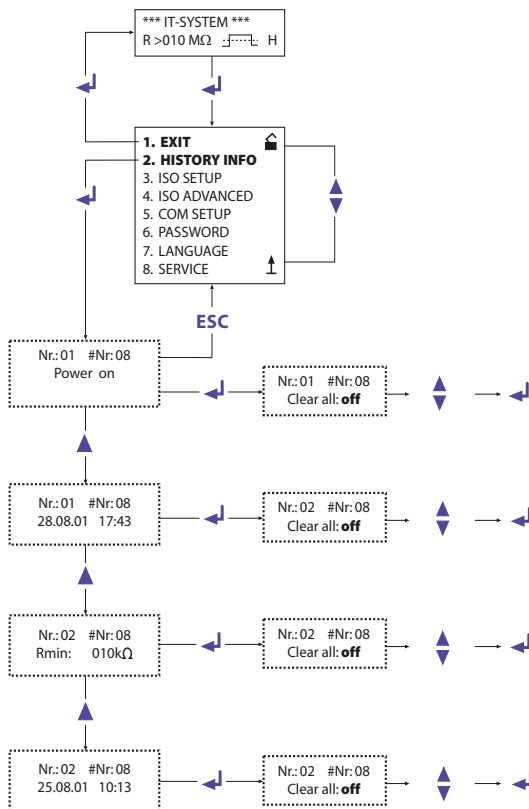
Datensatz	Ereignis	Anzeige im Display
1	Speisespannung einschalten	Power On
2	Kleinster gemessener Isolationswert	Rmin
3...99	Ansprechwert Alarm 1 ausgelöst	● Alarm1
3...99	Ansprechwert Alarm 1 gelöscht	○ Alarm1
3...99	Ansprechwert Alarm 2 ausgelöst	● Alarm2
3...99	Ansprechwert Alarm 2 gelöscht	○ Alarm2
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 57).

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.

6.3.1 Diagramm HISTORY INFO (IRDH275B)



IRDH275B

IRDH275

6.4 Menü ISO SETUP: Einstellen der 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) und die Fehler-speicherung eingestellt. Beim IRDH275B kann zusätzlich aus zwei Wertebereichen des Stromausgangs ausgewählt werden.

6.4.1 Ansprechwerte Alarm1 und Alarm2

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

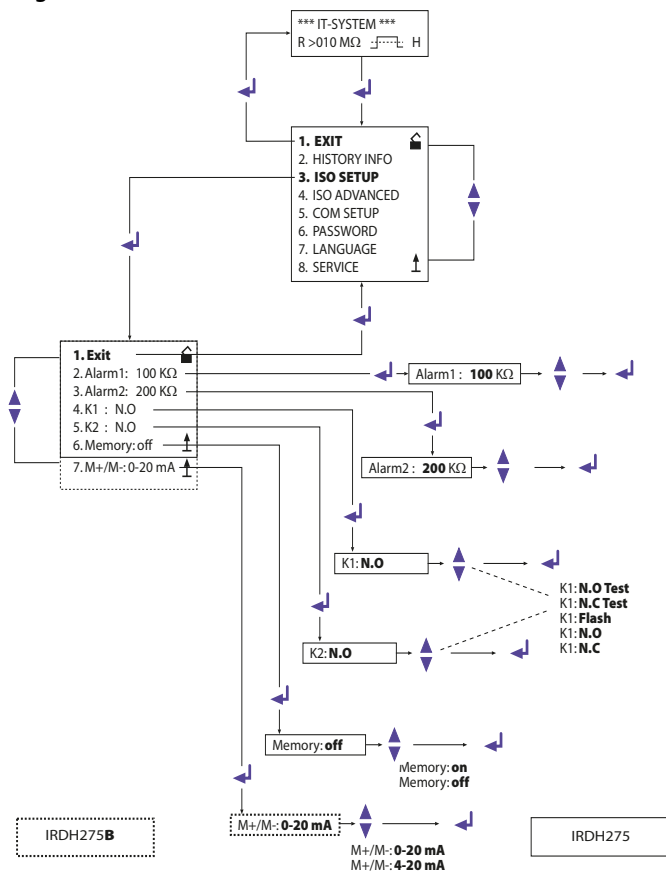
6.4.2 Arbeitsweise der Alarm-Relais

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 Relaistest (das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb angezogen)
K1: N.O Test	= Arbeitsstromschaltung Kontakte 11-12-14, mit Relaistest (das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb nicht angezogen)
K1: N.C	= Ruhestromschaltung Kontakte 11-12-14, ohne Relaistest (das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb angezogen)
K1: N.O	= Arbeitsstromschaltung Kontakte 11-12-14, ohne Relaistest (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 Relaistest (das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb angezogen)
K2: N.O Test	= Arbeitsstromschaltung Kontakte 21-22-24, mit Relaistest (das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb nicht angezogen)
K2 : N.C	= Ruhestromschaltung Kontakte 21-22-24, ohne Relaistest (das Alarm-Relais ist im Normalbetrieb angezogen)
K2 : N.O	= Arbeitsstromschaltung Kontakte 21-22-24, ohne Relaistest (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 Selbsttests werden die Alarm-Relais nicht umgeschaltet.



Bei Defekt des ISOMETER®s wird das Relais K2 automatisch als Gerätefehler-Relais aktiviert.

6.4.3 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)

6.4.4 Stromausgang für externe Messinstrumente (IRDH275B)

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

$$R_F = \frac{20 \text{ mA} \times 120 \text{ k}\Omega}{I} - 120 \text{ k}\Omega$$

Funktion 4...20 mA:

R_F = Isolationsfehler, I = Strom in mA

$$R_F = \frac{16 \text{ mA} \times 120 \text{ k}\Omega}{I - 4 \text{ mA}} - 120 \text{ k}\Omega$$

Die zugehörigen Kennlinien sind ab Seite 83 zu finden.

6.5 Menü ISO ADVANCED: Einstellen der erweiterten Funktionen

6.5.1 Externe Ankoppelgeräte (AGH: no)

Einstellung „no“, wenn kein Ankoppelgerät verwendet wird (Werkseinstellung).

AGH: 204 AK80

Das IRDH275 wird mit der Klemme AK an die Klemme AK80 des AGH204S-4 angeschlossen. Der Arbeitsbereich der Nennspannung wird auf 3 AC 0...1650 V erweitert. Es dürfen nur Stromrichter angeschlossen werden, deren Ausgangsspannung DC 1000 V nicht übersteigt (siehe Betrieb mit Ankoppelgerät auf Seite 32).

AGH: 520S

Das IRDH275 wird mit der Klemme AK an die Klemme 5 des AGH520S angeschlossen. Der Arbeitsbereich der Nennspannung wird auf AC 0...7200 V erweitert. Es dürfen nur Stromrichter angeschlossen werden, deren Ausgangsspannung DC 1000 V nicht übersteigt.

AGH: 204 AK160

Das IRDH275 wird mit der Klemme AK an die Klemme AK160 des AGH204S-4 angeschlossen. Der Arbeitsbereich der Nennspannung wird auf 3 AC 0...1300 V erweitert. Es dürfen Stromrichter im IT-System mit DC 0...1840 V angeschlossen sein (siehe Seite 34).

AGH: 150 AK160

Das IRDH275 wird mit der Klemme AK an die Klemme AK160 des AGH150W-4 angeschlossen. Der Arbeitsbereich der Nennspannung wird auf DC 0...1760 V erweitert.



Die Ankopplungsüberwachung ist bei Anschluss eines externen Ankoppelgerätes deaktiviert.

6.5.2 Netzableitkapazität anpassen (Cemax: 150 μ F)

Hiermit kann das ISOMETER® an die max. Netzableitkapazität angepasst werden (max. 500 μ F). Bitte beachten Sie, dass sich bei der Einstellung $C_e = 500 \mu$ F die Grundmesszeit auf ca. 10 s erhöht.

Werkseinstellung = 150 μ F

6.5.3 Messverfahren von AMP auf DC umschalten (Measure: AMP)

Das DC-Messverfahren ist nur für reine AC-Systeme geeignet.

Werkseinstellung = AMP

6.5.4 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

6.5.5 Echtzeituhr einstellen (Clock) (IRDH275B)

Die Zeiteinstellung dient als Zeitbasis für den Historienspeicher sowie den automatischen Selbsttest. Bei Ausfall der Versorgungsspannung 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.

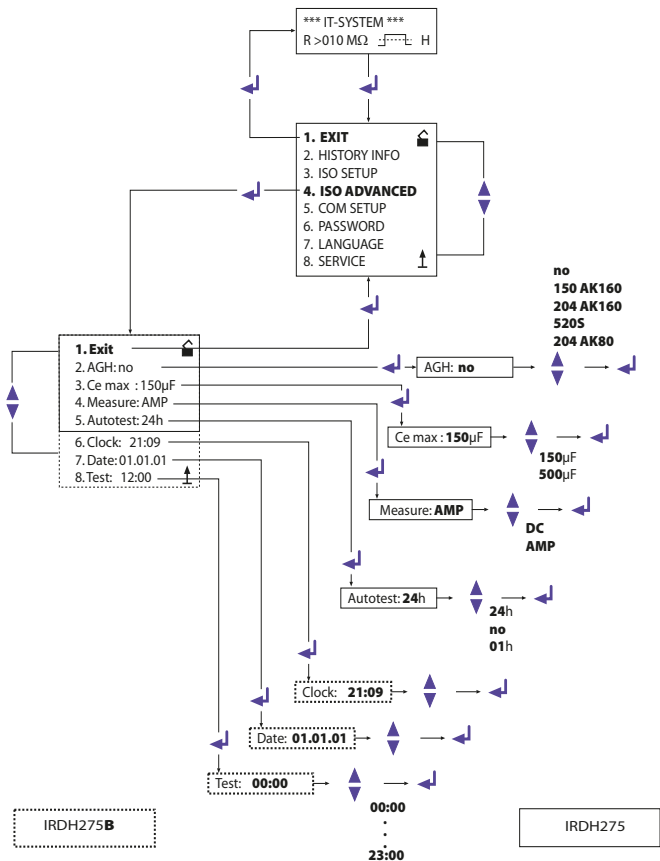
6.5.6 Datum einstellen (Date) (IRDH275B)

Ebenso wie die Uhrzeit wird das Datum für den Historienspeicher benötigt. Bei Ausfall der Versorgungsspannung 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.

6.5.7 Startzeit des automatischen Selbsttests festlegen (Test) (IRDH275B)

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.

6.5.8 Diagramm ISO ADVANCED



6.6 Menü COM SETUP: Einstellen der BMS-Schnittstelle

6.6.1 Busadresse „Addr:“ (IRDH275B)

Mit Hilfe dieses Menüpunktes wird die BMS-Busadresse des IRDH275B eingestellt. Es ist darauf zu achten, dass keine Busadresse doppelt vergeben wird. Werksseitig ist Adresse 3 eingestellt, hierdurch arbeitet das Gerät als Slave.



Funktionsstörungen durch falsche Adressvergabe!

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

6.6.2 ISONet Funktion (IRDH275B)

Die Funktion ISONet wird im Menü COM SETUP unter ISONet = ON eingestellt. Bei allen im System befindlichen ISOMETER®n muss die ISONet-Funktion „ON“ geschaltet werden. Der BMS-Master, bei dem die ISONet-Funktion aktiviert wurde, steuert über den BMS-Bus die ISONet-Slave-Geräte. Hat ein ISOMETER® einen Messzyklus beendet, wird die Berechtigung zur Isolationsmessung von dem ISONet-Master an den nächsten Slave weitergegeben. Während ein ISOMETER® eine Messung durchführt, sind alle anderen ISOMETER® im STANDBY-Modus.

6.6.3 ISO-Monitor (IRDH275B)

Mit dieser Funktion ist es möglich, von allen busfähigen ISOMETER®n im BMS-Netzwerk, deren aktuell gemessenen Isolationswert sowie evtl. vorhandene Meldungen abzufragen. Nach Auswahl der Busadresse werden die Informationen, die das selektierte Gerät gespeichert hat, auf dem Display angezeigt. Die Monitoranzeige ist ähnlich wie die Standardanzeige aufgebaut, statt des Messpulses wird aber die ausgewählte Busadresse angezeigt. Ohne Tastenbetätigung wird die Monitoranzeige nach 5 Minuten wieder auf die Standardanzeige des IRDH275B umgeschaltet.

Stehen keine Informationen des ausgewählten ISOMETER®s zur Verfügung, wird die Meldung „!!!!NO DATA!!!!“ angezeigt.

Informationen werden gesucht:



<<BUS SCANNING>>
R= ADR:02

Keine Daten gefunden:



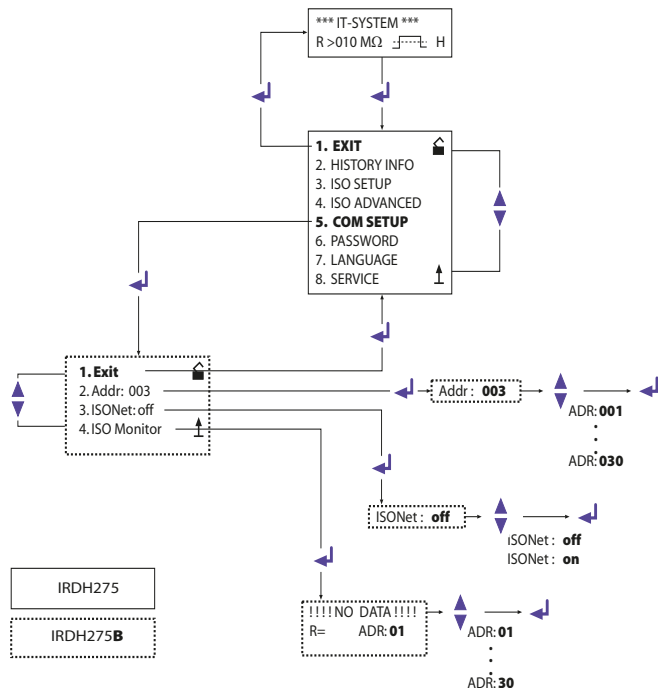
!!!!NO DATA!!!!
R= ADR:02

Aktuelle Daten-Adresse 03:



Isolation Fehler
R= 010KΩ ADR:03

6.6.4 Diagramm COM SETUP (IRDH275B)



6.7 Menü PASSWORD

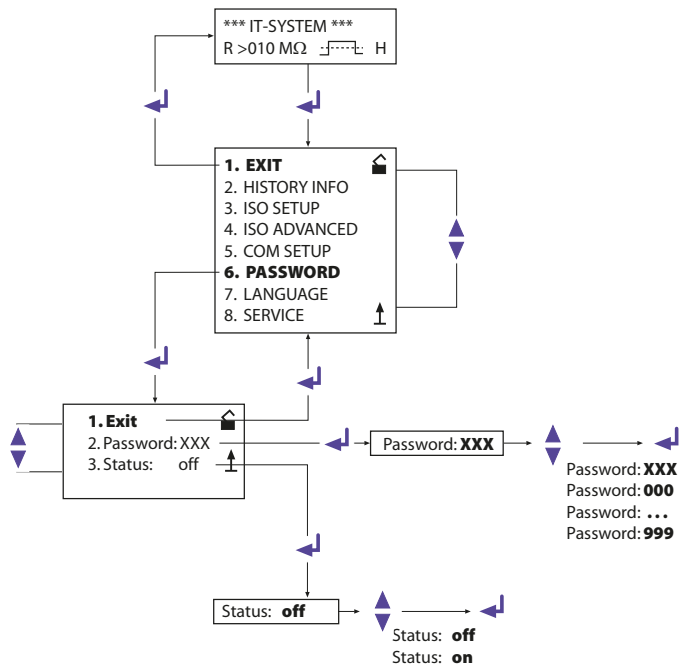
6.7.1 Passwort einstellen und aktivieren

Mit diesem Menüpunkt kann eine „Password“-Abfrage aktiviert werden. Damit kann das 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“.

6.7.2 Diagramm PASSWORT

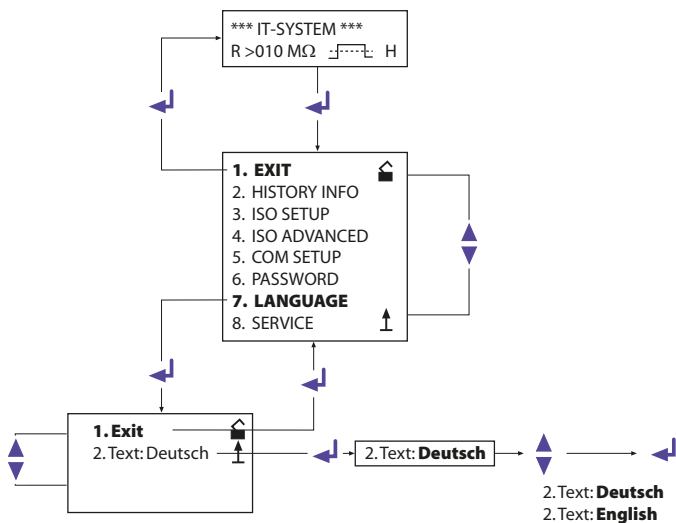


6.8 Menü LANGUAGE (Sprache)

6.8.1 Einstellung der Sprache

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

6.8.2 Diagramm Language (Sprache)



6.9 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.

6.10 Parametrieren über das Internet

Sie können die nachfolgend angegebenen Parameter eines IRDH275B mittels eines PCs von einem entfernten Einsatzort prüfen und einstellen.

Dazu benötigen Sie außerdem einen Browser (Betrachtungsprogramm für Internet-Anwendungen) und das BMS-Ethernet-Gateway COM465IP.

(BMS <==> Ethernet/TCP/IP).

Ferneinstellung ist möglich für:

- Ansprechwert Alarm 1 (1 k Ω ...10 M Ω)
- Ansprechwert Alarm 2 (1 k Ω ...10 M Ω)
- Arbeitsweise Alarm-Relais 1 (z. B. Arbeitsstromverhalten)
- Arbeitsweise Alarm-Relais 2 (z. B. Arbeitsstromverhalten)
- Messprinzip (AMP oder DC)
- Wertebereich des Stromausgangs für externe Messinstrumente (0/4...20 mA)
- Max. Netzableitkapazität (150 μ F oder 500 μ 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)

7. Serielle Schnittstellen

Die ISOMETER® IRDH275 und 275B besitzen unterschiedlich ausgelegte serielle Schnittstellen:

IRDH275	- RS485 und IsoData-Protokoll - galvanische Trennung - ASCII, unidirektional
IRDH275B	- RS485 und BMS-Protokoll - galvanische Trennung - ASCII, bidirektional

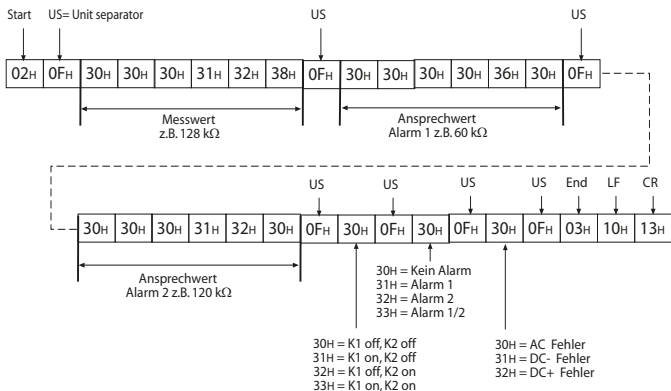
7.1 RS485-Schnittstelle mit IsoData-Protokoll (IRDH275)

Die Datenübertragung erfolgt ständig und kann von der Datenempfangseinrichtung nicht unterbrochen oder auf eine andere Art beeinflusst werden (unidirektional). Dieses Protokoll kann nicht mit dem BMS-Protokoll kombiniert werden.

Zur Auswertung der Daten mittels PC oder Laptop wird die Terminal-Software „IsoData“ und ein Schnittstellen-Konverter ASCII-RS485/RS232 benötigt. Um die Software zu erhalten, kontaktieren Sie den Bender Service, siehe Seite 8.

Daten der Schnittstelle:

- RS485-Schnittstelle galvanisch getrennt von der Geräte-Elektronik
- Anschluss an Klemmen A und B
- Max. Leitungslänge 1200 m
- Übertragungsprotokoll 9600 Baud - 1 Startbit - 1 Stopbit - 8 Datenbits
- Nach jeder gültigen Messung wird folgender Datenblock ausgegeben:



Beispiel Terminalanzeige

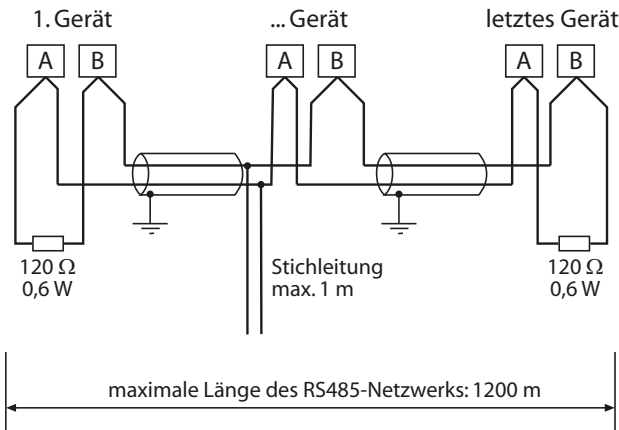
```

0 0 0 1 2 8 | 0 0 0 0 6 0 | 0 0 0 1 2 0 | 2 | 2 | 0
Meßwert      | Alarm 1      | Alarm 2      | AC Fehler
128 KΩ       | 60 KΩ        | 120 KΩ       | Alarm 2
              |              |              | K1 off, K2 on
    
```

7.2 RS485-Schnittstelle mit BMS-Protokoll (IRDH275B)

Die von Geräteelektronik und Stromausgang galvanisch getrennte RS485-Schnittstelle dient als physikalisches Übertragungsmedium für das BMS-Busprotokoll. Wenn mehrere IRDH275B 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.

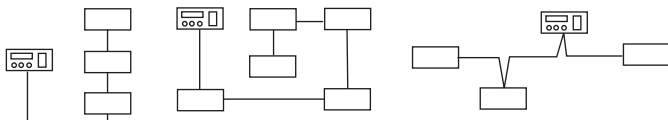


7.3 Topologie RS485-Netzwerk (IRDH275B)

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.

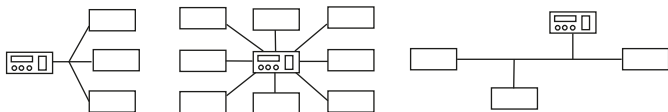
7.3.1 Richtige Verlegung

Drei Beispiele für eine richtige Verlegung:



7.3.2 Falsche Verlegung

Drei Beispiele für eine falsche Verlegung:



7.3.3 Verdrahtung

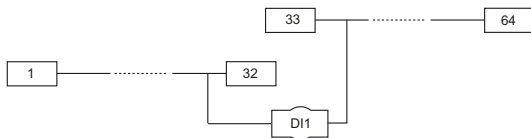
Für die Verdrahtung des RS485-Netzwerks wird folgende Leitung empfohlen:

Geschirmte Leitung, Ader-Durchmesser $\geq 0,6$ 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.



7.4 BMS-Protokoll (IRDH275B)

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.

7.4.1 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=011kΩ  H

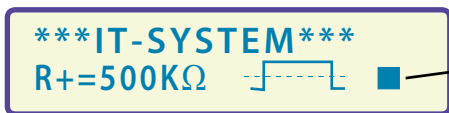
Folgende Fehlerursachen könnten vorliegen:

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

7.4.2 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 Netz	3	Anschlussfehler L1/L2 gegen IT-System
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

7.4.3 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 Ω -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 Busteilnehmern einstellen (siehe nachfolgende Tabelle)
- Kontrolle ob an allen Geräten ein blinkender Punkt erscheint (BMS-Befehle werden empfangen)
- Mit Hilfe des Menüpunkts COM SETUP können über den „ISO-Monitor“ Isolationswerte von ISOMETER®n abgefragt werden. Die Adresse des ISOMETER®s muss zuvor eingegeben werden.

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 Anzeigergerät
1...30	IRDH275B/ 375B/575	Isolationsüberwachungsgeräte
1...30	COM465	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



Funktionsstörungen durch falsche Adressvergabe!

Bei falscher Adressvergabe an externe Geräte können Funktionsstörungen auftreten.

Vergeben Sie die Adressen so, dass in den jeweiligen Bereichen (1...30, 31...60, 61...90, 111...119 und 121...151) keine Lücken >5 entstehen.

8. Werkseinstellungen

Menü	Untermenü	Werkseinstellung
1. EXIT		
2. HISTORY INFO		
3. ISO SETUP	1. Exit	
	2. Alarm1:	40 k Ω
	3. Alarm2:	10 k Ω
	4. K1:	N.O Test
	5. K2:	N.O Test
	6. Memory:	off
	7. M+/M-*	0-20 mA*
4. ISO ADVANCED	1. Exit	
	2. AGH:	no
	3. Ce. max:	150 μ F
	4. Measure:	AMP
	5. Autotest:	24 h
	6. Clock:*	MEZ (HH:MM)*
	7. Date:*	Aktuelles Datum (TT:MM:JJJ)*
	8. Test:*	12:00*
5. COM SETUP*	1. Exit*	
	2. Addr:*	3 (Slave)*
	3. ISO net:*	off*
	4. ISO Monitor:*	
6. PASSWORD	1. Exit	
	2. Password:	000

Menü	Untermenü	Werkseinstellung
	3. Status:	off
7. LANGUAGE	1. Exit	
	2. Text:	Deutsch
8. SERVICE (Zugang nur für Bender-Servicepersonal)		

* Einstellungen gelten nur für das IRDH275B.

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

9. Technische Daten IRDH275(B)

9.1 Tabellarische Daten

Die mit * gekennzeichneten Angaben sind Absolutwerte

Isolationskoordination nach IEC 60664-1

Bemessungsspannung	AC 800 V
Bemessungsstoßspannung/Verschmutzungsgrad	8 kV / 3

Spannungsbereiche

IRDH275... :

Netzennspannung U_n	AC / 3/(N) AC 0...793 V*
Nennfrequenz f_n (für $f < 50$ Hz siehe Kennlinie Seite 81)	0,1...460 Hz
Netzennspannung U_n	DC 0...650 V*

IRDH275...-435:

Versorgungsspannung U_s (siehe auch Gerätetypenschild)	AC 88...264 V*
Frequenzbereich U_s	42...460 Hz
Versorgungsspannung U_s (siehe auch Gerätetypenschild)	DC 77...286 V*

IRDH275...-427:

Versorgungsspannung U_s (siehe auch Gerätetypenschild)	DC 19,2...72 V*
--	-----------------

IRDH275... :

Eigenverbrauch	≤ 14 VA
----------------------	--------------

Ansprechwerte

Ansprechwert R_{an1} (Alarm1)	1 k Ω ...10 M Ω
Ansprechwert R_{an2} (Alarm2)	1 k Ω ...10 M Ω
Ansprechunsicherheit (20 k Ω ...10 M Ω) (nach IEC 61557-8:2007-01)	± 15 %
Ansprechunsicherheit (1 k Ω ...20 k Ω)	+2 k Ω / +20 %
Ansprechunsicherheit (1 M Ω ...10 M Ω)	0,2 M Ω / +20 %
Ansprechzeit t_{an} bei $R_F = 0,5 \times R_{an}$ und $C_e = 1$ μ F	≤ 5 s
Messerfassungszeit	siehe Kennlinien
Hysterese (1 k Ω ...10 k Ω)	+2 k Ω
Hysterese (10 k Ω ...10 M Ω)	25 %

Messkreis

Messspannung U_m	≤ 50 V
Messstrom I_m (bei $R_F = 0 \Omega$)	$\leq 280 \mu\text{A}$
Innenwiderstand DC R_i	≥ 180 k Ω
Impedanz Z_i bei 50 Hz	≥ 180 k Ω
Zulässige Fremdgleichspannung U_{fg}	\leq DC 1200 V
Zulässige Netzableitkapazität C_e	$\leq 500 \mu\text{F}$
Werkseitige Einstellung	150 μF

Anzeigen

Anzeige, beleuchtet	zweizeiliges Display
Zeichen (Anzahl)	2 x 16
Anzeigebereich Messwert	1 k Ω ... 10 M Ω
Betriebsmessunsicherheit (20 k Ω ... 1 M Ω) (nach IEC 61557-8:2007-01)	± 15 % **
Betriebsmessunsicherheit (1 k Ω ... 20 k Ω)	± 1 k Ω / ± 15 % **
Betriebsmessunsicherheit (1 M Ω ... 10 M Ω)	$\pm 0,1$ M Ω / ± 15 % **

** = bei EMV-Prüfbedingungen nach IEC 61326-2-4 können sich die Toleranzen verdoppeln

Ausgänge/Eingänge

Test-/ Reset-Taste	intern/extern
Leitungslänge Test-/Reset-Taste extern	≤ 10 m
Stromausgang für Messinstrument SKMP (Skalenmittelpunkt = 120 k Ω):	
Stromausgang IRDH275 (Bürde)	400 μA ($\leq 12,5$ k Ω)
Stromausgang IRDH275B (Bürde)	20 mA ($\leq 500 \Omega$)
Genauigkeit Stromausgang (1 k Ω ... 1 M Ω)	
bezogen auf den angezeigten Messwert	± 10 %, ± 1 k Ω

Serielle Schnittstelle

Schnittstelle / Protokoll IRDH275	RS485 / ASCII-IsoData
Schnittstelle / Protokoll IRDH275B	RS485 / BMS
Anschluss	Klemmen A/B
Leitungslänge	≤ 1200 m
Schirmleitung (Schirm einseitig an PE)	2-adrig, $\geq 0,6$ mm ² , z. B. J-Y(St)Y 2 x 0,6
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,5 W)
Geräteadresse, BMS-Bus	1 ... 30 (Werkseinstellung = 3)

Schaltglieder

Schaltglieder	2 Wechsler: K1 (Alarm 1), K2 (Alarm 2, Gerätefehler)
Arbeitsweise K1, K2 (Alarm 1 / Alarm 2)	Arbeits- oder Ruhestromschaltung
Werkseitige Einstellung (Alarm 1 / Alarm 2)	Arbeitsstromschaltung
Elektrische Lebensdauer	12 000 Schaltspiele
Kontaktklasse	IIB (DIN IEC 60255-23)
Kontaktbemessungsspannung	AC 250 V / DC 300 V
Einschaltvermögen	AC/DC 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	nach IEC 61326-2-4:2006-06 Ed. 1.0
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)	-10 °C...+55 °C
Umgebungstemperatur (bei Lagerung)	-40 °C...+70 °C
Klimaklasse nach IEC 60721-3-3	3K5
Betriebsart	Dauerbetrieb
Einbaulage	orientiert an Display
Abstand zu benachbarten Geräten	≥ 30 mm
Anschlussart	Schraubklemmen
Anschluss, starr/flexibel	0,2...4 mm ² / 0,2...2,5 mm ²
Anschluss, flexibel mit Adernendhülse, ohne/mit Kunststoffhülse	0,25...2,5 mm ²
Anzugsmoment	0,5 Nm
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
Software-Version IRDH275	D160 V1.8

Software-Version IRDH275B	D159 V1.8
Gewicht	ca. 510 g

Option „W“

Schockfestigkeit nach IEC 60068-2-27 (Gerät in Betrieb)	30 g / 11 ms
Dauerschocken nach IEC 60068-2-29 (Transport)	40 g / 6 ms
Schwingungsbeanspruchung IEC 60068-2-6	1,6 mm / 10 ... 25 Hz
.....	4 g / 25 ... 150 Hz
Umgebungstemperatur, bei Betrieb	-40 °C ... +70 °C
Umgebungstemperatur, bei Lagerung	-40 °C ... +85 °C
Schraubbefestigung	2 x M4

Die mit * gekennzeichneten Angaben sind Absolutwerte

9.2 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen

Das ISOMETER® wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt:

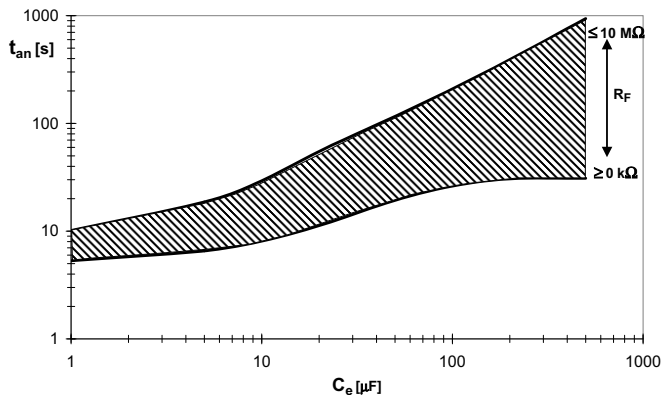
- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8):2007-12
- IEC 61557-8:2007 + Corrigendum 2007-05
- IEC 61326-2-4:2006-06 Ed. 1.0
- DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01
- DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3):2003-09
- ASTM F1669M-96(2007)
- ASTM F1207M-96(2007)



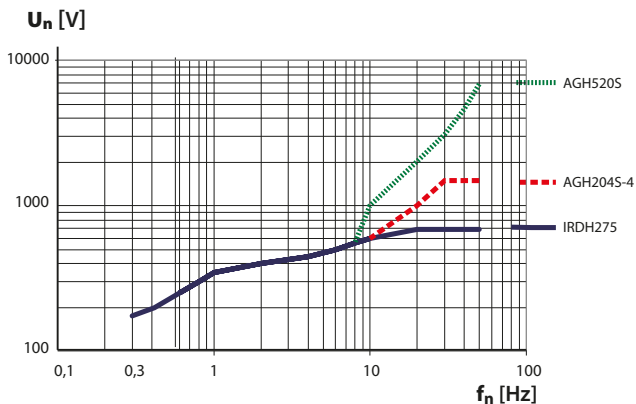
9.3 Kennlinien

ISOMETER®-Ansprechzeiten in Abhängigkeit von den Ableitkapazitäten:

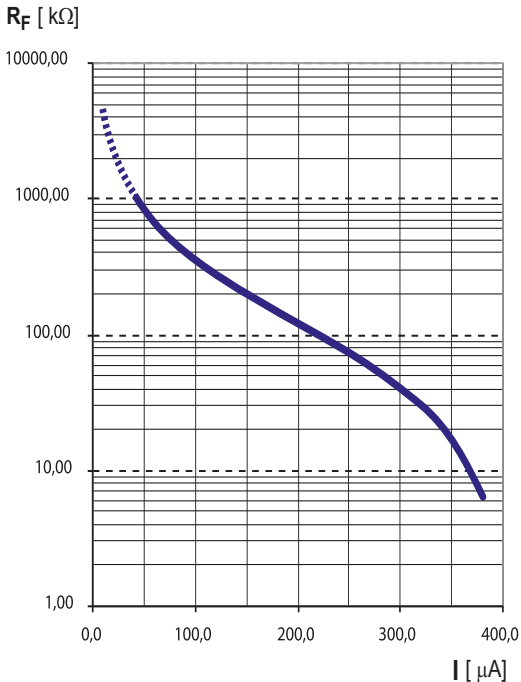
$C_e = 1 \dots 500 \mu\text{F}$, $U_n = 0 \dots 793 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$



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



Stromausgang 0...400 μA (nur IRDH275)

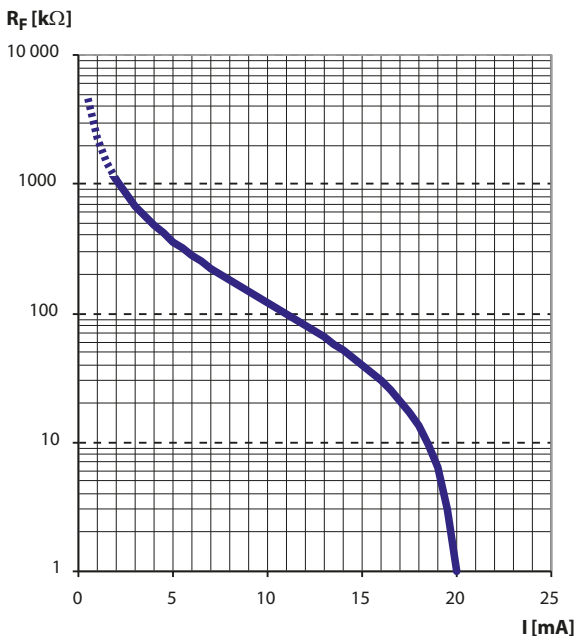


$$R_F = \frac{400 \mu\text{A} \times 120 \text{ k}\Omega}{I} - 120 \text{ k}\Omega$$

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

I = Stromausgang in mA

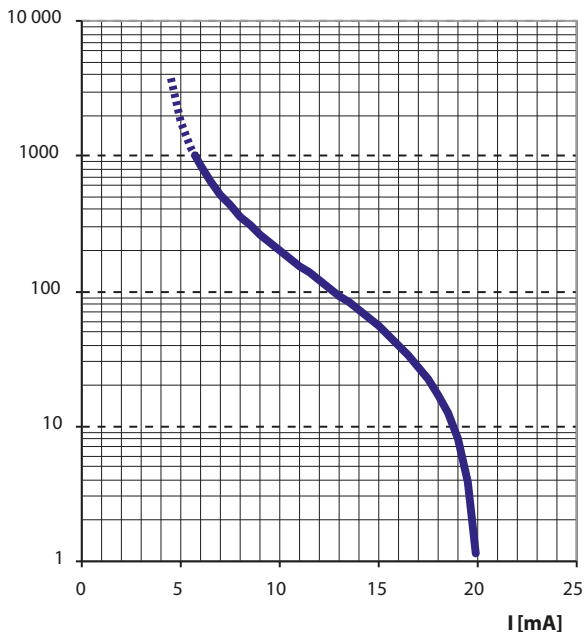
Stromausgang 0...20 mA (IRDH275B)



$$R_F = \frac{20 \text{ mA} \times 120 \text{ k}\Omega}{I} - 120 \text{ k}\Omega$$

R_F = Isolationsfehler in k Ω

I = Stromausgang in mA

Stromausgang 4...20 mA (IRDH275B)
 R_F [k Ω]


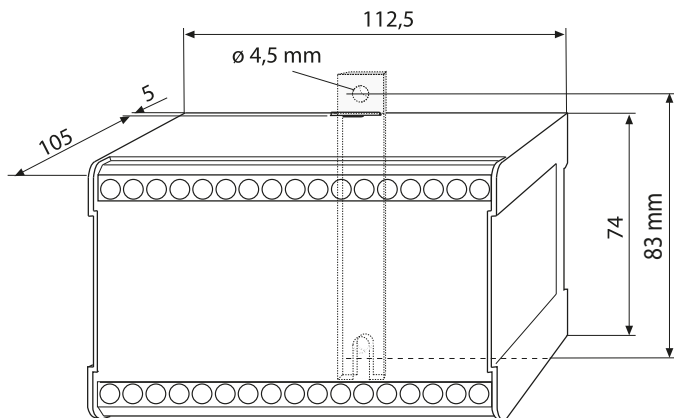
$$R_F = \frac{16 \text{ mA} \times 120 \text{ k}\Omega}{I - 4 \text{ mA}} - 120 \text{ k}\Omega$$

 R_F = Isolationsfehler in k Ω
 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	keine externe Ankopplung	AK AGH204S 80K	AK AGH520S	AK AGH204S 160K	AK AGH150W 160K
4	Cemax 1 μ F **	Cemax 10 μ F **	Cemax 150 μ F	Cemax 500 μ F	
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	DC-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 **	Isodata **	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(B)



- Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene nach DIN EN 60715 / IEC 60715 oder
- Schraub-Befestigung
mittels einzuschiebender trapezförmiger Halterung
Bestell-Nr.: B990056 (Option W)

9.4 Bestellungenangaben

9.4.1 ISOMETER®

Typ	Nennspg. U_n	Versorg.-Spg. U_s	Art.-Nr.
IRDH275-435	3(N) AC 0...793 V DC 0...650 V	AC 88...264 V DC 77...286 V	B91065100
IRDH275W-435	"	"	B91065100W
IRDH275B-435	"	"	B91065101
IRDH275BW-435	"	"	B91065101W
IRDH275-427	AC 19,2...55 V 42...460 HZ	DC 19,2...72 V	B91065104
IRDH275W-427	"	"	B91065104W
IRDH275B-427	"	"	B91065105
IRDH275BW-427	"	"	B91065105W
IRDH275-425	"	DC 10,2...36 V	B91065108
IRDH275B-425	"	"	B91065109

Serie ...B...

Die Serie 275B umfasst eine BMS-Schnittstelle, einen Historienspeicher mit Echtzeituhr und weitere Merkmale. Einen Überblick erhalten Sie in der Menüstruktur auf Seite 45 und in der Produkt- und Funktionsbeschreibung auf Seite 20.

Option W

Die Geräte mit der Endung „W“ entsprechen erhöhter Schock- und Rüttelfestigkeit. Durch eine besondere Lackierung der Elektronik wird ein höherer Schutz gegen mechanische Belastung und gegen Feuchtigkeit erreicht. Dies ermöglicht den Einsatz der Geräte auf Schiffen, in Schienenfahrzeugen und auch in erdbebengefährdeten Gebieten.

9.4.2 Ankoppelgeräte

Typ	Arbeitsbereich der Nennspannung U_n	Bestell-Nr.
AGH204S-4	AC 0...1650 V	B914013
AGH520S	AC 0...7200 V	B913033
AGH150W-4	DC 0...1760 V	B98018006

9.4.3 Messinstrumente

Typ	Messbereich	Abmessungen	Bestell-Nr.
7204-1421	0...400 μ A	72 x 72 mm	B986763
9604-1421	0...400 μ A	96 x 96 mm	B986764
7204S-1421	0...400 μ A	72 x 72 mm	B986804
9604S-1421	0...400 μ A	96 x 96 mm	B986784
9620-1421	0...20 mA	96 x 96 mm	B986841
9620S-1421	0...20 mA	96 x 96 mm	B986842
7220-1421	0...20 mA	72 x 72 mm	B986844
7220S-1421	0...20 mA	72 x 72 mm	B986848

INDEX

A

- Abschlusswiderstand 67
- Adressvergabe BMS-Bus 72
- Alarm
 - LED 1 41
 - LED 2 41
 - meldungen 23, 71
- Ankoppelgeräte
 - Bestellnummern 88
- Anschlussplan Isometer 31
- Anschwerte Alarm1 und Alarm2 einstellen 50
- Arbeiten an elektrischen Anlagen 13
- Arbeitsweise Alarm-Relais einstellen 50
- Automatischer Selbsttest, Einstellung 55

B

- Bender-Messgeräte-Schnittstelle (BMS) 69
- Benutzungshinweise 7
- Bestellangaben 87
- Bestimmungsgemäße Verwendung 16
- Blinkender Punkt 70
- BMS-Adressen 72
- BMS-Kanal 71
- BMS-Master 69
- BMS-Slave 70
- Busadresse für IRDH275B vergeben 58

D

- Datum einstellen 55
- Display
 - im Menü-Betrieb 43

E

- Externe Ankoppelgeräte 54
- Externe Reset-Taste 31
- Externe Test-Taste 31

F

- Fehlerspeicherung ein- oder ausschalten 53
- Funktionsbeschreibung 20

G

- Gehäusemaßbild 86
- Gerätefehler-LED 22

H

- Historienspeicher 48

I

- Inbetriebnahme BMS-Netzwerk 71
- INFO-Taste 41
- Isolationswert anderer Isometer abfragen 59
- ISO-Monitor (IRDH275B) 59

K

Kennlinien 80
Kurzanleitung 17

M

Menü

- COM SETUP 58
- HISTORY INFO 49
- ISO ADVANCED 54
- ISO SETUP 50
- LANGUAGE (Sprache) 63
- PASSWORD 61
- SERVICE 64
- Struktur 47

Merkmale IRDH275 19

Merkmale, zusätzlich IRDH275B 19

Messinstrumente 88

Messverfahren von AMP auf DC umschalten
55

N

Netzableitkapazität, max. einstellen 55

Normen 79

O

Option W 19, 88

P

Parametrieren über das Internet 64

Passwort einstellen und aktivieren 61

Praxisseminare 10

Produktbeschreibung 20

R

RESET-Taste 21, 41

RS485-Netzwerk

- Falsche Verlegung 68

- Richtige Verlegung 68

RS485-Schnittstelle 67

S

Schnittstellen 65

Schulungen 10

Selbsttest, Isometer 41, 55

Serie ...B... 87

Service 8

Sprache der Fehlermeldungen einstellen
63

Statusnummer 85

Stromausgang 0...400 uA 21

Stromausgang 0/4-20 mA 84

Support 8

T

Technische Daten 75

terminiertes RS485-Netzwerk 67

TEST-Taste 41

Topologie RS485 68

U

Uhr einstellen 55

V

Verdrahtung 68

W

Werkseinstellungen 73

Z

Zulassungen 79



Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender.de

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

Fotos: Bender Archiv.



BENDER Group



ISOMETER® IRDH275

AC/DC

IRDH275B



**Insulation monitoring device for IT AC systems
with galvanically connected rectifiers and converters
and for IT DC systems
Software version IRDH275: D0160 V1.8**



Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

Email: info@bender.de

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

© Bender GmbH & Co. KG

All rights reserved.

Reprinting only with permission
of the publisher.

Subject to change!

Photos: Bender archives.

Table of Contents

1. Important information	7
1.1 How to use this manual	7
1.2 Technical support: service and support	8
1.2.1 First level support	8
1.2.2 Repair service	8
1.2.3 Field service	9
1.3 Training courses	10
1.4 Delivery conditions	10
1.5 Inspection, transport and storage	10
1.6 Warranty and liability	11
1.7 Disposal	12
2. Safety instructions	13
2.1 General safety instructions	13
2.2 Work activities on electrical installations	13
2.3 Device-specific safety information	14
2.4 Intended use	16
2.5 Directions for installation	17
3. Function	19
3.1 Common characteristics (IRDH275 and IRDH275B)	19
3.2 Additional characteristics IRDH275B	19
3.3 Product description	20
3.4 Function	20
3.5 Additional functions IRDH275B	24

4. Connection	29
4.1 Wiring	29
4.2 Wiring diagrams with coupling devices	32
4.2.1 Connection with AGH150W-4	32
4.2.2 Connection with AGH520S	33
4.2.3 Connection with AGH204S-4	34
5. Commissioning flow chart (threepart)	37
6. Operation and setting	41
6.1 Operating features and displays IRDH275(B)	41
6.1.1 Display in the standard mode	42
6.1.2 Display in the menu mode	43
6.1.3 Function keys	43
6.2 Menu structure and menu mode	46
6.2.1 Diagram menu structure	47
6.3 Menu HISTORY INFO (IRDH275B)	48
6.3.1 Diagram HISTORY INFO (IRDH275B)	49
6.4 Menu ISO SETUP: Setting of the basic ISOMETER® functions	50
6.4.1 Response values Alarm 1 and Alarm 2	50
6.4.2 Operating principle of the alarm relays	50
6.4.3 Memory setting (on/off)	53
6.4.4 Current output for external measuring instruments (IRDH275B)	53
6.5 Menu ISO ADVANCED: Setting of the extended functions	54
6.5.1 External coupling devices (AGH: no)	54
6.5.2 Adaptation to the system leakage capacitance (Cemax: 150 µF)	55
6.5.3 Changing the measuring principle from AMP to DC (Measure: AMP)	55
6.5.4 Setting the repetition time for automatic self tests (Autotest: 24h)	55
6.5.5 Setting the real-time clock (Clock) (IRDH275B)	55

6.5.6	Setting the date (Date) (IRDH275B)	55
6.5.7	Specifying the starting time of the automatic self test (Test) (IRDH275B)	56
6.5.8	Diagram ISO ADVANCED	57
6.6	Menu COM SETUP: Setting the BMS interface	58
6.6.1	Bus address „Addr:“ (IRDH275B)	58
6.6.2	ISOnet function (IRDH275B)	58
6.6.3	ISO monitor (IRDH275B)	59
6.6.4	Diagram COM SETUP (IRDH275B)	60
6.7	Menu PASSWORD	61
6.7.1	Activating and setting the password	61
6.7.2	Diagram PASSWORD	62
6.8	Menu LANGUAGE	63
6.8.1	Setting the national language	63
6.8.2	Diagram Language	63
6.9	Menu SERVICE	64
6.10	Parameterization via Internet	64
7.	Serial interfaces	65
7.1	RS485 interface with IsoData protocol (IRDH275)	65
7.2	RS485 interface with BMS protocol (IRDH275B)	67
7.3	Topology RS485 network (IRDH275B)	68
7.3.1	Correct arrangement	68
7.3.2	Wrong arrangement	68
7.3.3	Wiring	68
7.4	BMS protocol (IRDH275B)	69
7.4.1	BMS Master	69
7.4.2	BMS Slave	70
7.4.3	Commissioning of an RS485 network with BMS protocol	71
8.	Factory settings	73

9. Technical data IRDH275(B)	75
9.1 Data in tabular form	75
9.2 Standards, approvals and certifications	79
9.3 Characteristic curves	80
9.4 Ordering details	87
9.4.1 ISOMETER®	87
9.4.2 Coupling devices	88
9.4.3 Measuring instruments	88
INDEX	89

1. Important information

1.1 How to use this manual



This manual is intended for **qualified personnel** working in electrical engineering and electronics!

Always keep this manual within easy reach for future reference.

To make it easier for you to understand and revisit certain sections in this manual, we have used symbols to identify important instructions and information. The meaning of these symbols is explained below:



This signal word indicates that there is a **high risk of danger** that will result in **electrocution** or **serious injury** if not avoided.



This signal word indicates a **medium risk of danger** that can lead to **death** or **serious injury** if not avoided.



This signal word indicates a **low-level risk** that can result in **minor** or **moderate injury** or **damage to property** if not avoided.



This symbol denotes information intended to assist the user in making **optimum use** of the product.

This manual has been compiled with great care. It might nevertheless contain errors and mistakes. Bender cannot accept any liability for injury to persons or damage to property resulting from errors or mistakes in this manual.

1.2 Technical support: service and support

For commissioning and troubleshooting Bender offers you:

1.2.1 First level support

Technical support by phone or e-mail for all Bender products

- Questions concerning specific customer applications
- Commissioning
- Troubleshooting

Telephone: +49 6401 807-760*
Fax: +49 6401 807-259
In Germany only: 0700BenderHelp (Tel. and Fax)
E-mail: support@bender-service.de

1.2.2 Repair service

Repair, calibration, update and replacement service for Bender products

- Repairing, calibrating, testing and analysing Bender products
- Hardware and software update for Bender devices
- Delivery of replacement devices in the event of faulty or incorrectly delivered Bender devices
- Extended guarantee for Bender devices, which includes an in-house repair service or replacement devices at no extra cost

Telephone: +49 6401 807-780** (technical issues)
+49 6401 807-784**, -785** (sales)
Fax: +49 6401 807-789
E-mail: repair@bender-service.de

Please send the devices for **repair** to the following address:

Bender GmbH, Repair-Service,
Londorfer Str. 65,
35305 Grünberg

1.2.3 Field service

On-site service for all Bender products

- Commissioning, configuring, maintenance, troubleshooting of Bender products
- Analysis of the electrical installation in the building (power quality test, EMC test, thermography)
- Training courses for customers

Telephone: +49 6401 807-752**, -762 **(technical issues)
+49 6401 807-753** (sales)
Fax: +49 6401 807-759
E-mail: fieldservice@bender-service.de
Internet: www.bender-de.com

*Available from 7.00 a.m. to 8.00 p.m. 365 days a year (CET/UTC+1)

**Mo-Thu 7.00 a.m. - 8.00 p.m., Fr 7.00 a.m. - 13.00 p.m

1.3 Training courses

Bender is happy to provide training regarding the use of test equipment. The dates of training courses and workshops can be found on the Internet at www.bender-de.com -> Know-how -> Seminars.

1.4 Delivery conditions

Bender sale and delivery conditions apply.

For software products the "Softwareklausel zur Überlassung von Standard-Software als Teil von Lieferungen, Ergänzung und Änderung der Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie" (software clause in respect of the licensing of standard software as part of deliveries, modifications and changes to general delivery conditions for products and services in the electrical industry) set out by the ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.) (German Electrical and Electronic Manufacturer's Association) also applies.

Sale and delivery conditions can be obtained from Bender in printed or electronic format.

1.5 Inspection, transport and storage

Inspect the dispatch and equipment packaging for damage, and compare the contents of the package with the delivery documents. In the event of damage in transit, please contact Bender immediately.

The devices must only be stored in areas where they are protected from dust, damp, and spray and dripping water, and in which the specified storage temperatures can be ensured.

1.6 Warranty and liability

Warranty and liability claims in the event of injury to persons or damage to property are excluded if they can be attributed to one or more of the following causes:

- Improper use of the device.
- Incorrect mounting, commissioning, operation and maintenance of the device.
- Failure to observe the instructions in this operating manual regarding transport, commissioning, operation and maintenance of the device.
- Unauthorised changes to the device made by parties other than the manufacturer.
- Non-observance of technical data.
- Repairs carried out incorrectly and the use of replacement parts or accessories not approved by the manufacturer.
- Catastrophes caused by external influences and force majeure.
- Mounting and installation with device combinations not recommended by the manufacturer.

This operating manual, especially the safety instructions, must be observed by all personnel working on the device. Furthermore, the rules and regulations that apply for accident prevention at the place of use must be observed.

1.7 Disposal

Abide by the national regulations and laws governing the disposal of this device. Ask your supplier if you are not sure how to dispose of the old equipment.

The directive on waste electrical and electronic equipment (WEEE directive) and the directive on the restriction of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS directive) apply in the European Community. In Germany, these policies are implemented through the "Electrical and Electronic Equipment Act" (ElektroG). According to this, the following applies:

- Electrical and electronic equipment are not part of household waste.
- Batteries and accumulators are not part of household waste and must be disposed of in accordance with the regulations.
- Old electrical and electronic equipment from users other than private households which was introduced to the market after 13 August 2005 must be taken back by the manufacturer and disposed of properly.

For more information on the disposal of Bender devices, refer to our homepage at www.bender-de.com -> Service & support.

2. Safety instructions

2.1 General safety instructions

Part of the device documentation in addition to this manual is the enclosed "Safety instructions for Bender products".

2.2 Work activities on electrical installations



Only **qualified personnel** are permitted to carry out the work necessary to install, commission and run a device or system.



DANGER

Risk of electrocution due to electric shock!

Touching live parts of the system carries the risk of:

- An electric shock
- Damage to the electrical installation
- Destruction of the device

Before installing and connecting the device, make sure that the installation has been *de-energised*. Observe the rules for working on electrical installations.

If the device is used outside the Federal Republic of Germany, the applicable local standards and regulations must be complied with. The European standard EN 50110 can be used as a guide.

2.3 Device-specific safety information



WARNING

Children and unauthorised persons must not have access to or contact with the ISOMETER®.



CAUTION

Make sure that the operating voltage is correct!

Prior to insulation and voltage tests, the ISOMETER® must be disconnected from the IT system for the duration of the test. In order to check the correct connection of the device, a functional test has to be carried out before starting the system.



CAUTION

Make sure that the basic settings meet the requirements of the IT system.



In the event of an alarm message of the ISOMETER®, the insulation fault should be eliminated as quickly as possible.



If the ISOMETER® is installed inside a control cabinet, the insulation fault message must be audible and/or visible to attract attention.



When using ISOMETER®s in IT systems, make sure that only one active ISOMETER® is connected in each interconnected system. If IT systems are interconnected via coupling switches, make sure that ISOMETER®s not currently used are disconnected from the IT system and deactivated. IT systems coupled via diodes or capacitances may also influence the insulation monitoring process so that a central control of the different ISOMETER®s is required.



Prevent measurement errors!

When a monitored IT system contains galvanically coupled DC circuits, an insulation fault can only be detected correctly if the rectifier valves (e.g. rectifier diode, thyristors, IGBTs, frequency inverters, ...) carry a minimum current of > 10 mA.



Unspecified frequency range

When connecting to an IT system with frequency components below the specified frequency range, the response times and response values may differ from the indicated technical data. However, depending on the application and the selected measurement method, continuous insulation monitoring is also possible in this frequency range.

There is no influence on the insulation monitoring for IT systems with frequency components above the specified frequency range, e.g. within the range of typical switching frequencies of frequency inverters (2...20 kHz).

2.4 Intended use

The ISOMETER® is intended for:

- monitoring the insulation resistance of IT systems

Use for the intended purpose also includes

- compliance with all information in the operating instructions, and
- compliance with test intervals.

In order to meet the requirements of the applicable standards, customised parameter settings must be made on the equipment in order to adapt it to local equipment and operating conditions. Please heed the limits of the range of application indicated in the technical data.

Any use other than that described in this manual is regarded as improper.

2.5 Directions for installation





Risk of property damage due to unprofessional installation!

If more than one insulation monitoring device is connected to a conductively connected system, the system can be damaged. If several devices are connected, the device does not function and does not signal insulation faults. Make sure that only one insulation monitoring device is connected in each conductively connected system.



Ensure disconnection from the IT system!

When insulation or voltage tests are to be carried out, the device shall be isolated from the system for the test period. Otherwise the device may be damaged.

The terminals  and KE shall be connected by a separate wire to the protective conductor (PE). If the terminals L1, L2 of the device are connected to a system under operation, the terminals  and KE must not be disconnected from the protective conductor (PE).



Check proper connection!

Prior to commissioning of the installation, check that the device has been properly connected and check the device functions. Perform a functional test using an earth fault via a resistance that is suitable for the mains voltage.

***Prevent measurement errors!***

When an AC system being monitored contains galvanically coupled DC circuits, take into consideration that: an insulation fault can only be detected correctly when the rectifier valves carry a minimum current of 5... 10 mA.

3. Function

3.1 Common characteristics (IRDH275 and IRDH275B)

- ISOMETER® for IT AC systems with galvanically connected rectifiers and for IT DC systems (IT = unearthed systems)
- The operating range of the nominal voltage U_n can be extended via coupling devices.
- Automatic adaptation to the existing system leakage capacitance
- **AMPPlus** measuring principle (European Patent: EP 0 654 673 B1)
- Two separately adjustable ranges of the response value 1 k Ω ...10 M Ω (Alarm 1, Alarm 2)
- Two-line LC display
- Connection monitoring (monitoring of the measuring leads)
- Automatic device self test
- Option "W":
This option provides: improved shock and vibration resistance for use in ships, on rolling stock and in seismic environment.

3.2 Additional characteristics IRDH275B

- Memory with real-time clock to store all alarm messages with date and time stamp.
- BMS interface (BMS protocol) for data exchange with other Bender devices (RS485 electrically isolated).
- Internal disconnection of the ISOMETER from the IT system to be monitored (using a control signal; terminals F1/F2) , e.g. if several ISOMETERs® are interconnected.
- Current output 0(4)...20mA (galvanically separated) in relation to the measured insulation value.
- Remote setting of certain parameters via the Internet (option; COM465 additionally required)

3.3 Product description

The ISOMETER® type IRDH275 monitors the insulation resistance of IT systems. It is suitable for universal use in 3(N)AC, AC/DC and DC systems. AC systems may include extensive DC supplied loads, such as converters or thyristor-controlled DC drives. The device automatically adapts itself to the existing system leakage capacitance.

Suitable coupling devices are available to extend the nominal voltage range U_n .

The IRDH275B can be used in combination with a control and indicating device, e.g. PRC1470 version 2 or higher, on the BMS (BMS = Bender Measuring Device Interface) bus.

3.4 Function

The ISOMETER® IRDH275 is connected between the unearthed system (IT system) and the protective conductor (PE).

The response values and other function parameters are set via the function keys. The parameters are indicated on the LC display and are stored in a non-volatile memory (EEPROM) after the setting is completed.

A microprocessor-controlled pulsating AC measuring voltage is superimposed on the IT system to be monitored (**AMPPlus** measuring principle*). The measuring cycle consists of positive and negative pulses of the same amplitude. The period of these pulses depends on the respective system leakage capacitances and the insulation resistances of the IT system to be monitored. An insulation fault between the IT system and earth closes the measuring circuit. From the measured current value, the microprocessor calculates the insulation resistance which is indicated on the LC display or the external k Ω measuring instrument.

The measuring time is determined by the system leakage capacitances, the insulation resistance, and the system-related interference disturbances. System leakage capacitances do not influence the measuring accuracy.

If the reading is below the selected response values Alarm 1/Alarm 2, the associated alarm relays respond and the alarm LEDs "Alarm 1/2" light up and the measuring value is indicated on the LC display (in the event of DC insulation faults, the faulty supply line is indicated). If the terminals R1/R2 are bridged (external RESET button [NC contact] or wire bridge), the fault indication will be stored. Pressing the RESET button, resets the insulation fault message, provided that the currently displayed insulation resistance is at least 25% above the set response value when the reset is carried out. The fault memory behaviour can also be set in the "ISO SETUP" menu, by selecting the sub menu Memory: on/off.

The connections for external k Ω display supplied by the current output 0...400 μ A or 0/4...20 mA (IRDH275B) at M+/M- are galvanically isolated.

*) **AMPPlus** measuring principle "adaptive measuring pulse", a measuring principle developed by Bender (European Patent: EP 0 654 673 B1).

Self test



A self test can be carried out manually using the TEST button or automatically. In order to guarantee high functional reliability, the ISOMETER® IRDH275 provides comprehensive self test functions. After switching the supply voltage on, all internal measuring functions, the components of the process control such as data and parameter memory as well as system and earth connections are checked using the self test functions. The progress of the self test is indicated on the display by a bar graph. Depending on the conditions in the IT system to be monitored, the self test is running for 15...20 seconds, then the message "Test ok!" appears on the LC display for approximately 2 seconds. Then the device returns to normal measuring mode and the current measuring value is displayed after the expiry of the measuring time.

When a device error or connection fault is found, the message "Error!" appears on the display, the device fault LED lights up, the relay K2 (21-22-24) switches and the respective fault message (see table) is indicated. If such a device fault occurs, a self test is started again every minute. If no more malfunction is detected, the fault message is deleted automatically and the device fault LED extinguishes.

During operation, the self test function can be started by pressing the TEST button (internal or external). The self test can also be started automatically every hour or every 24 hours by selecting "ISO ADVANCED: Autotest" menu. The alarm relays Alarm1/2 only switch after starting the self test function by pressing the TEST button, that means if an automatic self test has been selected, the alarm relays do not switch.

Behaviour of the analogue output

Setting	Manual test	Automatic test
0-20 mA	20 mA while test procedure	0 mA The current value depends on the insulation value
4-20 mA	20 mA while test procedure	4 mA The current value depends on the insulation value

Error message	Meaning	Steps to be taken
System connection?	No low-resistance connection of terminals L1, L2, L3 to the IT system	<ol style="list-style-type: none"> 10. Check the wiring of terminal L1, L2 to the IT system 11. Press the test button 12. Switch the supply voltage off and on. 13. Check the fuses
Connection PE?	No low-resistance connection of the terminals  and KE to earth (PE)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Check wiring of terminal  and KE to earth (PE) 2. Press TEST button 3. Switch the supply voltage off and on
Device error x	Internal device error	<ol style="list-style-type: none"> 1. Press TEST button 2. Switch the supply voltage off and on 3. Contact Bender



If the on/off switching of the supply voltage is not possible for technical reasons, a RESET of the process control can be carried out by pressing the "INFO", "RESET" and "MENU" key.

3.5 Additional functions IRDH275B

Current output for external measuring instrument

The current output of IRDH275B provides 0(4)...20 mA. The current output is galvanically isolated from the device electronics and the RS485 interface. The ISO SETUP menu, on page 50, allows to switch over between 0...20 mA and 4...20 mA.

Real-time clock

The real-time clock serves as a time base for the memory and self test functions. At first, the correct time and date must be set in the menu "ISO ADVANCED". If time and date are not set, a „C“ (clock) is flashing in the standard display. In the event of a supply voltage failure, time and date will be stored for at least thirty days.

If the 24 h test is activated in the "ISO ADVANCED" menu, a special time of day can be selected for the execution of the self test in the menu "TEST: 12:00". Then a self test will be started automatically once a day exactly at the preset time. If the 1 h auto test has been selected, the self test is automatically carried out every full hour.

Interconnected IT systems

When using ISOMETERS[®] in IT systems, make sure that only one active ISOMETER[®] is connected in each interconnected system. If IT systems are interconnected via coupling switches, make sure that ISOMETER[®]s not currently used are disconnected and deactivated via a control system. IT systems coupled via diodes or capacitances may also influence the insulation monitoring process. Hence, also in this case a central control of the different ISOMETER[®]s is required.

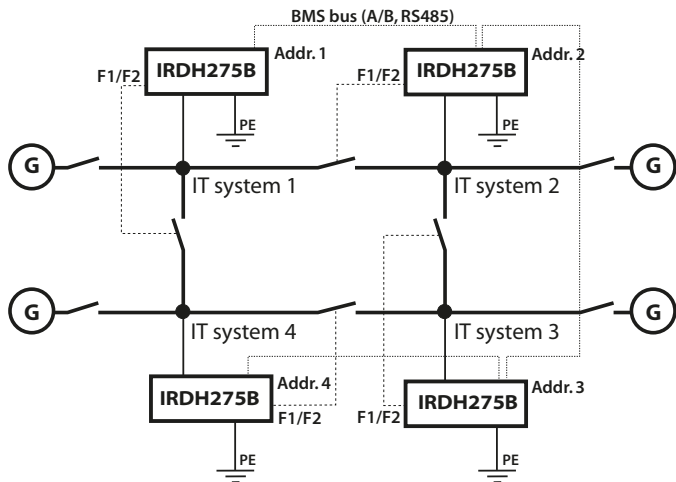
Function input F1/F2 for connection or disconnection of IT systems being monitored

The ISOMETER® can be disconnected from the IT system and set to STANDBY mode with the function input F1/F2. If the input F1/F2 is bridged, the connections L1/L2 are switched off via internal coupling relays, the measuring function is stopped and the message "STANDBY" appears on the display. Software version 1.4 or higher does not indicate the measured insulation resistance during the disconnection, but indicates the value $> 10 \text{ M}\Omega$. Furthermore, the alarm relays and alarm LEDs no longer provide alarm messages. After opening the function input F1/F2, the connection to the IT system will be restored and a completely new measuring cycle for insulation monitoring is started.

With this function, selective disconnection of an IRDH275B in interconnected IT systems can be carried out via auxiliary contacts of the respective coupling switch. One coupling switch each in a line-type or ring-type arrangement can deactivate a subsequent IRDH275B. This arrangement guarantees that only one ISOMETER® is active in each galvanically connected system. In a ring-type arrangement with all coupling switches closed, it can be assumed that all ISOMETER®s are deactivated. In order to prevent this, a BMS Master (IRDH275B BMS address 1) monitors the condition of the function input F1/F2 of all slave ISOMETER®s.

When all slave ISOMETER®s are in the STANDBY mode, the insulation monitoring function of the Master ISOMETER® and hence the function input F1/F2 of the Master are without function in this mode.

Details are shown in the graphic below.



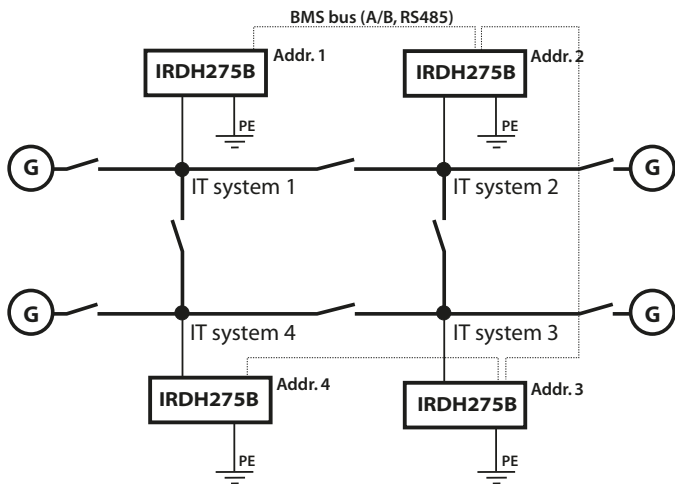
ISOnet Function (COM SETUP)

Select "ISOnet=ON" from the COM SETUP menu to activate this function. This function is a type of scanning function. The BMS Master activated via the ISOnet function controls the ISOnet slave devices via the BMS bus. Once an ISOMETER® has finished its measurement cycle, the authorization for measuring the insulation resistance is passed on from the ISOnet Master to the next slave.

While an ISOMETER® is carrying out a measurement all other ISOMETER®s are in the STANDBY mode. In this way it can be prevented that the ISOMETERs® disturb each other in interconnected systems.

In comparison to the solution coupling switches and function input F1/F2, the response time is prolonged, since no continuous measurement takes place. The advantage is that no auxiliary contacts of a coupling switch are required. Furthermore, this solution is ideally suited for capacitive IT systems or IT systems connected via diodes.

An ISOnet slave checks whether there is a Master available in the network. If there is no Master available, the fault message "ISOnet Master?" appears on the display after approximately 1 hour. Additionally, the LED for device errors lights and the Relay K2 switches. When the ISOnet function is activated, the function input F1/F2 will be disconnected.



4. Connection



Only **qualified personnel** are permitted to carry out the work necessary to install, commission and run a device or system.



DANGER

Risk of electrocution due to electric shock!

Touching live parts of the system carries the risk of:

- An electric shock
- Damage to the electrical installation
- Destruction of the device

Before installing and connecting the device, make sure that the installation has been de-energised. Observe the rules for working on electrical installations.

4.1 Wiring

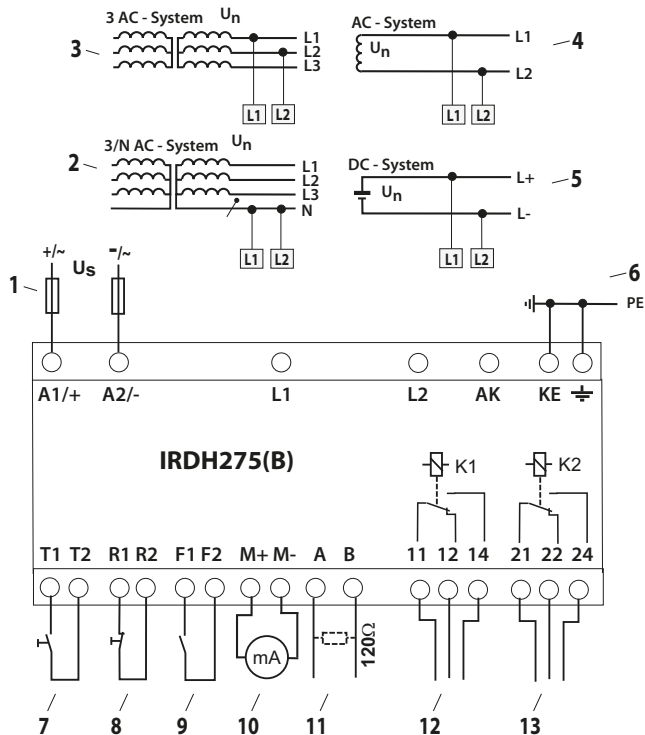
Connect the terminals A1/+ and A2/- to the supply voltage U_S in accordance with IEC 60364-4-43. The connections to the supply voltage shall be provided with protective devices to afford protection in the event of a short circuit (a 6 A fuse is recommended).

For UL and CSA applications, the use of 5 A fuses is mandatory.


Devices for protection against short-circuit in conformity with IEC 60364-4-43 for the IT system coupling L1/L2 can be omitted if the wiring is carried out in such a manner as to reduce the risk of a short-circuit to a minimum (a short-circuit-proof and earth-fault-proof wiring is recommended).

Only one ISOMETER® may be connected to an external TEST or RESET button. A galvanic parallel connection of several TEST and RESET inputs for collective testing of ISOMETER®s is not permitted.

External coupling devices connected via the terminal AK cannot be switched off via the internal coupling relays. If no coupling device is used, the terminal AK remains free.



Legend to wiring diagram:

- 1 Supply voltage U_s (see nameplate) via 6 A fuse
For UL and CSA applications, the use of 5 A fuses is mandatory
- 2, 3 Connection to the 3AC system to be monitored:
connect terminals L1, L2 to neutral conductor N or
terminals L1, L2 to conductor L1, L2
- 4 Connection to the AC system to be monitored:
connect terminals L1, L2 to conductor L1, L2
- 5 Connection to the DC system to be monitored:
connect terminal L1 to conductor L+, terminal L2 to conductor L-
- 6 Separate connection of  and KE to PE
- *7 External TEST button (NO contact)
- *8 External RESET button (NC contact or wire jumper),
when the terminals are open, the fault message will not be stored
- *9 STANDBY by means of the function input F1, F2:
When the contact is closed, insulation measurement does not take
place;
system disconnection (only IRDH275B)
- 10 IRDH275: current output, galvanically separated: 0...400 μ A
IRDH275B: current output, galvanically separated:
0...20 mA or 4...20 mA
- 11 Serial interface RS485 (termination 120 Ω resistor)
- 12 Alarm relay 1; changeover contacts provided
- 13 Alarm relay 2; (device fault relay) changeover contacts provided

*** The terminal pairs 7, 8 and 9 must be wired so that they are galvanically isolated and must not have a connection to PE!**

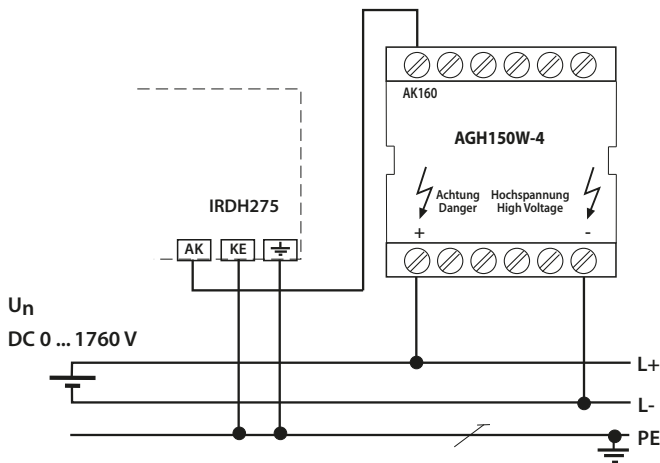
4.2 Wiring diagrams with coupling devices



Please observe the settings in the "ISO ADVANCED AGH" menu ! Adapt the settings to the coupling device to be used.

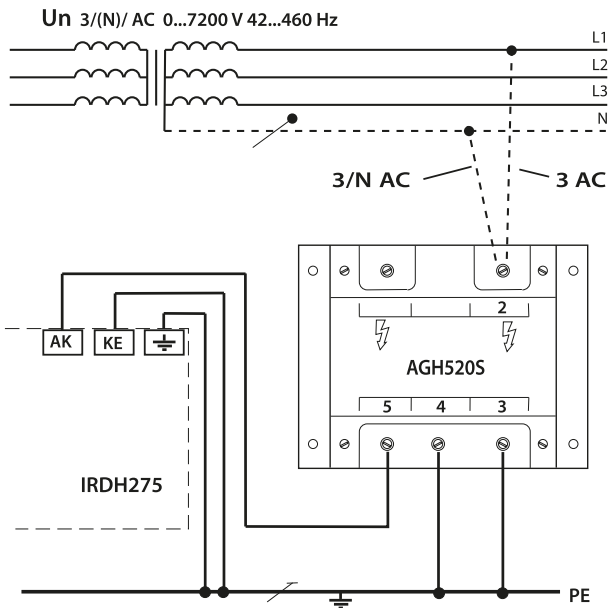
4.2.1 Connection with AGH150W-4

Connected to the ISOMETER® this coupling device extends the nominal voltage range to DC 1760 V in DC systems.



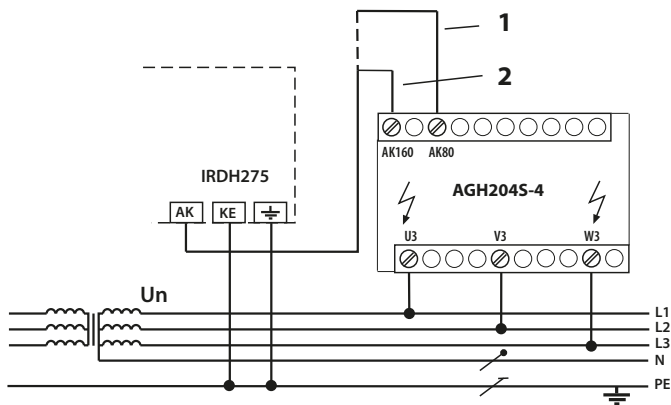
4.2.2 Connection with AGH520S

Connected to the ISOMETER® this coupling device extends the nominal voltage range to AC 7200 V in pure AC systems. In case of 3 AC systems, Pin 2 of AGH520S must be connected to L1, in case of 3/N/AC systems, Pin 2 must be connected to the N conductor.



4.2.3 Connection with AGH204S-4

This coupling device extends the nominal voltage range of ISOMETER®s used in AC systems including rectifiers.



- | | | |
|---|--------------------|---|
| 1 | without rectifiers | $U_n = 3AC\ 0\dots1650\ V$ (DC max. 1000 V) |
| 2 | with rectifiers | $U_n = 3AC\ 0\dots1300\ V$ (max. AC voltage; max. DC voltage after rectifiers in intermediate circuits of frequency converters: 1840 V) |

The maximum DC voltage is the voltage permitted to occur in the AC part of an IT system to PE when the IRDH275 is coupled with AGH204S-4 in this part of the system. This voltage is dependent on the level of the nominal voltage, the type of rectification (6 pulse, 12 pulse,...), the type of converter intermediate circuit (current... or voltage...), and the converter technology. In case of converters, the maximum DC voltage in the intermediate circuit usually corresponds to the phase-to-phase voltage of the supplying AC system multiplied by 1.414. In case of current-controlled intermediate circuits of frequency converters, higher DC voltages are to be expected.

The given voltage values for AC/DC systems take into account values found by previous experience (factor 1.414 between DC voltage and AC voltage).

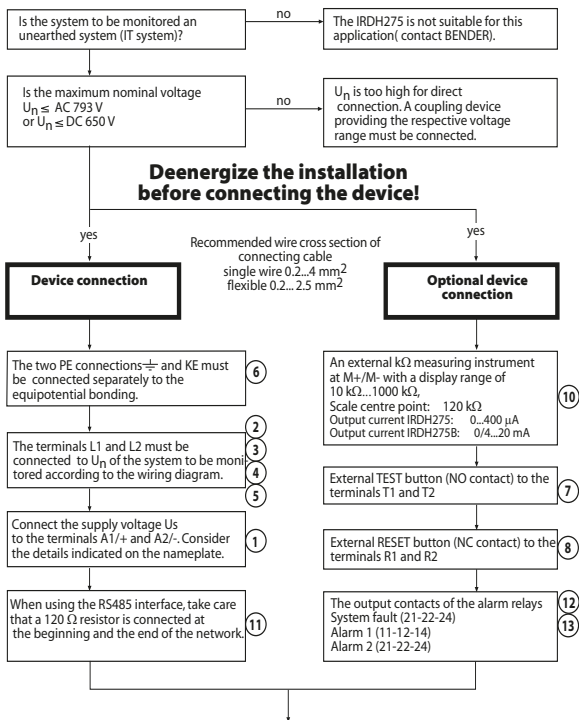
The maximum DC voltage in case of insulation faults in the DC part of the IT system, for example converter intermediate circuit, is DC 1840 V. From this, the maximum nominal AC voltage is calculated:

$$U_{\max} = \text{DC } 1840 \text{ V} / 1.414 = \text{AC } 1300 \text{ V}$$

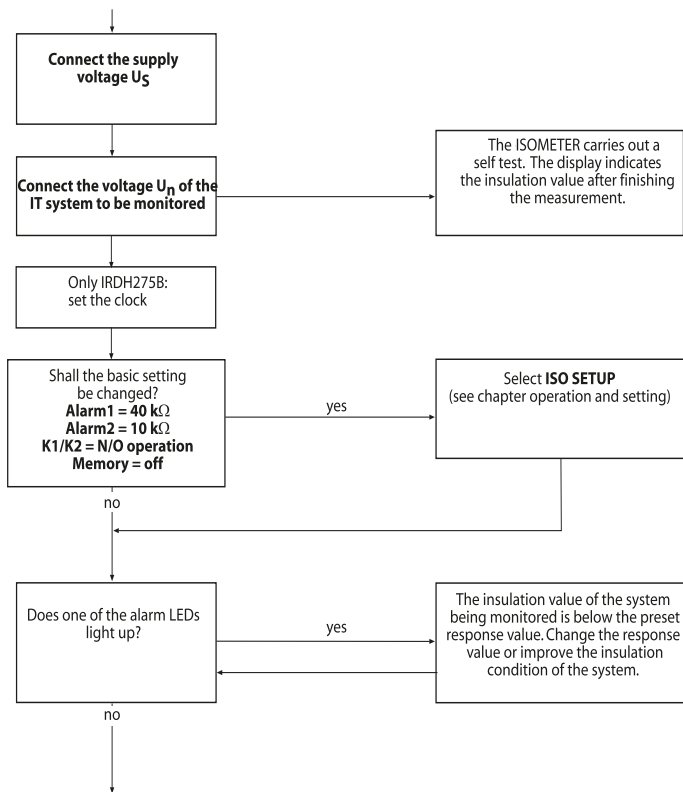
5. Commissioning flow chart (threepart)

The encircled figures in the flow chart correspond to the figures in the legend to the wiring diagram.

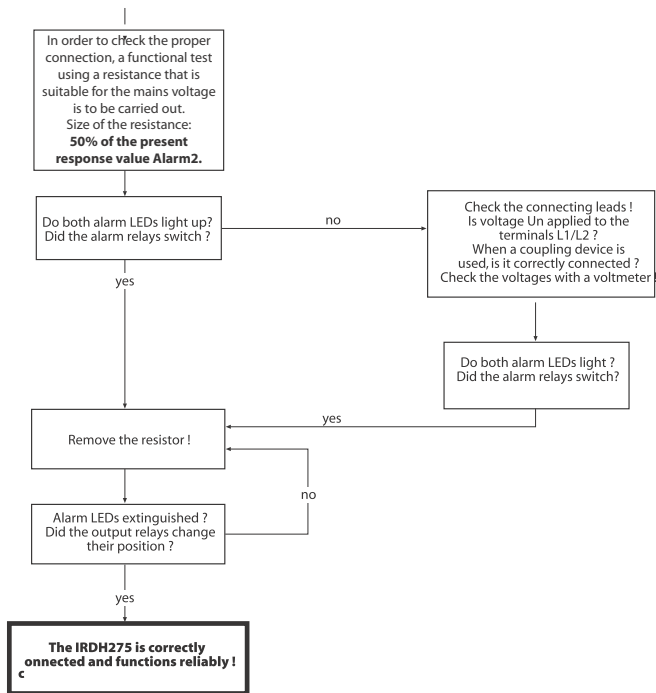
Commissioning of the ISOMETER® (1)



Commissioning of the ISOMETER® (2)

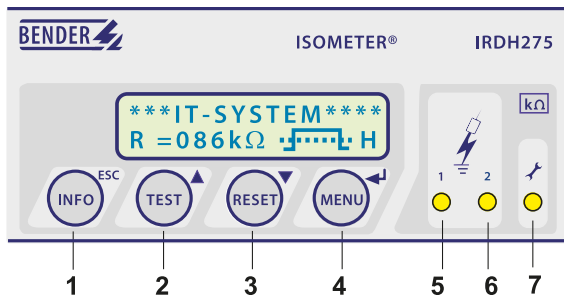


Commissioning of the ISOMETER® (3)



6. Operation and setting

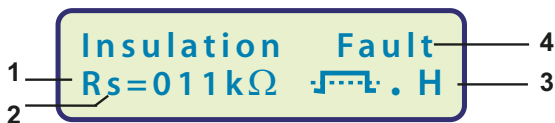
6.1 Operating features and displays IRDH275(B)




- 1 INFO key: to query standard information /
ESC key: back (menu function), confirmation parameter change
- 2 TEST button: to call up the self test /
Up key: parameter change, moving up in the menu
- 3 RESET button: to delete insulation fault alarms
Down key: parameter change, moving down in the menu
- 4 MENU key: to activate the menu system /
Enter key: confirmation parameter change
- 5 Alarm LED 1 lights: insulation fault, first warning level reached
- 6 Alarm LED 2 lights: insulation fault, second warning level reached
- 7 Device fault LED lights: IRDH275 defective
- 8 Two-line display for standard and menu mode

A detailed description of the operating elements is given on the following pages.

6.1.1 Display in the standard mode



- 1 Indication of the insulation resistance in kΩ
- 2 Additional information about the insulation resistance:
 - "+" = insulation fault at L+
 - "_" = insulation fault at L-
 - "s" = new measurement has started
- 3  = polarity of the measuring pulse
 - = valid bus communication signals
 - H = new entry in the memory data base
 - C = flashing, clock is to be set
- 4 Messages:
 - Insulation fault
 - Connection system?
 - Connection PE?
 - Device error x
 - ****STANDBY****

6.1.2 Display in the menu mode



Parameter change is permitted



Parameter change is blocked, enabling by a password

6.1.3 Function keys

Two functions are assigned to each function key. In addition to the basic function marked with a circle, all the keys allow navigation within the menu.



Pressing the INFO key provides the following information without opening the menu:

- Device name, firmware version
- Response values Alarm 1 and Alarm 2
- Leakage capacitance C_e (only indication if insulation resistances $> 20 \text{ k}\Omega$)
- Setup status (for details refer to the table of the status numbers on page 85)
- COM-Setup (IRDH275 bus address)

Please have the details above on hand if you have a problem and if you contact Bender for technical questions.



Activating the TEST button starts the ISOMETER® self test.

Pressing the RESET button resets insulation fault alarms stored in the ISOMETER®.

The memory function is only available af-

ter activating the fault memory in the ISO SETUP menu or after bridging the terminals R1/R2. Furthermore, the ISOMETER® can only be reset when the present insulation value is 25 % higher than the set response value.



The menu system is called up by pressing the MENU key.

For controlling the menu system, the arrow keys, the ENTER key and the ESC key are used:



Arrow up key:

Moving up in the menu, increasing a parameter



Arrow down key:

Moving down in the menu, reducing a parameter

**ENTER key**

Selecting a menu item or sub menu item, confirming or storing a parameter change and going back to the associated sub menu item or going to the next input area.

**ESC key:**

Returning from a sub menu to the previous menu.

If you do not quit the menu, the device automatically returns to the standard mode again after approximately five minutes.

For the sake of clarity, the following symbols are used for the functions ENTER, UP/DOWN and ESCAPE in the menu diagrams of this operating manual:



6.2 Menu structure and menu mode

Switchover to the menu mode

After pressing the MENU key, you can change from the standard mode to the menu mode. From the menu mode you can link to the different sub menus.


Navigation within the menu

Select the desired menu item using the UP/DOWN keys. The selected menu item is indicated by a flashing cursor. Press the ENTER key to open the associated sub menu.

Use the UP/DOWN keys again to select the desired parameters. Move the cursor to the edit field by pressing the ENTER key.

If you have reached the end of the main menu list, it will be indicated by the "Arrow UP" symbol.

Changing the parameters

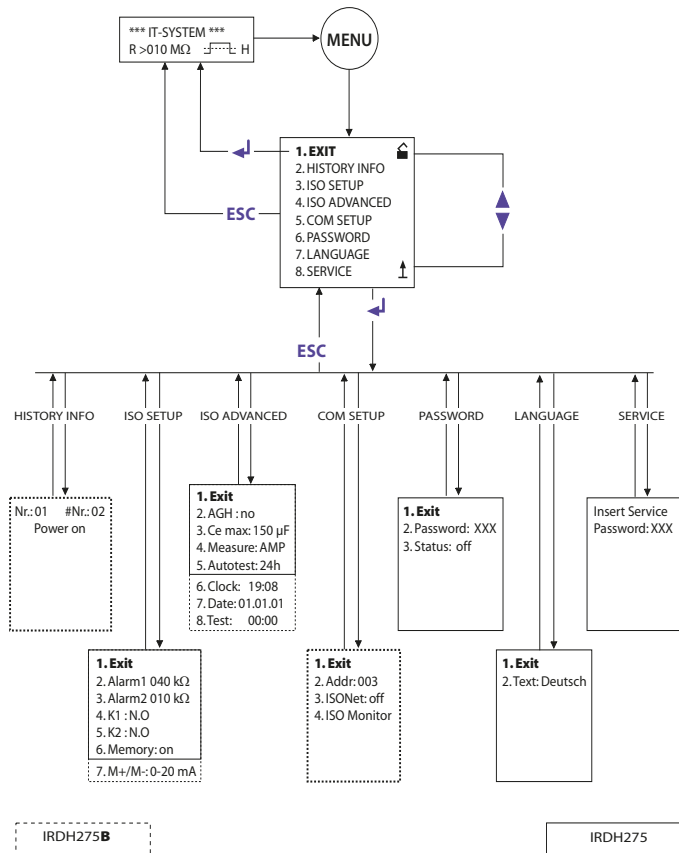
When password protection is activated, indicated by the symbol "padlock closed"  , the first thing to enter is the correct password before the parameters can be changed using the UP/DOWN keys. Entering the correct password once allows all parameters to be changed as long as you do not leave the menu.

Changing the parameter usually has an immediate effect on the measuring and alarm functions. The changed parameter is stored in a volatile memory by pressing the ENTER or ESC key after returning to the sub menu (flashing cursor in column 1). During menu operations, all measuring and alarm functions carry on working as usual in the background.

Changing from the menu mode to the standard mode

Pressing the ESC key allows fast changing from the menu mode to the standard mode. Thus, the menu item "EXIT" need not to be activated. Automatic switchover from the menu mode to the standard mode takes place when no key is pressed for approximately 5 minutes in a main or sub menu.

6.2.1 Diagram menu structure



6.3 Menu HISTORY INFO (IRDH275B)

99 events with date and time stamp can be stored in the memory database. The database is designed as a ring memory, i.e. the eldest entry is overwritten. Data is written into a non-volatile memory and therefore provides protection against voltage failure.

Data record Event

- 1 Switch the supply voltage on
- 2 Lowest measured insulation value
- 3...99 Response value Alarm 1 released
- 3...99 Response value Alarm 1 cleared
- 3...99 Response value Alarm 2 released
- 3...99 Response value Alarm 2 cleared
- 3...99 Error system connection released
- 3...99 Error system connection cleared
- 3...99 Error PE connection released
- 3...99 Error PE connection cleared
- 3...99 Device error released
- 3...99 Device error cleared
- 3...99 System reset (watchdog)

Display indication

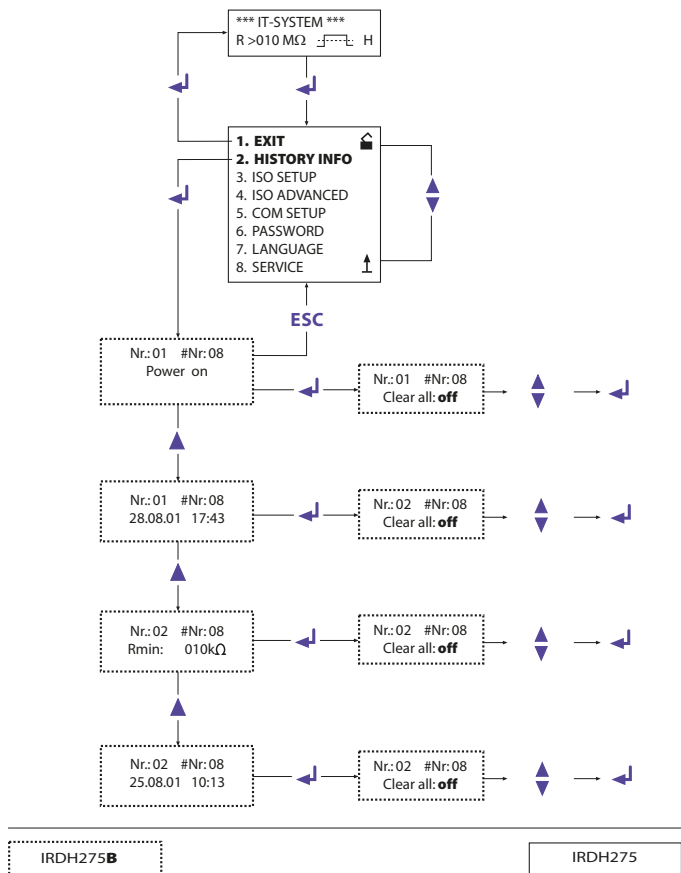
- Power On
- Rmin
- Alarm1
- Alarm1
- Alarm2
- Alarm2
- System connection?
- System connection?
- PE connection?
- PE connection?
- Device error
- Device error
- System reset

Before storing the events with the actual date and time stamp, set the real-time clock in the ISO ADVANCED menu (refer to page 57).

The following function keys are provided to query data from the "HISTORY INFO" menu: the UP/DOWN keys to change the data record number, the ENTER key to change from the data record number to the menu item "Clear all:on" to delete the memory storage, and the ESC key to leave the menu.

A new entry into the memory is signalled with an "H" on the display in the standard mode. The "H" will be deleted as soon as the "HISTORY INFO" menu is called up.

6.3.1 Diagram HISTORY INFO (IRDH275B)



6.4 Menu ISO SETUP: Setting of the basic ISOMETER® functions

All alarm functions such as Alarm 1 and Alarm 2 (prewarning and main alarm), the operating principle of the alarm relays K1 and K2 (N.O = N/O operation, N.C = N/C operation) and the fault storage behaviour are set in this menu. The current output for the IRDH275B can be selected from two value ranges.

6.4.1 Response values Alarm 1 and Alarm 2

The response values Alarm 1 and Alarm 2 are selected with the UP/DOWN keys and stored with the ENTER key.

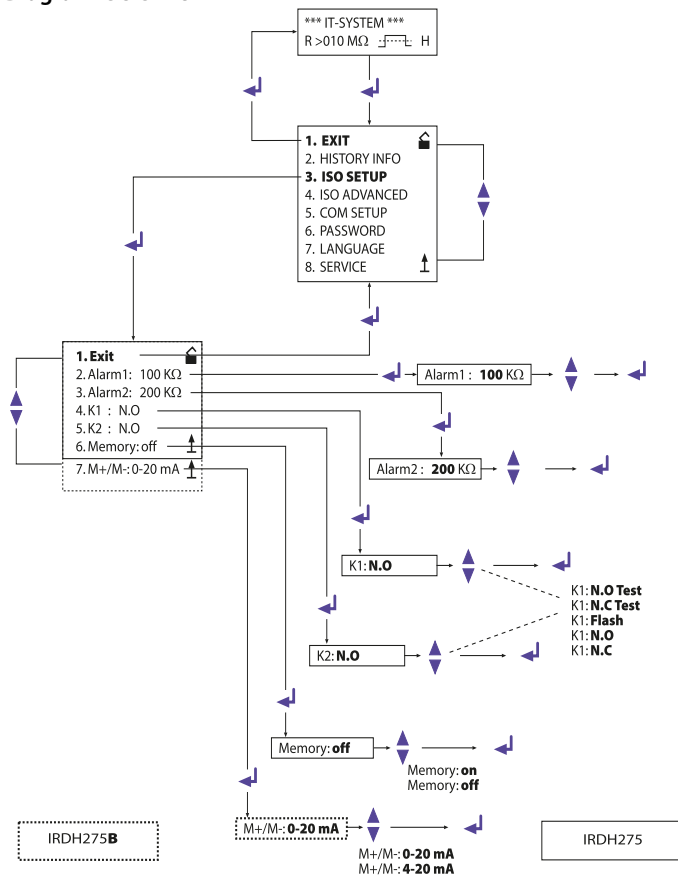
6.4.2 Operating principle of the alarm relays

K1/K2 are factory set to N.O Test, that means N/O operation. When the supplement "Test" has been selected, the alarm relays switch over during a manual self test.

If, for any reason, the alarm relays may not switch over during a manual self test, the settings N.C or N.O are to be selected.

K1: N.C Test	= N/C operation contacts 11-12-14, with relay test (the alarm relay is energized during normal operation)
K1: N.O Test	= N/O operation contacts 11-12-14, with relay test (the alarm relay is deenergized during normal operation)
K1: N.C	= N/C operation contacts 11-12-14, without relay test (the alarm relay is energized during normal operation)
K1: N.O	= N/O operation contacts 11-12-14, without relay test (the alarm relay is deenergized during normal operation)
K1: Flash	= Flashing function contacts 11-12-14 (the alarm relay and the LED flash in the event of an alarm message, approximately 0.5 Hz)
K2: N.C Test	= N/C operation contacts 21-22-24, with relay test (the alarm relay is energized during normal operation)
K2: N.O Test	= N/O operation contacts 21-22-24, with relay test (the alarm relay is deenergized during normal operation)
K2 : N.C	= N/C operation contacts 21-22-24, without relay test (the alarm relay is energized during normal operation)
K2 : N.O	= N/O operation contacts 21-22-24, without relay test (the alarm relay is deenergized during normal operation)
K2 : Flash	= Flashing function contacts 21-22-24 (the alarm relay and the LED flash in the event of an alarm message, approximately 0.5 Hz)

Diagram ISO SETUP





During the automatic self test, the alarm relays are not switched over.



When a device fault occurs at the ISOMETER®, the relay K2 will automatically be activated as a device fault relay.

6.4.3 Memory setting (on/off)

Memory: on = Fault memory is activated
The device must be reset with the RESET button after clearing the fault.

Memory: off = Fault memory deactivated (factory setting)

6.4.4 Current output for external measuring instruments (IRDH275B)

Factory setting: 0...20 mA

The current output of the IRDH275 can be set to "0...20 mA" or "4...20 mA" via the menu point "M+/M-:". The maximum load is 500 Ω.

Function 0...20 mA:

R_F = insulation fault, I = current in mA

$$R_F = \frac{20 \text{ mA} \times 120 \text{ k}\Omega}{I} - 120 \text{ k}\Omega$$

Function 4...20 mA:

R_F = insulation fault, I = current in mA

$$R_F = \frac{16 \text{ mA} \times 120 \text{ k}\Omega}{I - 4 \text{ mA}} - 120 \text{ k}\Omega$$

The associated characteristic curves are illustrated on page 83.

6.5 Menu ISO ADVANCED: Setting of the extended functions

6.5.1 External coupling devices (AGH: no)

Basic setting "no", when no coupling device is used (factory setting).

AGH: 204 AK80

Terminal AK of the IRDH275 is connected to terminal AK80 of the AGH204S-4. The nominal voltage range is extended to 3AC 0...1650 V. Only current converters with an output voltage not exceeding DC 1000 V are allowed to be connected (see "operation with coupling device" on page 34).

AGH: 520S

Terminal AK of the IRDH275 is connected to terminal 5 of the AGH520S. The nominal voltage range is extended to AC 0...7200 V. Only current converters with an output voltage not exceeding DC 1000 V are allowed to be connected.

AGH: 204 AK160

Terminal AK of the IRDH275 is connected to terminal AK160 of the AGH204S-4. The nominal voltage range is extended to 3AC 0...1300 V. Only current converters with an output voltage not exceeding DC 0...1840 V are allowed to be connected (see page 34).

AGH: 150 AK160

Terminal AK of the IRDH275 is connected to terminal AK160 of the AGH150W-4. The nominal voltage range is extended to DC 0...1760 V.



The coupling monitoring is deactivated when an external coupling device is connected.

6.5.2 Adaptation to the system leakage capacitance (C_{emax}: 150 µF)

This menu allows to adapt the ISOMETER® to the maximum system leakage capacitance (max. 500 µF). Please note that the basic measuring time will be increased to approximately 10 seconds when the setting is C_e = 500 µF. Factory setting = 150 µF.

6.5.3 Changing the measuring principle from AMP to DC (Measure: AMP)

The DC measuring principle is only suitable for pure AC systems. Factory setting = AMP.

6.5.4 Setting the repetition time for automatic self tests (Autotest: 24h)

The time for the repetition of automatic self tests can either be set to 1 hour or to 24 hours or can be deactivated.

Factory setting = 24 h

6.5.5 Setting the real-time clock (Clock) (IRDH275B)

The setting of the real-time clock is the time base for the memory and for the automatic self test. In case of failure of the supply voltage, the real-time clock keeps running for approximately 30 days. When the device will be switched on after this period, a flashing "C" appears on the display and the clock has to be set again.

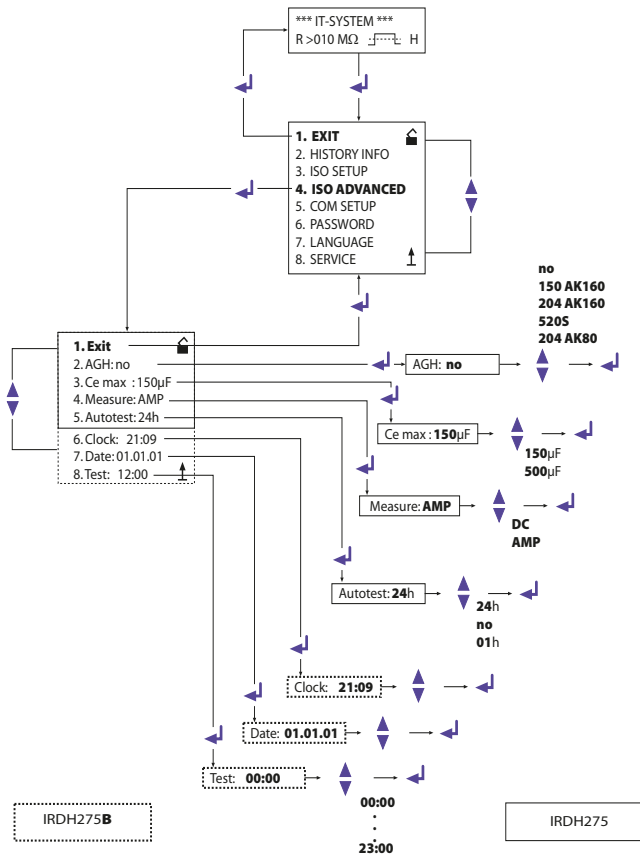
6.5.6 Setting the date (Date) (IRDH275B)

As well as the time, the date is required for the memory, too. In the event of power supply failure, the date function is not influenced for at least 30 days. If the device is switched on again after this period, a new setting of date and time of the real-time clock is required.

6.5.7 Specifying the starting time of the automatic self test (Test) (IRDH275B)

If the 24h self test is activated in the ISO ADVANCED menu, it is possible to set the time (hour) when the self test is to be carried out by means of the "TEST: 12:00" sub menu. Then the self test is automatically carried out once a day at a given time. If the 1 hour auto test has been selected, the self test will be carried out at every full hour.

6.5.8 Diagram ISO ADVANCED



6.6 Menu COM SETUP: Setting the BMS interface

6.6.1 Bus address „Addr:“ (IRDH275B)

This menu item is used to set the BMS bus address of the IRDH275. Since there are several ISOMETERs in one system, take care that the bus address is not assigned twice.

The device is factory set to address 3 and hence acts as a slave.



If several IRDH275 are operated on one BMS bus, the addresses of other ISOMETER®s must be assigned one after the other, since only one device may represent the Master.

6.6.2 ISONet function (IRDH275B)

In the ISONet = ON sub menu of the COM SETUP, the ISONet function can be set. The ISONet function of all ISOMETERs existing in the system must be in "ON" position.

A BMS Master with the ISONet function activated, controls the ISONet slave devices via the BMS bus. If an ISOMETER® has completed the measuring cycle, the permission for insulation measurement is given from the ISONet Master to the next slave. During the measurement process carried out by an ISOMETER®, all other ISOMETER®s are in the STANDBY mode.

6.6.3 ISO monitor (IRDH275B)

This function allows to query the current measured value as well as the messages of all bus-capable ISOMETERS existing in the BMS network. After selecting the bus address, the entire information stored by the selected device is indicated on the display. The display indication is structured similar to the standard indication, but instead of the indication of the measuring pulse, the selected bus address is indicated. Without pressing a key, the indication changes to the standard indication of the IRDH275B after about five minutes. If there is no information available from the selected ISOMETER®, the message "!!!!NO DATA!!!!" will be displayed.

Information is being searched

```
<<Bus SCANNING>>  
R=  K   ADR:02
```

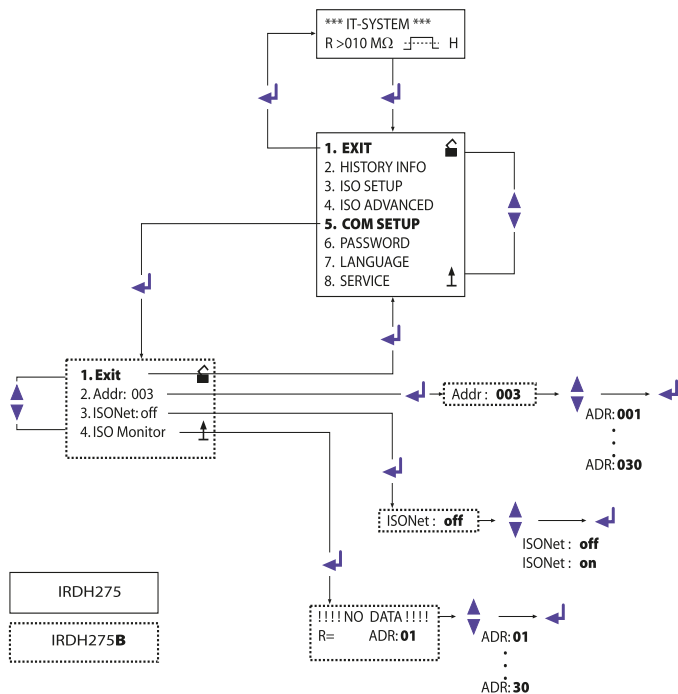
No data found

```
!!!!NO DATA!!!!  
R=  K   ADR:02
```

Current data address 03

```
Insulation Fault  
R= 010K   ADR:03
```

6.6.4 Diagram COM SETUP (IRDH275B)

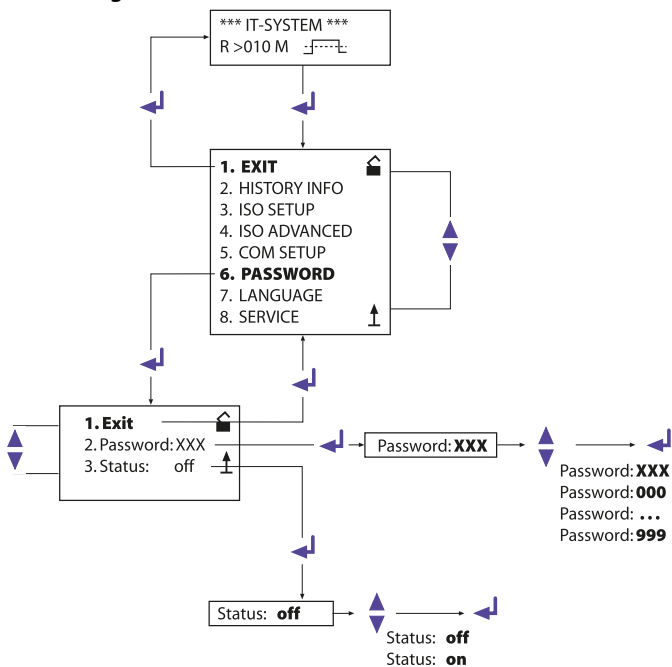


6.7 Menu PASSWORD

6.7.1 Activating and setting the password

This menu can be used to activate a "Password" query. This protects the ISOMETER® against unauthorized settings and modifications. The desired password (menu item 2. Password: xxx) can be set with the UP/DOWN keys and confirmed with the ENTER key. The password can be activated in the menu item "3. Status: on" by clicking the ENTER key. The basic setting is "3. Status: off", that means that the password is deactivated.

6.7.2 Diagram PASSWORD



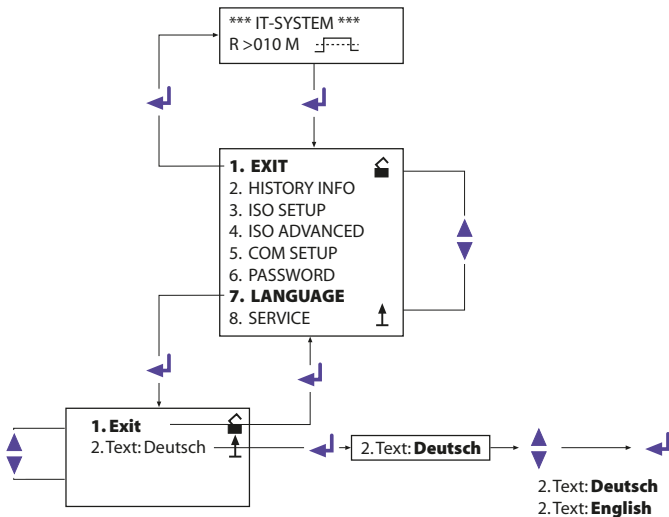
6.8 Menu LANGUAGE

6.8.1 Setting the national language

The menu item "Language" allows fault messages of the ISOMETER® to be set to different languages. There is the choice of "German" and "English".

The device menu is not influenced by the language selection.

6.8.2 Diagram Language



6.9 Menu SERVICE

This menu item is provided for the Bender service personnel and is protected by a password against erroneous settings. It is intended to provide fast fault clearance by qualified experts in the event of a device error.

6.10 Parameterization via Internet

The parameters of an IRDH275B indicated below can be checked and set from a remote place of use by using a personal computer. In addition, a browser (viewing program for Internet application) and the BMS-Ethernet-Gateway COM465 are required.

Remote setting is possible for:

- Response value Alarm 1 (1 k Ω ...10 M Ω)
- Response value Alarm 2 (1 k Ω ...10 M Ω)
- Operating principle alarm relay 1 (e.g. N/O operation)
- Operating principle alarm relay 2 (e.g. N/O operation)
- Measuring principle (AMP or DC)
- Current output ranges for external measuring instruments (0/4...20 mA)
- Maximum system leakage capacitance (150 μ F or 500 μ F)
- Time for repetition of the automatic self test (off/ 1 h/ 24 h)
- Starting time of the automatic self test (0.00...23.00 h)
- Language of the alarm messages to be displayed (D, GB)
- Setting the fault memory to ON or OFF

7. Serial interfaces

The ISOMETER®s IRDH275 and IRDH275B have differently designed serial interfaces.

IRDH275	- RS485 and IsoData protocol - galvanically isolated - ASCII, unidirectional
IRDH275B	- RS485 and BMS protocol - galvanically isolated - ASCII, bidirectional

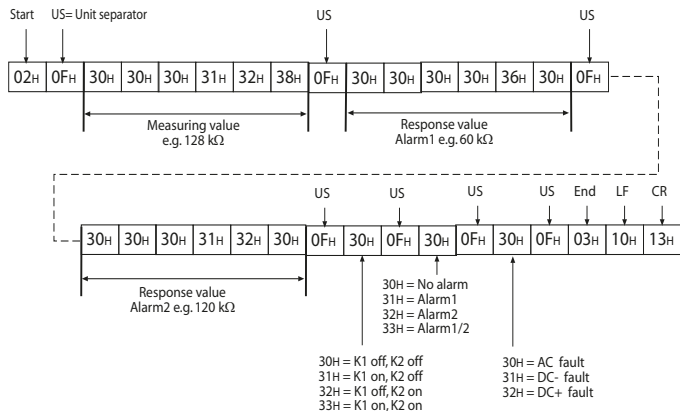
7.1 RS485 interface with IsoData protocol (IRDH275)

Data transmission is continuously carried out and can neither be interrupted by the data slave station nor be influenced in any other way. This protocol cannot be used in combination with the BMS protocol.

For data evaluation via PC or Laptop, the terminal software "IsoData" and an interface converter of the ASCII-RS485/RS232 type is required. To obtain the software, please contact Bender Service. Contact details are found on page 8.

Interface data:

- RS485 interface galvanically isolated from the device electronics
- Connection to terminal A and B
- Maximum cable length 1200 m
- Transmission protocol 9600 baud - 1 start bit - 1 stop bit - 8 data bit
- After each valid measurement, the following data block is provided:



Example: terminal display

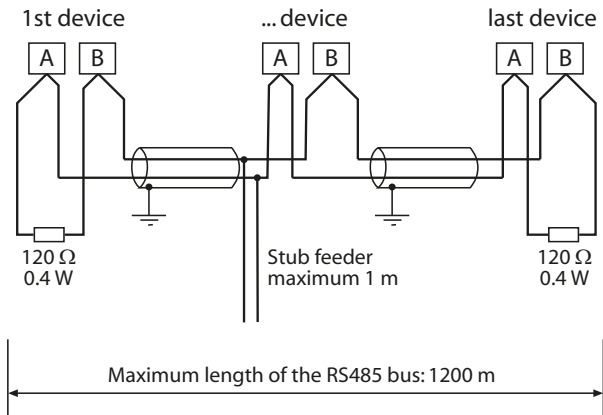
```

0 0 0 1 2 8 | 0 0 0 0 6 0 | 0 0 0 1 2 0 | 2 | 2 | 0
Measuring value | Alarm1 | Alarm2 | AC fault
128 KΩ | 60 KΩ | 120 KΩ | Alarm2
| | | | K1 off, K2 on
    
```

7.2 RS485 interface with BMS protocol (IRDH275B)

The RS485 interface galvanically isolated from the device electronics and current output serves as a physical transmission medium for the BMS protocol. If several IRDH275B or other bus-capable devices are interconnected in a network via the BMS bus, the BMS bus must be terminated at both ends with a $120\ \Omega$ resistor.

An RS485 network that is not terminated, is likely to get unstable and may result in malfunctions. Only the first and the last device in one line may be terminated. Devices in between must not be terminated with $120\ \Omega$. Hence, stub feeders in the network must not be terminated. The length of the stub feeders is restricted to 1 meter.

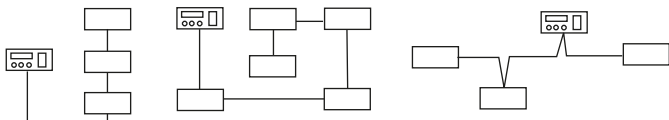


7.3 Topology RS485 network (IRDH275B)

The optimum topology for the RS485 network is a daisy-chain connection. In this connection, device 1 is connected to device 2, device 2 to device 3, device 3 to device n etc. The RS485 network represents a continuous path without branches.

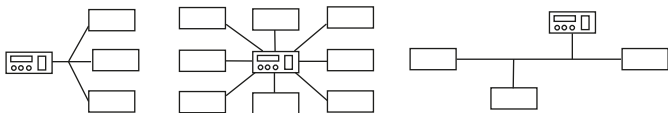
7.3.1 Correct arrangement

Three examples for correct arrangement:



7.3.2 Wrong arrangement

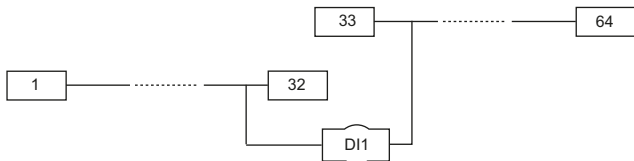
Three examples for wrong arrangement:



7.3.3 Wiring

A suitable type of cable for the wiring of the RS485 network is: screened cable, core diameter 0.6 mm (e.g. J-Y(St)Y 2 x 0.6), screen on one side connected to earth (PE). Connection to the terminals A and B.

The number of bus nodes is restricted to 32 devices. When more devices are to be connected, Bender recommends to use an RS485 repeater DI1.



7.4 BMS protocol (IRDH275B)

This protocol is an essential part of the Bender Measuring Device Interface. Data transmission generally makes use of ASCII characters.

Interface data are:


- Baud rate: 9600 baud
- transmission: 1 start bit, 7 data bits, 1 parity bit, 1 stop bit (1, 7, E, 1)
- Parity: even
- Checksum: sum of all transmitted bytes = 0 (without CR and LF)

The BMS bus protocol works according to the MASTER-SLAVE principle. That means that one device represents the MASTER while all other bus nodes are SLAVES. It is important that only one MASTER is present in each network. All bus nodes are identified by a unique address. The MASTER scans all other devices on the bus cyclically, listens to their signals and then carries out specific commands. Bus address 1 must be assigned to the Master, thus to one of the IRDH275B devices.

7.4.1 BMS Master

A Master can query all warning and operating messages from a slave.

If the bus address 1 has been selected for one IRDH275B, this device automatically represents the Master, that means that all addresses between 1 and 150 are cyclically scanned via the BMS bus for alarm and operating messages. If the Master receives no answer from five subsequent addresses, the scanning cycle is started again. If the Master recognizes incorrect answers from a slave, the fault message "Fault RS485" is issued by the Master.

Fault RS485
Rs=011kΩ  **H**

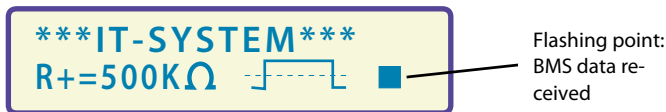
Faults may be caused when:

- addresses are assigned twice
- a second master exists on the BMS bus
- interference signals occur on the bus lines
- a defective device is connected to the bus
- terminating resistors are not activated

7.4.2 BMS Slave

All IRDH275B are factory set to slave mode (address 3). In a BMS network, one address must be selected from the address range 2...30 for each slave. There may be no gaps of more than five subsequent addresses, so that all slaves can be scanned by the Master. For IRDH275B a BMS address can be selected from the address range 1...30. When assigning the addresses, also other devices such as the EDS47x-12 must be considered.


The correct reception of BMS data is indicated by a flashing point on the display on the right of the measuring pulse indication.



If no flashing point appears, it may be attributed to the following:

- no Master available in the network
- more than one Master available in the network
- RS485 interface (terminal A/B) not connected or reversed

The following table gives an overview about essential alarm messages and the assignment of the messages indicated on the display or operator panels, e.g. PRC1470.

Message	Channel	Meaning
Insulation Fault	1	Insulation resistance < setting Alarm 1
Insulation Fault	2	Insulation resistance < setting Alarm 2
Connection system	3	Connection error L1/L2 against system
Connection PE	4	Connection error  /KE against PE conductor
Device error	5	Internal device error

The BMS function is completely available in the standby mode (Stand-by: F1/F2).

7.4.3 Commissioning of an RS485 network with BMS protocol

- Connect the terminals A and B of all bus nodes in one line
- Switch the terminating resistors on at the beginning and end of the RS485 network or in case of devices without a terminating switch, at the end of the bus, connect a 120 Ω resistor to the terminals A and B.
- Switch the supply voltage U_S on.
- Determine one IRDH275 as the Master and assign address 1.
- Assign the addresses (2...30) subsequently to all other IRDH275B devices and other bus nodes (see table below).
- Check whether a flashing point appears on all devices (BMS commands are being received).
- The sub menu "ISO-Monitor" in the COM SETUP menu allows insulation values of the ISOMETER®s to be queried. Before starting the query, the address of the ISOMETER® has to be entered.

BMS-bus address ranges

Addresses*	Device	Meaning
0		There is no device with address 0 ! Information sent to address 0 applies to all devices connected to the interface (broadcast)
1	PRC1470	Control and indicating device
1...30	IRDH275B/ 375B/575	Insulation monitoring device
1...30	COM465	Protocol converter
2...30	EDS47x-12	Insulation fault evaluators (localisation)
31...60	SMO480-12	Signal converter relay
61...90	EDS47xE-12	Insulation fault evaluators (localisation)
111...119	PGH47x	Test device for insulation fault location
121...150	PGH47xE	Test device for insulation fault location



Malfunctions due to wrong address assignment!

Assigning wrong addresses to external devices may cause malfunctions. Assign the addresses in a way that there are no gaps of more than five subsequent addresses (1...30, 31...60, 61...90, 111...119 and 121...151).

8. Factory settings

Menu	Submenu	Factory setting
1. EXIT		
2. HISTORY INFO		
3. ISO SETUP	1. Exit	
	2. Alarm1:	40 k Ω
	3. Alarm2:	10 k Ω
	4. K1:	N.O
	5. K2:	N.O
	6. Memory:	off
	7. M+/M-.*	0-20 mA*
4. ISO ADVANCED	1. Exit	
	2. AGH:	no
	3. Ce. max:	150 μ F
	4. Measure:	AMP
	5. Autotest:	24 h
	6. Clock:*	CET (HH:MM)*
	7. Date:*	current date (DD.MM.YYYY)*
	8. Test:*	12:00*
5. COM SETUP*	1. Exit*	
	2. Addr:*	3*
	3. ISO net:*	off*
	4. ISO Monitor:*	
6. PASSWORD	1. Exit	
	2. Password:	000

Menu	Submenu	Factory setting
	3. Status:	off
7. LANGUAGE	1. Exit	
	2. Text:	German
8. SERVICE (Access only for Bender service personell)		

* Settings apply only to IRDH275B.

Please check if the basic setting of the ISOMETER® complies with the requirements of the system to be monitored.

9. Technical data IRDH275(B)

9.1 Data in tabular form

The values marked with * are absolute values

Insulation coordination acc. to IEC 60664-1

Rated voltage	AC 800 V
Rated impulse voltage/pollution degree	8 kV / 3

Voltage ranges

IRDH275...:

Nominal voltage range U_n	1AC / 3 (N) AC 0...793 V*
Nominal frequency f_n (for $f < 50$ Hz see characteristic curve on page 81)	0.1...460 Hz
Nominal voltage range U_n	DC 0...650 V*

IRDH275...-435:

Supply voltage U_s (see nameplate)	AC 88...264 V*
Frequency range U_s	42...460 Hz
Supply voltage U_s (see nameplate)	DC 77...286 V*

IRDH...-427:

Supply voltage U_s (see nameplate)	DC 19.2...72 V*
--	-----------------

IRDH275...:

Power consumption	≤ 14 VA
-------------------------	--------------

Response values

Response value R_{an1} (Alarm 1)	1 k Ω ...10 M Ω
Response value R_{an2} (Alarm 2)	1 k Ω ...10 M Ω
Relative uncertainty (20 k Ω ...10 M Ω) (acc. to IEC 61557-8:2007-01)	± 15 %
Relative uncertainty (1 k Ω ...20 k Ω)	+2 k Ω / +20 %
Relative uncertainty (1 M Ω ...10 M Ω)	0.2 M Ω / +20 %
Response time t_{an} at $R_F = 0.5 \times R_{an}$ and $C_e = 1 \mu F$	≤ 5 s
Measuring time	see characteristic curve
Hysteresis (1 k Ω ...10 k Ω)	+2 k Ω
Hysteresis (10 k Ω ...10 M Ω)	25 %

Measuring circuit

Measuring voltage U_m	≤ 50 V
Measuring current I_m max. (at $R_F = 0 \Omega$)	$\leq 280 \mu\text{A}$
Internal DC resistance R_i	≥ 180 k Ω
Internal impedance Z_i at 50 Hz	≥ 180 k Ω
Permissible extraneous DC voltage U_{fg}	\leq DC 1200 V
Permissible system leakage capacitance C_e	$\leq 500 \mu\text{F}$
Factory setting	150 μF

Displays

Display, illuminated	two-line display
Characters (number of characters)	2 x 16
Display range, measuring value	1 k Ω . . . 10 M Ω
Operating uncertainty (20 k Ω . . . 1 M Ω) (acc. to IEC 61557-8:2007-01)	± 15 % **
Operating uncertainty (1 k Ω . . . 20 k Ω)	± 1 k Ω / ± 15 % **
Operating uncertainty (1 M Ω . . . 10 M Ω)	± 0.1 M Ω / ± 15 % **

** = under test conditions according to IEC 61326-2-4, the tolerances may double

Outputs/inputs

TEST/ RESET button	internal /external
Cable length TEST/RESET button external	≤ 10 m
Current output for measuring instrument SKMP (scale centre point = 120 k Ω):	
Current output IRDH275 (load)	400 μA (≤ 12.5 k Ω)
Current output IRDH275B (load)	20 mA ($\leq 500 \Omega$)
Accuracy current output (1 k Ω . . . 1 M Ω) in relation to the displayed measured value	± 10 %, ± 1 k Ω

Serial interface

Interface / Protocol IRDH275	RS485 / ASCII-IsoData
Interface / Protocol IRDH275B	RS485 / BMS
Connection	terminals A/B
Cable length	≤ 1200 m
Shielded cable (shield on one side to PE)	two-core, ≥ 0.6 mm ² , e.g. J-Y(St)Y 2 x 0.6
Terminating resistor	120 Ω (0.5 W)
Device address, BMS bus	1 . . . 30 (factory setting = 3)

Switching components

Switching components.....	2 changeover contacts: K1 (Alarm 1), K2 (Alarm 2, device fault)
Operating principle K1, K2 (Alarm 1, Alarm 2).....	N/O or N/C operation
Factory setting (Alarm 1/Alarm 2).....	N/O operation
Electrical endurance.....	12 000 switching operations
Contact class.....	IIB (IEC 60255-23)
Rated contact voltage.....	AC 250 V / DC 300 V
Making capacity.....	AC/DC 5 A
Breaking capacity.....	2 A, AC 230 V, $\cos \phi = 0.4$ 0.2 A, DC 220 V, L/R = 0.04 s
Minimum contact current at DC 24 V.....	2 mA (50 mW)

General data

EMC.....	acc. to IEC 61326-2-4:2006-06 Ed. 1.0
Shock resistance IEC 60068-2-27 (device in operation).....	15 g / 11 ms
Bumping IEC 60068-2-29 (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 IEC 60721-3-3.....	3K5
Operating mode.....	continuous operation
Mounting.....	as indicated on the display
Distance to adjacent devices.....	≥ 30 mm
Connection.....	screw terminals
Connection, rigid, flexible.....	0.2...4 mm ² / 0.2...2.5 mm ²
Connection, flexible with connector sleeve, without/with plastic sleeve.....	0.25...2.5 mm ²
Conductor sizes (AWG).....	24-12
Tightening torque.....	0.5 Nm
Protection class, internal components (DIN EN 60529).....	IP30
Protection class, terminals (DIN EN 60529).....	IP20
Type of enclosure.....	X112, free from halogen
DIN rail mounting.....	IEC 60715
Flammability class.....	UL94 V-0
Software version IRDH275.....	D160 V1.8

Software version IRDH275B	D159 V1.8
Weight approx.	510 g

Option „W“

Shock resistance IEC 60068-2-27 (Device in operation)	30 g / 11 ms
Bumping IEC 60068-2-29 (during transport)	40 g / 6 ms
Vibration resistance IEC 60068-2-6	1.6 mm / 10 ... 25 Hz
.....	4 g / 25 ... 150 Hz
Ambient temperature (during operation)	-40 °C ... +70 °C
Storage temperature range	-40 °C ... +85 °C
Screw mounting.....	2 x M4

* Absolute values

9.2 Standards, approvals and certifications

The ISOMETER® was designed under consideration of the following standards:

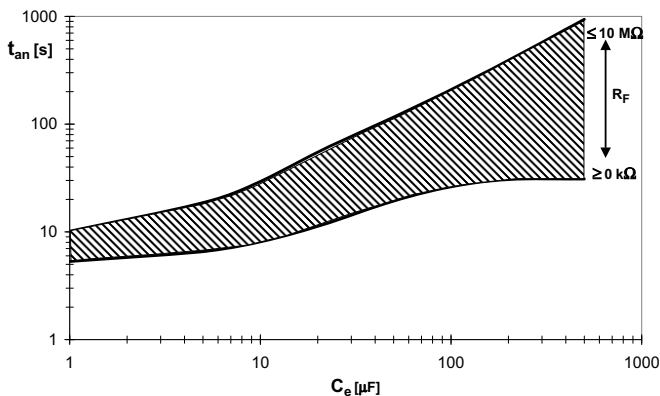
- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8):2007-12
- IEC 61557-8:2007 + Corrigendum 2007-05
- IEC 61326-2-4:2006-06 Ed. 1.0
- DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01
- DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3):2003-09
- ASTM F1669M-96 (2007)
- ASTM F1207M-96 (2007)



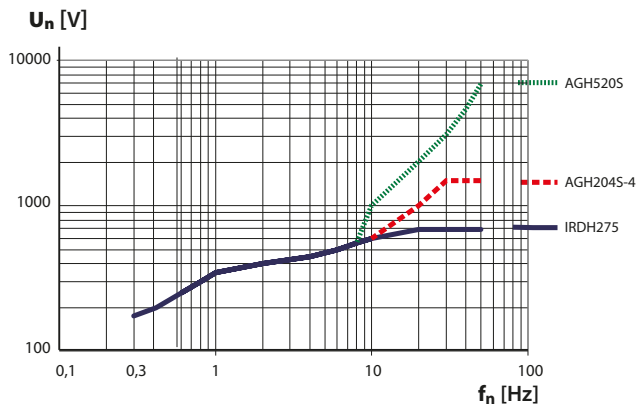
9.3 Characteristic curves

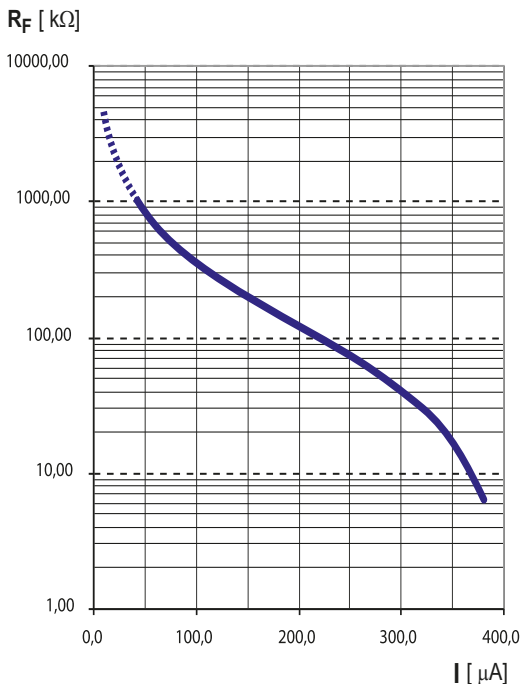
ISOMETER® response times in relation to system leakage capacitances of:

$C_e = 1 \dots 500 \mu\text{F}$, $U_n = 0 \dots 793 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$



Max. AC voltage between the IT system and earth in the frequency range <math>< 50\text{ Hz}</math>



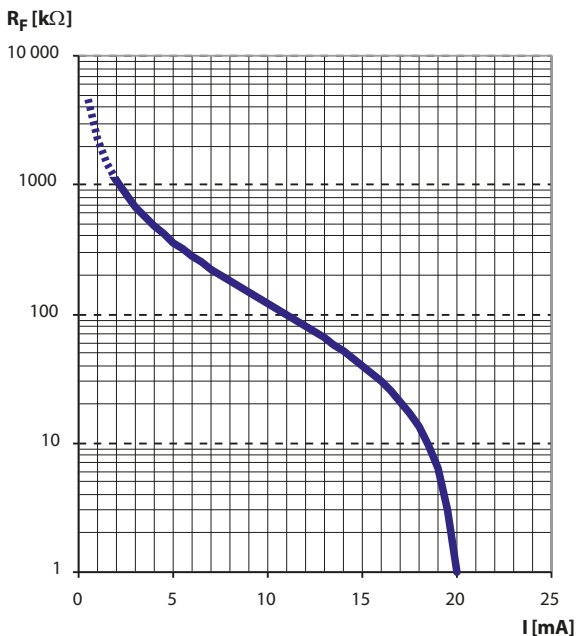
Current output 0...400 μA (only IRDH275)


$$R_F = \frac{400 \mu\text{A} \times 120 \text{ k}\Omega}{I} - 120 \text{ k}\Omega$$

R_F = Insulation fault in $\text{k}\Omega$

I = Current output in mA

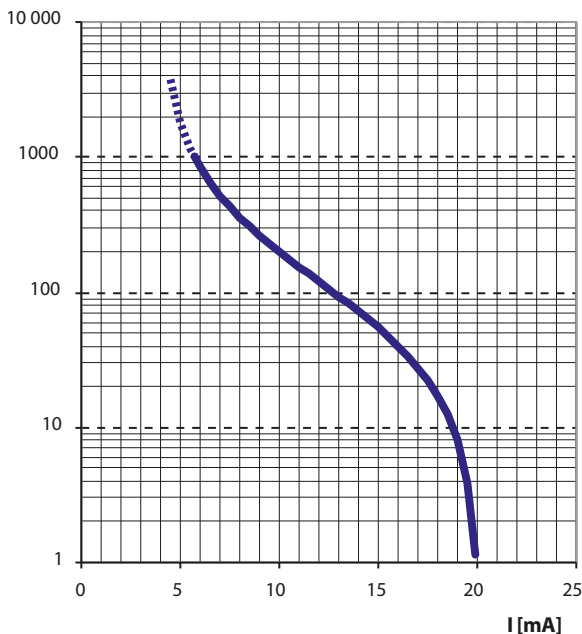
Current output 0...20 mA (IRDH275B)



$$R_F = \frac{20 \text{ mA} \times 120 \text{ k}\Omega}{I} - 120 \text{ k}\Omega$$

R_F = Insulation fault in kΩ

I = Current output in mA

Current output 4...20 mA (IRDH275B)
 R_F [k Ω]


$$R_F = \frac{16 \text{ mA} \times 120 \text{ k}\Omega}{I - 4 \text{ mA}} - 120 \text{ k}\Omega$$

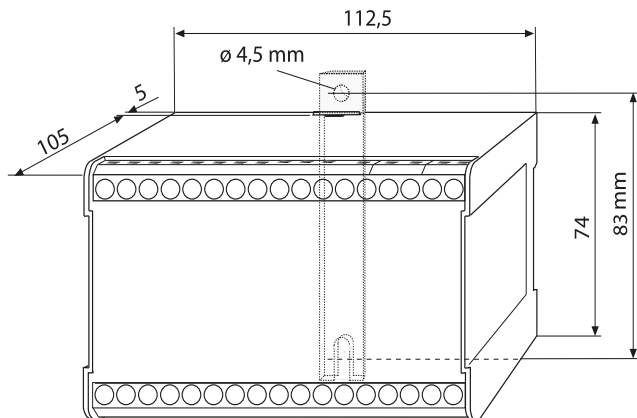
 R_F = Insulation fault in k Ω
 I = Current output in mA

Status number

Value of the respective number					
Position of numbers from the left	0 =	1 =	2 =	3 =	4 =
1	K1: N/O operation Test	K1: N/C operation Test	K1: flashing function	K1: N/O operation	K1: N/C operation
2	K2: N/O operation Test	K2: N/C operation Test	K2: flashing function	K2: N/O operation	K2: N/C operation
3	no external coupling	AK AGH204S 80K	AK AGH520S	AK AGH204S 160K	AK AGH150W 160K
4	Cemax 1 µF **	Cemax 10 µF **	Cemax 150 µF	Cemax 500 µF	
5					
6	Self test every 24 hours	Self test every hour	no periodic self test		
7	Language German	Language English			
8	Password protection not activated	Password protection activated			
9	AMP measuring principle	DC measuring principle			
10	max. filter frequency 0.1Hz **	max. filter frequency 1Hz **	max. filter frequency 10Hz **	max. filter frequency 50Hz **	
11	min. filter frequency 0.1Hz **	min. filter frequency 1Hz **	min. filter frequency 10Hz **	min. filter frequency 50Hz **	
12	BMS mode **	Isodata **	test data **		
13	Bus address in the tens place IRDH275				Value: 5 ... 9
14	Bus address in the units place IRDH275				Value: 5 ... 9
15	Number of pulses 2-9 **				Value: 5 ... 9

** The parameters marked with two asterisks are settable via the Service menu item! A password is required for that purpose!

Dimension diagram enclosure IRDH275(B)



- DIN rail mounting according to IEC 60715
or
- Screw mounting
by means of a plug-in trapezoidal support
Order No.: B990056 (Option W)

9.4 Ordering details

9.4.1 ISOMETER®

Type	Nominal voltage U_n	Supply voltage U_s	Art.-No.
IRDH275-435	3(N)AC 0...793 V DC 0...650 V	AC 88...264 V DC 77...286 V	B91065100
IRDH275W-435	"	"	B91065100W
IRDH275B-435	"	"	B91065101
IRDH275BW-435	"	"	B91065101W
IRDH275-427	AC 19.2...55 V 42...460 HZ	DC 19.2...72 V	B91065104
IRDH275W-427	"	"	B91065104W
IRDH275B-427	"	"	B91065105
IRDH275BW-427	"	"	B91065105W
IRDH275-425	"	10.2...36 V	B91065108
IRDH275B-425	"	"	B91065109

Series ...B...

The 275B series provides a BMS interface, a memory with real-time clock and other features. An overview about these features is shown in the menu structure on page 46 and in the product and function description on page 20.

Option "W"

Devices with ending "W" provide improved shock and vibration resistance. A special varnish of the electronics provides higher resistance against mechanical stress and moisture. This makes the devices suitable for use in ships, on rolling stock and in seismic environment.

9.4.2 Coupling devices

Type	Nominal voltage range U_n	Art. No.
AGH204S-4	AC 0...1650 V	B914013
AGH520S	AC 0...7200 V	B913033
AGH150W-4	DC 0...1760 V	B98018006

9.4.3 Measuring instruments

Type	Measuring range	Dimensions	Art. No.
7204-1421	0...400 μ A	72 x 72 mm	B986763
9604-1421	0...400 μ A	96 x 96 mm	B986764
7204S-1421	0...400 μ A	72 x 72 mm	B986804
9604S-1421	0...400 μ A	96 x 96 mm	B986784
9620-1421	0...20 mA	96 x 96 mm	B986841
9620S-1421	0...20 mA	96 x 96 mm	B986842
7220-1421	0...20 mA	72 x 72 mm	B986844
7220S-1421	0...20 mA	72 x 72 mm	B986848

INDEX

A

- Additional characteristics IRDH275B 19
- AGH... 32
- Alarm LED 1 41
- Alarm LED 2 41
- Alarm messages 71
- Approvals 79
- Automatic self test 55

B

- Bender Measuring Device Interface 69
- BMS bus
 - correct arrangement 68
 - wrong arrangement 68
- BMS-bus
 - address ranges 72
- BMS-bus address ranges 72
- BMS-Master 69
- BMS-Slave 70

C

- Changing the measuring principle 55
- Characteristic curves 80
- Commissioning flow chart 29
- Commissioning of a BMS network 71
- Common characteristics 19
- Coupling devices
 - ordering details 88
 - wiring diagram 32

- Current output 0...400 mA 82
- Current output 4...20 mA 84

D

- Device fault LED 22
- Dimension diagram enclosure IRDH275 86
- Directions for installation 19
- Display in the menu mode 43
- Display in the standard mode 42

E

- Explanations of symbols and warnings 19
- External coupling devices 54
- External RESET button 31
- External TEST button 31

F

- Factory settings 73
- Fault memory ON/OFF 53
- Flashing point 70
- Function 20
- Function input F1/F2 25

H

- Historical memory 48
- How to use this manual 7

I

- INFO key 41

- Intended use 16
Interconnected systems 24
ISO monitor (IRDH275B) 59
IsoData protocol 65
- M**
Measuring instruments 88
Memory database 48
Menu
- COM SETUP 58
- HISTORY INFO 49
- ISO ADVANCED 54
- ISO SETUP 50
- LANGUAGE 63
- PASSWORD 61
- SERVICE 64
Menu structure 47
- O**
Operating features and displays 41
Option „W“ 19
Ordering details 87
- P**
Parameterization via Internet 64
Product description 20
- R**
Real-time clock 24
RESET button 21, 41
RS485 interface 67
- S**
Self test, ISOMETER 41
Service 8
Setting the bus address for IRDH275B 58
Setting the date (IRDH275B) 55
Setting the language of the fault message 63
Setting the operating principle of the alarm relays 50
Setting the password 61
Setting the real-time clock 55
Setting the response values Alarm 1 and Alarm 2 50
Setting the system leakage capacitance 55
Standards 79
Status number 85
Support 8
- T**
Technical data IRDH275 75
Terminating resistor 67
TEST button 41
Topology (IRDH275B) 68
Training courses 10
- W**
Wiring diagram ISOMETER 31
Wiring of the RS485 network 68
Work activities on electrical installations 13 workshops 10
Wrong arrangement 68



Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

Email: info@bender.de

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

Photos: Bender archives.



BENDER Group