

## Betjeningsveiledning



# **A-ISOMETER® IRDH575**

Isolasjonsovervåkingsrele for IT-veksel- og likespenningsnett Integrert søkeenhet for lokalisering av isolasjonsfeil

TGH1364no/09.2003

Power in electrical safety



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

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

E-Mail: info@bender-de.com Internet: http://www.bender-de.com

© 2003 BENDER Germany

Vi forbeholder oss alle rettigheter Ettertrykk kun etter godkjennelse av utgiver Vi forbeholder oss retten til å foreta endringer uten forvarsel





## Innholdsfortegnelse

1.	Sikkerhetshenvisninger9			
	1.1	Riktig bruk	9	
	1.2	Garanti og ansvar	9	
	1.2.1	Personell 1	0	
	1.2.2	Om brukerveiledningen 1	10	
	1.2.3	Risiko/fare ved bruk av A-ISOMETER® IRDH575 1	0	
	1.2.4	Kontroll, transport og lagring 1	1	
	1.2.5	OBS! 1	1	
	1.3	Forklaring av symboler og advarsler 1	2	
	1.4	Installasjonsanvisninger 1	3	
2.	Funk	sjoner 1	5	
	2.1	Generell beskrivelse ( generelle karakteristika) 1	5	
	2.2	A-ISOMETER®S grunnleggende funksjoner 1	5	
	2.3	Funksjonsbeskrivelse av jordfeilsøker EDS 1	6	
	2.4	Produktbeskrivelse 1	6	
	2.5	Funksjonsbeskrivelse 1	6	
	2.5.1	Klokke (sann tid)	18	
			. •	
	2.5.2	Isolasjonsfeillokalisering 1	18	
	2.5.2 2.5.3	Isolasjonsfeillokalisering	18  8	



	2.5.5	Selvtest	. 20
	2.5.6	Rele K3: Systemfeilsignalisering og EDS fellesalarm	. 22
3.	Flyto	liagram for idriftsettelse	23
	3.1	Idriftsettelse av A-ISOMETER®s funksjoner (1)	. 24
	3.2	Idriftsettelse av isolasjonsfeilsøkefunksjonen (EDS) (1)	. 26
4.	Tilko	bling	29
	4.1	Tilkobling	. 29
5.	Betje	ening og innstillinger	33
	5.1	Betjeningstaster og display IRDH575	. 33
	5.1.1	Displayet ved aktiv EDS og når feil er funnet	. 34
	5.1.2	Display i Menu modus	. 35
	5.1.3	Funksjonstaster	. 35
	5.2	Menystruktur	. 38
	5.2.1	Flytdiagram menystruktur	. 39
	5.3	HISTORY INFO menyen	. 40
	5.3.1	HISTORY INFO diagram	. 41
	5.4	ISO SETUP meny: Innstillinger av A-ISOMETER®s grunnfunksjoner	. 42
	5.4.1	Grenseverdier ALARM 1 og ALARM 2	. 42
	5.4.2	Oppstart av EDS systemet via grenseverdiene ALARM 1 og ALARM 2	. 42
	5.4.3	Alarmreleenes funksjoner	. 42



5.4.4	Memory Innstilling	44
5.4.5	Strømutgang	45
5.5	ISO ADVANCED meny: Innstillinger av utvidede funksjoner	46
5.5.1	Spenningsforsats (AGH : no = fabrikkinnstilling)	46
5.5.2	Tilpasning til systemets avledningskapasitans (Ce max. :150uF = fabrikkinnstilling)	46
5.5.3	Endring av måleprinsipp fra AMP til DC (Measure: AMP = fabrikkinnstilling)	46
5.5.4	Automatisk selvtest (Autotest : 24h = fabrikkinnstilling)	46
5.5.5	Real-time clock (sann tids klokke)	46
5.5.6	Date (dato)	46
5.5.7	Test (Test : 12:00 = fabrikkinnstilling)	46
	ISO Advanced diagram	17
5.5.8		77
5.5.8 <b>5.6</b>	EDS-SETUP meny :	77
5.5.8 <b>5.6</b>	EDS-SETUP meny : Innstillinger for isolasjonsfeilsøk	48
5.5.8 <b>5.6</b> 5.6.1	EDS-SETUP meny : Innstillinger for isolasjonsfeilsøk EDS on / off / pos / 1cycle / auto	<b>48</b> 48
5.5.8 <b>5.6</b> 5.6.1 5.6.2	EDS -SETUP meny : Innstillinger for isolasjonsfeilsøk EDS on / off / pos / 1cycle / auto EDS-SETUP diagram	<b>48</b> 48 49
5.5.8 5.6 5.6.1 5.6.2 5.6.3	EDS-SETUP meny : Innstillinger for isolasjonsfeilsøk EDS on / off / pos / 1cycle / auto EDS-SETUP diagram DC / 1AC /3AC systemer	<b>48</b> 48 49 50
5.5.8 5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.4	EDS-SETUP meny : Innstillinger for isolasjonsfeilsøk EDS on / off / pos / 1cycle / auto EDS-SETUP diagram DC / 1AC /3AC systemer maxPuls 1 / 2,5 / 10 / 25 / 50mA	<b>48</b> 48 49 50 50
5.5.8 5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.4 5.7	EDS-SETUP meny : Innstillinger for isolasjonsfeilsøk EDS on / off / pos / 1cycle / auto EDS-SETUP diagram DC / 1AC /3AC systemer maxPuls 1 / 2,5 / 10 / 25 / 50mA EDS ADVANCED meny : Innstilling av utvidede funksjoner	<ul> <li>48</li> <li>48</li> <li>49</li> <li>50</li> <li>50</li> <li>50</li> <li>51</li> </ul>
5.5.8 5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.4 5.7.1	EDS-SETUP meny : Innstillinger for isolasjonsfeilsøk EDS on / off / pos / 1cycle / auto EDS-SETUP diagram DC / 1AC /3AC systemer maxPuls 1 / 2,5 / 10 / 25 / 50mA EDS ADVANCED meny : Innstilling av utvidede funksjoner EDS monitor	<ul> <li>48</li> <li>48</li> <li>49</li> <li>50</li> <li>50</li> <li>51</li> </ul>
5.5.8 5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.4 5.7.1 5.7.1 5.7.2	EDS-SETUP meny : Innstillinger for isolasjonsfeilsøk EDS on / off / pos / 1cycle / auto EDS-SETUP diagram DC / 1AC /3AC systemer maxPuls 1 / 2,5 / 10 / 25 / 50mA EDS ADVANCED meny : Innstilling av utvidede funksjoner EDS monitor EDS Test	<ul> <li>48</li> <li>48</li> <li>49</li> <li>50</li> <li>50</li> <li>51</li> <li>51</li> </ul>
5.5.8 5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.4 5.7.1 5.7.1 5.7.2 5.7.3	EDS-SETUP meny : Innstillinger for isolasjonsfeilsøk EDS on / off / pos / 1cycle / auto EDS-SETUP diagram DC / 1AC /3AC systemer maxPuls 1 / 2,5 / 10 / 25 / 50mA EDS ADVANCED meny : Innstilling av utvidede funksjoner EDS monitor EDS Test EDS Reset	<ul> <li>48</li> <li>48</li> <li>49</li> <li>50</li> <li>50</li> <li>51</li> <li>51</li> <li>51</li> <li>51</li> </ul>
5.5.8 5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.4 5.7.1 5.7.2 5.7.3 5.7.3 5.7.4	EDS-SETUP meny : Innstillinger for isolasjonsfeilsøk EDS on / off / pos / 1cycle / auto EDS-SETUP diagram DC / 1AC /3AC systemer maxPuls 1 / 2,5 / 10 / 25 / 50mA EDS ADVANCED meny : Innstilling av utvidede funksjoner EDS monitor EDS Test EDS Reset EDS ADVANCED diagram	<ul> <li>48</li> <li>48</li> <li>49</li> <li>50</li> <li>50</li> <li>51</li> <li>51</li> <li>51</li> <li>51</li> <li>51</li> <li>52</li> </ul>



**F D** 



CZC Delau

	5.7.0	nelay	22
	5.7.7	Memory	53
	5.7.8	CT Setup	53
	5.7.9	n-peak	54
	5.8	COM SETUP meny: Innstilling av RS485 bussadresse	55
	5.8.1	Bus adress (Adr:)	55
	5.8.2	ISO-Monitor	55
	5.8.3	COM SETUP diagram	56
	5.9	PASSWORD (Passord) meny	57
	5.9.1	Innstilling og aktivering av passord	57
	5.9.2	PASSWORD (Passord) diagram	57
	5.10	LANGUAGE (Språk) menyen	58
	5.10.1	I Innstilling av språk	58
	5.10.2	2 LANGUAGE (Språk) diagram	58
	5.11	SERVICE meny	59
6.	Serie	elt grensesnitt e	51
	6.1	RS485 grensesnitt6	51
	6.2	Topologi	52
	6.2.1	Rett arrangement	52
	6.2.2	Gal arrangement	52
	6.2.3	Kabling	52
	6.3	BMS protokoll	53
	6.3.1	BMS Master	64



	6.3.2	BMS Slave	64
	6.3.3	Drift med EDS47x moduler	66
	6.3.4	Igangsetting av BMS nett	68
7.	IRDH	1575's tekniske data	71
	7.1	Data i tabellform	71
	7.2	Normer	74
	7.3	Karakteristiske kurver	75
	7.4	Bestillingsveiledning	89
	7.4.1	Standardutførelse	89
	7.4.2	Analoginstrumenter	89
	7.4.3	Typeskilt for modifiserte versjoner	90



## 1. Sikkerhetshenvisninger

## 1.1 Riktig bruk

A-ISOMETER® er konstruert for følgende formål:

- Overvåking av isolasjonsmotstanden i IT-systemer og
- Lokalisering av isolasjonsfeil ved hjelp av isolasjonsfeilmåler EDS47x sammenkoblet via RS485 grensesnitt.

All annen bruk, eller bruk som går utover det ovennevnte, er bruk som A-ISOME-TER® ikke er konstruert for. BENDER kan ikke ta ansvar for tap eller skade som oppstår som følge av dette.

Riktig bruk innbefatter også

- I samsvar med brukerveiledningen/manualen og
- I samsvar med testintervallene

Som en grunnregel gjelder vår "Generelle betingelser for salg og levering". Disse må alltid være tilgjengelige for kunden (operatøren) når kontrakten/salget ferdigstilles/avsluttes.

## 1.2 Garanti og ansvar

Krav om garanti og ansvar når det gjelder skade på personer eller eiendom kan ikke gjøres gjeldende dersom disse er forårsaket av en eller flere av følgende :

- A-ISOMETER<sup>®</sup> brukes til annet formål enn det den er konstruert for
- feilaktig sammenstilling/oppbygging, installering, ferdigstilling, bruk og vedlikehold
- transport, ferdigstilling, bruk og vedlikehold ikke er i samsvar med det som står i bruksanvisningen
- det gjøres uautoriserte strukturelle modifikasjoner (endringer) på A-ISOMETER®
- ikke samsvar med tekniske data





- reparasjonsarbeid som ikke er korrekt utført med deler eller tilbehør som ikke er anbefalt av leverandør
- montering og installasjon med instrumentkombinasjoner som ikke er anbefalt av leverandør
- ved katastrofetilfeller eller bruk av for mye kraft

Alle som jobber med A-ISOMETER® må gjøre seg kjent med denne bruksanvisningen, og spesielt med informasjon som omhandler sikkerhet. I tillegg er det viktig at de ulykkesforebyggende regler og forskrifter som gjelder for driftsstedet, etterfølges.

#### 1.2.1 Personell

Kun kvalifisert personell kan jobbe med A-ISOMETER®. Med kvalifisert menes ansatte som er kjent med oppbygging, ferdigstilling og bruk/drift av produktet, og som har gjennomgått opplæring som er relevant for deres aktivitet. De ansatte må ha lest og forstått kapitlet om sikkerhet og advarslene i brukerveiledningen.

#### 1.2.2 Om brukerveiledningen

Denne brukerveiledning er laget med omhu. Feil kan likevel ikke helt utelukkes. BENDER tar ikke noe ansvar for skade på person eller eiendom som har oppstått grunnet feil i denne.

#### 1.2.3 Risiko/fare ved bruk av A-ISOMETER® IRDH575

IRDH575 A-ISOMETER® er bygget etter de nyeste tekniske og sikkerhetstekniske retningslinjer. Likevel kan det ved bruk skje ulykker som medfører personskade eller negativ effekt på verdifull eiendom. A-ISOMETER® må kun benyttes

- til det formål den er konstruert for
- når den er i perfekt teknisk stand hva angår sikkerhet

Enhver feil som setter sikkerheten i fare, må øyeblikkelig elimineres. Uautoriserte endringer og bruk av reservedeler og/eller tilleggsutstyr som ikke er solgt eller anbefalt av forhandler, kan forårsake brann, elektriske sjokk og skader. Uautorisert personell må ikke ha tilgang på eller kontakt med A-ISOMETER®.



Advarselstegn og henvisninger må alltid være lett synlige. Ødelagte eller uleselige symboler må straks erstattes.

#### 1.2.4 Kontroll, transport og lagring

Kontroller at emballasjen er uskadet ved mottak og sjekk at innholdet stemmer overens med det som står på pakkseddelen. Dersom det har oppstått skade, ta kontakt med din forhandler med en gang.

Instrumentene må lagres i rom hvor de er beskyttet mot støv og fuktighet. Temperaturen må være som angitt for lagring.

#### 1.2.5 OBS!

Kontroller at driftsstrømmen er korrekt.

A-ISOMETER® må være frakoblet strøm så lenge isolasjons- og spenningstesting pågår.

For å sjekke instrumentets tilkobling, anbefales det å utføre en funksjonstest. Kontroller at grunninnstillingene samsvarer med systemets krav.

Barn og uautorisert personell bør ikke ha tilgang til eller kontakt med A-ISOME-TER®.



### 1.3 Forklaring av symboler og advarsler

I denne brukerveiledningen er følgende symboler brukt for å varsle fare.



Dette symbolet varsler om en mulig farlig situasjon for liv og helse. Hvis man ikke tar hensyn til dette, kan det medføre betydelig skade og i verste fall, død.



Dette symbolet varsler om en mulig farlig situasjon. Hvis dette ikke etterfølges, kan det føre til betydelig skade på utstyr.



Dette symbolet gir viktige råd om bruken av A-ISOMETER<sup>®</sup>. Dersom dette ikke etterfølges, kan det føre til forstyrrelser på A-ISOMETER<sup>®</sup> eller i omgivelsene.



Under dette symbolet vil du finne anvendelsestips og annen nyttig informasjon. Dette slik at A-ISOMETER® nyttes optimalt.



## 1.4 Installasjonsanvisninger



I hvert IT-nett kan det kun tilkobles ett isolasjonsovervåkingsrelé.

Klemmene E og KE skal tilkobles beskyttelsesjord (PE) med hver sin ledning. Hvis instrumentet er koblet med terminal L1, L2 eller en ekstern spenningsforsats til et system i drift, må terminalene E og KE ikke kobles fra beskyttelsesjord (PE).

For å kontrollere at det er riktig tilkobling, anbefales det å utføre en funksjonstest ved å lage en isolasjonsfeil ved hjelp av egnet motstand, før A-ISOMETER® startes. Mens spenningstesting pågår, må isolasjonsovervåkingsreleet være frakoblet.

Isolasjonsovervåkingsreleet leveres fra fabrikk med følgende grunninnstillinger:

ISO SETUP:	alarm 1 / alarm 2	=	40 k $\Omega$ / 10 k $\Omega$
ISO SETUP:	Funksjonsprinsipp K1/K2	=	N.O
	К3	=	N.C (fast innstilling)
ISO SETUP:	Hukommelse	=	av (off)
ISO ADVANCED:	avledningskapasitans	=	150 μF
EDS SETUP:	EDS	=	auto
EDS SETUP:	System	=	3AC
EDS SETUP:	Max. Puls	=	25 mA (for EDS470)
COM SETUP:	Bussadresse	=	1 (Master)



Kontroller at innstillingene av A-ISOMETER® er i overensstemmelse med det overvåkede nettet.

Isolasjonsmotstanden i DC nett som er galvanisk tilkoblet AC nett, måles kun riktig dersom strømmen gjennom likeretteren kontinuerlig er > 5 ... 10mA.



## 2. Funksjoner

### 2.1 Generell beskrivelse (generelle karakteristika)

- Fire linjers LC display
- Automatisk selvtest
- Minne med sann tids klokke for lagring av alarmmeldinger med dato og klokkeslett
- RS485 grensesnitt (BMS protokoll) for datautveksling med andre BENDER-komponenter (RS485 galvanisk isolert)
- Opsjon "W": Forbedret sjokk- og vibrasjonsmotstand for bruk på skip, vognpark, og i jordskjelvutsatte områder.

## 2.2 A-ISOMETER®S grunnleggende funksjoner

- A-ISOMETER<sup>®</sup> for IT AC system med galvanisk tilkoblede likerettere og for IT DC system
- Automatisk tilpasning til systemets avledningskapasitet
- **AMPPlus**-måleprinsipp (patentert EP 0 654673B1)
- To regulerbare responseerdier  $1k\Omega \dots 10M\Omega$
- Tilkoblingsovervåking
- Intern frakobling av A-ISOMETER<sup>®</sup> fra det overvåkede systemet (ved bruk av et kontrollsignal) for eksempel dersom flere A- ISOMETER<sup>®</sup> er koblet sammen
- Analog utgang0(4)....20mA (galvanisk skilt)



## 2.3 Funksjonsbeskrivelse av jordfeilsøker EDS

- generering av nødvendig teststrøm for selektiv isolasjonsfeilsøk
- visning/indikasjon av isolasjonsfeil lokalisert av EDS47x systemet
- EDS47x parametere (visning via EDS47x parametere)
- Testfunksjon for EDS47x systemer inkludert tilkoblede differansestrømstrømstrafoer

## 2.4 Produktbeskrivelse

IRDH575 A-ISOMETER® overvåker isolasjonsmotstanden i IT systemer. Det egner seg til generell bruk i 3(N)AC, AC/DC og DC systemer. AC nett/system kan også omfatte DC belastninger som f.eks omformere (trafoer) tyristorkontrollerte likestrømsanlegg (DC drives). Utstyret tilpasser seg automatisk systemets avledningskapasitet. IRDH575 A-ISOMETER® leveres for innfelling i tavlefront 144 x 96mm (B x H). PRC1470 kan, opp til software versjon 2, ikke benyttes sammen med IRD575 på en BMS buss.

## 2.5 Funksjonsbeskrivelse

IRDH575 A-ISOMETER® tilkobles mellom nettet og jord (PE). Responsverdier og andre funksjonsparametere blir innstilt via funksjonstaster. Parametrene vises på LC displayet og lagres i et minne (EEPROM) etter at de er innstilt.

En mikroprosessor tilpasser et pulskodet målesignal til nettets størrelse og til de komponenter som befinner seg i installasjonen. Det pulskodede signalet, som består av positive og negative pulser med like stor amplitude, påtrykkes mellom det overvåkede nettet og jord. Målesignalet avhenger av avledningskapasiteten og isolasjonsmotstanden i det overvåkede system.

En isolasjonsfeil mellom nettet og jord vil lukke målekretsen. En elektronisk måleinnretning regner ut isolasjonsmotstanden som vises i LC displayet eller på det eksterne k $\Omega$ -måleinstrumentet.

Responstiden avhenger av systemets avledningskapasitet, isolasjonsmotstanden og systemrelaterte forstyrrelser. Systemets avledningskapasitet har ingen betydning for målingens nøyaktighet.



Dersom isolasjonsverdien blir lavere enn de forhåndsinnstilte grenseverdiene ALARM1/ALARM2, vil gjeldende alarmrelé , alarm LED "ALARM1/2" lyse, og måleverdiene vises på LC displayet (dersom det er DC isolasjonsfeil, vil det vises hvilken tilførselsledning det er feil på). Hvis klemmene R1/R2 er forbundet, vil feilmeldingen lagres (manuell reset). Ved å trykke på "reset" tasten, kan alle feilmeldinger tilbakestilles, forutsatt at isolasjonsverdien er minst 25% over den forhåndsinnstilte grenseverdien. Automatisk/manuell reset kan også stilles inn i "ISO SETUP" meny ved å velge "on/off" i undermenyen "Memory".

Ved å trykke på testknappen kan man teste A- ISOMETER® IRDH575's funksjon. På denne måten sjekkes alle vesentlige funksjoner og tilkoblinger til system og jord. Denne selvtesten utføres automatisk hver time eller hvert døgn, alt etter hvordan menyen er innstilt (fabrikkinnstilling hver 24-time). Selvtesten utføres automatisk med en gang strømtilførselen er skrudd på. Koblingene til eksternt k $\Omega$ -display (strømutgang 0[4]....20mA) er galvanisk skilt.

\*) AMP Plus Måleprinsipp adaptiv "målepuls" er et måleprinsipp utarbeidet av BENDER



#### 2.5.1 Klokke (sann tid)

Klokken fungerer som en "tidsbase" for minne og selvtestfunksjonen. Aller først må riktig dato og klokkeslett innstilles i menyen "ISO ADVANCED". Dersom det oppstår en strømtilførselsfeil, vil klokkeslett og dato lagres i minst 30 dager. Dersom 24-timers test er aktivert i ISO ADVANCED menyen, kan tidspunktet for selvtesten innstilles ved valg av "TEST: 12:00" menyen. Da vil en selvtest starte automatisk, en gang i døgnet, på angitt tidspunkt. Dersom 1-times testen er aktivert, vil selvtesten automatisk utføres hver hele time.

#### 2.5.2 Isolasjonsfeillokalisering

IRDH575 kan også utføre selektivt isolasjonsfeilsøk. Hvis isolasjonsmotstanden faller under ALARM 1 og ALARM 2's innstilte verdier, vil IRDH575 generere en spesiell teststrøm. Sammen med jordfeildetektoren EDS47x-12 og tilhørende tesstrømstrafo, vil isolasjonsfeilen oppdages. Isolasjonsfeilen signaliseres til IRDH575 via RS485 grensesnitt (BMS protokoll), vises så ved alarm LED og på displayet. I Master modus (Adr. 1) vises denne alarmmeldingen ved hjelp av alarmreleet K3 som en vanlig alarm.

#### 2.5.3 Sammenkoblede nett

Ved bruk av A-ISOMETER® i IT systemer, er det viktig å være klar over at kun ett aktivt A-ISOMETER® kan kobles til ett nett. Dersom IT systemene er koblet sammen ved hjelp av brytere, er det viktig å påse at de ISOMETER som ikke er i bruk, er frakoblet og deaktivert gjennom et kontrollsystem. IT systemer som er koblet via dioder og kapasitive koblinger kan også påvirke overvåkingsprosessen. Det er også i disse tilfellene nødvendig med en sentral styring av de ulike ISOMETER.



#### 2.5.4 Funksjonsinngang F1 / F2

Ved hjelp av funksjonsinngang F1/F2 kan A-ISOMETER® kobles fra IT systemet og settes i "STANDBY" modus. Hvis inngangene F1 og F2 er forbundet, blir forbindelsen L1 og L2 koblet fra via et internt relé. Målefunksjonene stanses, og meldingen "STANDBY" vises på displayet. Ved å åpne inngangene F1/F2, vil først kontakten til IT systemet gjenopprettes, deretter vil en helt ny målingssyklus for isolasjonsovervåking starte.

Denne funksjonen tillater en selektiv frakobling av en IRDH575 gjennom hjelpekontakter på brytere i samkjøringsnett. En koblingsbryter etter en annen i et linjeeller ringformet system, kan deaktivere den neste IRDH575 nedstrøms. Dette systemet sikrer at det kun er ett aktivt A-ISOMETER® i hvert galvanisk tilkoblede IT system.





I ett sirkelformet system med alle brytere lukket, kan, teoretisk sett, alle ISOME-TER® bli deaktivert. Dette forhindres ved at en BMS Master (IRDH575 Adr.1) overvåker funksjonsinngangene F1 og F2 på alle Slave-ISOMETER®. Hvis alle Slave ISOMETER er i "STANDBY" modus, vil Master-ISOMETER®'s overvåkingsfunksjoner fristilles, og følgelig også funksjonen av F1 og F2 inngangene være ute av funksjon.

#### 2.5.5 Selvtest

For å sikre høy målingspresisjon og pålitelighet, har A-ISOMETER® omfattende selvtestfunksjoner. Alle interne målefunksjoner, alle komponenter i måleprosessen, slik som data- og parameterminne, samt tilkoblinger til system og jord blir sjekket ved selvtestfunksjonen så snart strømtilførselen slås på. Selvtestfunksjonens progresjon indikeres i displayet ved hjelp av et søylediagram. Varigheten av selvtesten er 15...20 sekunder alt avhengig av systemet. Instrumentet viser så "Test ok!" i ca. 2 sekunder. Instrumentet stiller seg så tilbake til normal målemodus , og den aktuelle måleverdien vises etter at avlesningstiden er over.

Hvis det oppdages en feil, vises "!Error!" i LC displayet, systemfeilreleet K3 (31,32,34) faller, systemfeil-LED lyser, og den gjeldende feilmeldingen vises (se figur). Hvis det er en slik feil i systemet, vil en ny selvtest starte hvert 60. sekund. Hvis det ikke eksisterer flere feil, vil feilmeldingen slettes automatisk, systemfeil-LED slukkes, og systemfeilreleet K3 aktiveres.

Under drift kan selvtestfunksjonen aktiveres enten ved å trykke på TEST knappen (internt eller eksternt), eller, automatisk, hver time eller hver 24.time ved å velge "ISO Advanced" : "Autotest" i menyen. Alarmreleene 1 / 2 veksler kun når selvtestfunksjonen er startet ved å trykke på TEST knappen. Dette betyr altså at ved valg av automatisk selvtest, veksler ikke alarmreleet.



Feilmelding	Beskrivelse av feil	Hva må gjøres?
System connec-	Mistet forbindelse mellom klemmene L1, L2, L3 og syste- met	1. Sjekk L1, L2 og L3's kobling til systemet
tion?		2. Trykk på TEST knappen
		3. Skru strømtilførselen av og på
	mee	4. Sjekk sikringene
Connection PE?	Klemmene E og KE har mistet kontakt	1. Sjekk koblingene av E og KE til jord (PE)
		2. Trykk på TEST knappen
	med Jord)	3. Skru strømtilførselen av og på
Device error x	Intern instrument-	1. Trykk TEST knappen
	feil	2. Skru strømtilførselen av og på
		3. Kontakt BENDER (Elteco)



Hvis det, av tekniske grunner, ikke er mulig å skru strømtilførselen av og på, kan en "Reset"-funksjon utføres ved å trykke "ESC", "RESET" og "MENY" tastene samtidig.



#### 2.5.6 Rele K3: Systemfeilsignalisering og EDS fellesalarm

K3 benyttes til å signalisere apparat- og tilkoblingsfeil for A-Isometeret®, og, dersom A-Isometeret®s bussadresse er 1, som fellesalarm for EDS-systemet. K3 har hvilestrømsfunksjon (forbindelse mellom 31-34), dvs. i en feilsituasjon faller releet fra (forbindelse mellom 31-32). Ytterligere detaljer beskrives i "kapittel 2.5.5 Selvtest".

Funksjonen "fellesalarm for EDS-systemet" beholdes selv om det i et BMS-system benyttes en protokollomformer type FTC470..., og denne midlertidig tar over masterfunksjonen. Denne funksjonen henger sammen med adresse 1, og ikke sammen med Master-status.



## 3. Flytdiagram for idriftsettelse

Følger på neste side...



## 3.1 Idriftsettelse av A-ISOMETER®s funksjoner (1)





#### Idriftsettelse av A-ISOMETER®s funksjoner (2)





### 3.2 Idriftsettelse av isolasjonsfeilsøkefunksjonen (EDS) (1)

Gjør installasjonen spenningsløs før enheten tilkobles!





#### Idriftsettelse av isolasjonsfeilsøkefunksjonen (EDS) (2)





Idriftsettelse av isolasjonsfeilsøkefunksjonen (EDS) (3)





## 4. Tilkobling

## 4.1 Tilkobling

Tilkoblingen til forsyningsspenning bør være utstyrt med kortslutningsvern i henhold til IEC 60364-4-473 (6A sikring anbefales).

Kortslutningsvern i henhold til IEC 60364-4-473 kan unnlates dersom tilkoblingen er utført på en slik måte at sjansen for kortslutning er redusert til et minimum (en jord-og kortslutningssikker tilkobling).Tilkoblingsklemmene skal tildekkes med medfølgende klemmeavdekking.

Test og reset knappen på flere instrument må ikke kobles parallelt (kollektiv testing av flere isolasjonsovervåkingsinstrumenter)









### Forklaring til koblingsskjemaet:

1	strømutgang 020mA eller 4-20mA
2	Ekstern TEST knapp (NO kontakt)
3	Ekstern RESET knapp (NC kontakt eller "lask"), når ter- minalene er åpne, vil feilmeldingen ikke lagres
4	STANDBY Når kontakten er lukket: foregår ingen isolasjons- feilmåling, system er frakoblet
5	RS485 avslutning (120 $\Omega$ ) med mikrobryter S1 og til-kobling BMS buss
6	Alarm relé: systemfeil og EDS alarm (Adr.: 1)
7	Alarm relé: ALARM 2 (A-ISOMETER®)
8	Alarm relé: ALARM 1 (A-ISOMETER®)
9	Terminaldeksel
10	Forsyningsspenning Us (se typeskilt) via 6A sikring
11	Systemtilkobling 3AC
12	Systemtilkobling AC
13	Systemtilkobling DC
14	Jordtilkobling (PE)



## 5. Betjening og innstillinger

## 5.1 Betjeningstaster og display IRDH575



- 1 INFO tast: for å søke standard informasjon / ESC tast: tilbake til menyen
- 2 TEST tast: starter selvtest (kun A-ISOMETER®) / Piltast opp: endre parameter, scroll
- 3 RESET tast: sletter isolasjons- og feilmeldinger (kun A- ISOMETER) / Piltast ned: endre parameter, scroll
- 4 MENU tast: åpner menyen ENTER tast: bekrefter parameterendring
- 5 EDS LED lyser: isolasjonsfeilsøket har startet
- 6 EDS ALARM LED lyser: isolasjonsfeil er funnet
- 7 ALARM LED 1 lyser: isolasjonsfeil, første varselnivå
- 8 ALARM LED 2 lyser: isolasjonsfeil, andre varselnivå
- 9 LED lyser: systemfeil



#### 5.1.1 Displayet ved aktiv EDS og når feil er funnet



- 1 Isolasjonsmotstand vises i k $\Omega$
- 2 Tilleggsinformasjon om isolasjonsmotstanden:
  - " + " : isolasjonsfeil på L+
  - " " : isolasjonsfeil på L-
  - " s " : ny måling har startet
- 3 Den aktive EDS47x's bussadresse (vises når feil er funnet)
- 4 Kanalen som overvåkes av EDS47x (vises når feil er funnet)
- 5 Teststrøm i mA eller uA (vises når feil er funnet)
- 6 EDS er i AUTO modus ( går automatisk). Andre modi er :
  - "on"
  - "off "
  - "pos": EDS's Adr. og kanalvalg kan forhåndsbestemmes (gjelder kun i Master modus)
  - "1cycle": Etter å ha testet alle kanaler, blir EDS deaktivert
- 7 n = teststrømpulsens polaritet, = valid RS485 trafikk,
  - H = nye data lagt i minnets database
- 8 Meldinger:
  - Unsulation fault (Isolasjonsfeil)
  - Connection system? (Kobling til system?)
  - Connection PE? (Kobling til jord?)
  - Device error x (Instrumentfeil x)
  - \*\*\*\*\*STAND BY\*\*\*\*\*



#### 5.1.2 Display i Menu modus



#### 5.1.3 Funksjonstaster

Hver funksjonstast er tillagt to funksjoner. I tillegg til grunnfunksjonen, som er markert ved en sirkel, gjør tastene det mulig å navigere innenfor menyen.



Ved å presse INFO tasten gis følgende informasjon uten at menyen åpnes:

- instrumentbetegnelse, firmware versjon
- Grenseverdi ALARM 1 og ALARM 2
- Lekkasjekapasitans C<sub>e</sub> (verdien vises bare dersom isolasjonsverdien er > 20k $\Omega$ )
- EDS Setup (driftsmodus, type strømtilførsel, max. teststrøm)
- Setup status (for detaljer se skjema på statusnummer s. 87)
- COM- Setup (IRDH575 bussadresse)

Vennligst ha ovenstående data for hånden dersom problem oppstår, og Elteco kontaktes for teknisk supporthjelp.



Aktivering av TEST tasten vil automatisk sette i gang selvtestfunksjonen på A-ISOMETER®.

Ved aktivering av RESET tasten tilbakestilles isolasjonsfeilalarmer og feilmeldinger. Denne funksjonen



er kun aktiv dersom "manuell reset" er innstilt i ISO-SETUP menyen. Dessuten lar A-Isometeret seg tilbakestille kun dersom isolasjonsverdien minimum er 25% høyere enn innstilt alarmverdi.

Menysystemet åpnes ved å trykke på MENU tasten.

Navigasjon i menysystemet foretas ved hjelp av piltastene, ENTER- og ESC-tastene:



MENI

Pil opp: bevegelse på scroll menyen, øke et parameter



Pil ned: bevegelse på scroll menyen, redusere et parameter



ENTER-tast: velger på menyen , bekrefter lagring av parameterendring, hopper mellom undermenyer, eller velger neste hovedmeny



ESC-tast: retur til forrige meny


Dersom menyen ikke lukkes, vil instrumentet returnere til display modus etter ca. 5 minutter.

For enkelhets skyld benyttes følgende symbol i meny diagrammene i denne manual:





# 5.2 Menystruktur

Menystrukturen består av flere nivåer, hovedmenyen og flere undermenyer. Ved å trykke på MENU–tasten, åpnes hovedmenyen. De respektive undermenyer kan nås ved hjelp av piltastene/scrolltastene. En blinkende cursor indikerer hvilken undermeny som er valgt.Slutten på hovedmenyens liste indikeres ved "piltast opp". Den valgte undermeny åpnes ved å trykke på ENTER tasten. Ved hjelp av piltastene, kan det velges parameter fra undermenyene. Ved å trykke ENTER tasten, kan parametrene endres. Dersom passord er aktivert, (symbolet "lukket hengelås" oppe til høyre in ), må korrekt passord oppgis før endring av parameter kan foretas med piltastene. Når passordet er oppgitt, kan alle parameter endres så lenge en befinner seg i menyen.

Endring av parameter får vanligvis umiddelbar effekt på målings- og alarmfunksjonene. Det endrede parameter lagres i et ikke flyktig minne ved å trykke ENTEReller ESC-tastene etter å ha returnert til valgnivået (den blinkende cursor i første avsnitt). Ved å trykke ESC tasten forflyttes en fra undermenyen til displaymodus uten å velge EXIT på menyen.

Dersom hovedmenyen åpnes igjen, må passord oppgis på nytt dersom det er ønske om ytterligere parameterendringer. Systemet returnerer til displaymodus etter ca. 5 min. dersom ingen taster trykkes verken i hovedmenyen eller undermenyene.

Alle målings- og alarmfunksjoner fungerer normalt selv om det arbeides på menyen.



#### 5.2.1 Flytdiagram menystruktur





## 5.3 HISTORY INFO menyen

I minnedatabasen kan det lagres 99 meldinger/hendelser med dato og klokkeslett. Databasen er konstruert som et slags "sirkelminne", dvs. de eldste meldingene blir slettet av de nyeste. Lagring skjer i et ikke flyktig minne, noe som gir beskyttelse mot spenningsfeil.

### Dataregistrering Hendelse

- 1 Skru på forsyningsspenning
- 2 Lavest målte isolasjonsverdi
- 3...99 Grenseverdi ALARM 1 utløst
- 3...99 Grenseverdi ALARM 1 slettet
- 3...99 Grenseverdi ALARM 2 utløst
- 3...99 Grenseverdi ALARM 2 slettet
- 3...99 Feil i systemtilkoblingen utløst
- 3...99 Feil i systemtilkoblingen slettet
- 3...99 Feil i kobling til jord (PE) utløst
- 3...99 Feil i kobling til jord (PE) slettet
- 3...99 Instrumentfeil utløst
- 3...99 Instrumentfeil slettet
- 3...99 System Reset (Watchdog)

For at meldingene skal kunne lagres med rett dag og tid, må klokken (sann tid) være innstilt i ISO ADVANCED menyen på forhånd!

Følgende funksjonstaster benyttes for å søke informasjon fra "HISTOTY INFO's undermenyer: Scroll/piltastene for å endre dataregistreringsnummer, ENTER tasten for å flytte fra dataregistreringsnummer til "Clear all: on" på menyen for å slette minnelageret og ESC for å forlate menyen.

Når nye data er lagt i minnets database, signaliseres det ved at det vises en "H" i standarddisplayet. Denne "H" slettes så fort HISTORY INFO åpnes/forespørres.

### **Display-visning**

Power On

- Rmin Alarm1 Alarm1 Alarm2 Alarm2 System connection? PE connection? PE connection?
- Device error
- O Device error
- System Reset



#### 5.3.1 HISTORY INFO diagram





# 5.4 ISO SETUP meny: Innstillinger av A-ISOMETER®s grunnfunksjoner

Alle alarmfunksjoner som f.eks ALARM 1 og ALARM 2 (forvarsel og hovedalarm), funksjonsprinsippene til utgangsreleene K1 og K2 (N.O = arbeidsstrømsfunksjon, N.C = hvilestrømsfunksjon), automatisk/manuell reset og strømutganger med to valgfrie verdiområder innstilles i denne menyen.

#### 5.4.1 Grenseverdier ALARM 1 og ALARM 2

Grenseverdiene innstilles ved hjelp av piltastene og lagres med ENTER.

#### 5.4.2 Oppstart av EDS systemet via grenseverdiene ALARM 1 og ALARM 2

EDS systemet startes automatisk når isolasjonsmotstanden faller under den laveste forhåndinnstilte grenseverdien, altså lavere enn begge alarmverdiene. Ved innstilling av A-ISOMETER®s grenseverdier, bør det sikres at de innstilte verdier er innenfor et område som EDS systemet kan finne. Det anbefales derfor å innstille A-ISOMETER®s grenseverdier i henhold til EDS systemets karakteristikk (se s. 79).

#### 5.4.3 Alarmreleenes funksjoner

Fabrikkinnstillingene av K1/K2 er N.O Test, dvs. arbeidsstrømsfunksjon. Tillegget "Test" viser til at denne innstillingen kobler alarmreleet under en manuell selvtest. Ønskes det av en eller annen grunn at alarmreleene ikke skal koble under selvtest, må innstillingene N.C eller N.O velges.

K1: N.C Test	=	N.C. funksjon på kontaktene 11-12-14, med reletest. (Utgangs-
		releet er aktivert under normal drift)
K1: N.O Test	=	N.O. funksjon på kontaktene 11-12-14, med reletest. (Utgangs-
		releet er deaktivert under normal drift)
K1: N.C	=	N.C. funksjon på kontaktene 11-12-14 (alarmreleet er aktivert
		under normal drift)
K1: N.O	=	N.O. funksjon på kontaktene 11-12 –14 (alarmreleet er deakti-
		vert under normal drift)



### **ISO SETUP diagram**





Flash	=	blinkende funksjon på kontaktene 11-12-14 (alarmreleet og LED'en blinker i tilfelle av en alarmmelding ca. 0.5 Hz)
N.C. Test	=	N.C. funksjon på kontaktene 21-22-24, med reletest. (Utgangs- releet er aktivert under normal drift)
N.O. Test	=	N.O. funksjon på kontaktene 21-22-24, med reletest. (Utgangs- releet er deaktivert under normal drift)
N.C	=	N.C. funksjon på kontaktene 21-22-24 (alarmreleet er aktivert ved normal drift)
N.C	=	N.O. funksjon på kontaktene 21-22-24 (alarmreleet er deaktivert ved normal drift)
Flash	=	blinkende funksjon på kontaktene 21-22-24 (alarmreleet og LED'en blinker i tilfelle av alarmmelding, ca. 0.5Hz)
	=	N.C. funksjon på kontaktene 31-32-34, uten reletest. Funksjonen til utgangsreleet er satt fra fabrikken, og kan ikke endres. K3 er aktivert under normal drift. Henvisning til funksjonen finnes på s. 20 og s. 20.
	Flash N.C. Test N.O. Test N.C N.C Flash	Flash = N.C. Test = N.C. Test = N.C = Flash = =

#### 5.4.4 Memory Innstilling

Memory : on = Manuell reset. Tilbakestill instrumentet med RESET knappen. Memory : off = Automatisk reset (fabrikkinnstilling)

I ISO SETUP menyen kan IRDH575's funksjoner innstilles. Denne innstillingen har ingen innvirkning på de tilkoblede EDS modulene. Disse må innstilles i EDS ADVANCED menyen.



#### 5.4.5 Strømutgang

IRDH575's strømutgang kan innstilles til "0-20mA" eller "4-20mA" på menytasten "M+/M-". Maks. belastning er 500 $\Omega$ .

De tilhørende karakteristiske kurver er vist på s. 77 og s. 78.



# 5.5 ISO ADVANCED meny: Innstillinger av utvidede funksjoner

#### 5.5.1 Spenningsforsats (AGH : no = fabrikkinnstilling)

Spenningsforsats kan ikke tilkobles IRDH575.

#### 5.5.2 Tilpasning til systemets avledningskapasitans (C<sub>a</sub> max.:150uF = fabrikkinnstilling)

Denne menyen gjør at A-ISOMETER® kan tilpasses systemets avledningskapasitans (max. 500µF). Vær oppmerksom på at målingstiden øker til ca. 10 sek. når innstillingen er  $C_e = 500$ µF.

## 5.5.3 Endring av måleprinsipp fra AMP til DC (Measure: AMP = fabrikkinnstilling)

DC måleprinsippet kan kun benyttes i rene AC nett.

#### 5.5.4 Automatisk selvtest (Autotest : 24h = fabrikkinnstilling)

Den automatiske selvtesten kan stilles inn på hver time, hver 24. time (fabrikkinnstilling), eller den kan deaktiveres.

#### 5.5.5 Real-time clock (sann tids klokke)

Klokkens innstilling utgjør tidsbasen for minne og for selvtesten. Dersom instrumentet frakobles, vil klokken fortsette å gå i minst 30 døgn.

#### 5.5.6 Date (dato)

Dato er også nødvendig for minnet. En strømforsyningsfeil vil ikke innvirke på datoen før det har gått minst tre døgn. Hvis instrumentet er koblet fra lenger enn 30 døgn, må dato og tid innstilles på nytt.

#### 5.5.7 Test (Test : 12:00 = fabrikkinnstilling)

Hvis en 24 timers test er aktivert I ISO ADVANCED- menyen, er det mulig å innstille tidspunktet for denne testen i "TEST:12:00" undermenyen. Selvtesten utføres da automatisk, en gang i døgnet, på gitt tidspunkt. Hvis 1 times test er aktivert, vil selvtesten utføres hver hele time.



#### 5.5.8 ISO Advanced diagram





# 5.6 EDS-SETUP meny : Innstillinger for isolasjonsfeilsøk

I denne menyen foretas de nødvendige innstillinger for isolasjonsfeilsøkesystemet (EDS).

#### 5.6.1 EDS on / off / pos / 1cycle / auto

Her kan det velges forskjellige start- og stoppbetingelser for EDS-systemet:

• on:

EDS er aktivisert, uavhengig av A-ISOMETER's isolasjonsverdier og alarmmeldinger. Denne innstillingen er viktig, særlig for mobile isolasjonsfeilsøkesystemer som EDS3060/3360.

• off:

EDS systemet er alltid slått av.

• pos:

For kontinuerlig måling av en ønsket adresse (EDS47X-12) og kanal. De valgte parameter opprettholdes inntil en ny driftmodus innstilles. Denne funksjonen er mulig kun i Master modus (bussadresse 1).

• 1cycle:

Så snart isolasjonsmotstanden faller under A-ISOMETER®S grenseverdier ALARM 1 og 2, aktiveres EDS-systemet. Det holder seg aktivt inntil hver EDS47x-12 har målt alle kanaler en gang og til teststrømmen under måling er over 5mA (0.5mA).

auto:

Så fort isolasjonsmotstanden har falt under A-ISOMETER®s grenseverdier Alarm 1 og 2, vil EDS-systemet automatisk aktiveres, og det vil holde seg aktivt så lenge teststrømmen er over 5mA (0.5mA). EDS 's feilsøkeprosess blir periodisk avbrutt i ca.5 min (fabrikkinnstilling), dvs. den tiden A-ISOMETER® trenger for å gjennomføre isolasjonsfeilmålinger.



#### 5.6.2 EDS-SETUP diagram







#### 5.6.3 DC / 1AC /3AC systemer

Fra denne undermenyen velges hvilken systemtype som skal overvåkes:

- DC = DC-system
- 1AC = en faset AC-system
- 3AC = tre faset AC-system

Fabrikkinnstillingen er 3AC!

#### 5.6.4 maxPuls 1 / 2,5 / 10 / 25 / 50mA

Innstilling av maks. teststrøm.

- 1 og 2.5mA for EDS473 systemer, 2.5mA anbefales. 1mA anbefales når følsomt elektrisk utstyr, som PLSer, forsynes av systemet.
- 10, 25 og 50mA for EDS470 systemer, 25mA anbefales.10mA anbefales dersom følsomt utstyr som kontrollreleer forsynes av systemet. 50mA bør kun brukes i systemer med høy systemkapasitans eller system der mange parallellfeil forekommer.

Teststrømmen på IRDH575 er fabrikkinnstilt til 25mA.



# 5.7 EDS ADVANCED meny : Innstilling av utvidede funksjoner

Denne menyen kan kun åpnes i Master modus (bussadresse 1). Når flere IRDH575 er koblet sammen via BMS-bussen, er det kun Master som kan endre innstillingene.

#### 5.7.1 EDS monitor

• Visning av alle lokaliserte feil signaliseres til IRDH575 av de tilkoblede EDS-modulene via BMS-bussen

#### 5.7.2 EDS Test

IRDH575 sjekker alle BMS noder og viser følgende detaljer:

- Moduladresse
- Modultype
- Software versjon
- CT tilkobling
  - ved EDS47x-12 betyr dette:
  - off = kanal slått av
  - open = ingen målestrømstrafo tilkoblet
  - short = målestrømstrafo kortsluttet
- Memory innstilling på EDS47x-12 (Memory on/off)
- Forlengelse av EDS47's måletid (peak 1...255)
- Alarmreleenes funksjoner EDS47x-12 (N.O/N.C)

#### 5.7.3 EDS Reset

Her kan en gjenopprette det tilkoblede EDS instrumentets lagrede feilmeldinger.



#### 5.7.4 EDS ADVANCED diagram





#### 5.7.5 Detaljer på menypunktene Relay, Memory og n-peak

Ved oppstart er det ikke alltid slik at parametrene som vises på IRDH575 korresponderer med de som er innstilt på EDS47x-12.

Ved å velge de respektive parameter og trykke på RETURN tasten, blir en kommando sendt til de tilhørende EDSx-12 hvor de ønskede innstillinger gjennomføres.

#### 5.7.6 Relay

Alarmreleenes funksjoner (EDS47x-12):

- N.C = N.C drift
- N.O = N.O drift = fabrikkinnstilling

#### 5.7.7 Memory

 Innstilling av minne (automatisk/manuell reset) på EDS47x-12 Fabrikkinnstilling: "on".

Når minne er i denne posisjonen, opprettholdes alarmindikeringene inntil en RESET utføres via menyen (IRDH575) eller ved hjelp av RESET tasten på EDS47... . Når memory er i "off" posisjon, vil alarmindikeringen som er lagret i EDS47... slettes når neste måling (skanning) utføres, forutsatt at det ikke finnes feil.

#### 5.7.8 CT Setup

• ADR: k:

Innstilling av CT type og tilkobling av overvåking av spesielle adresser og kanaler eller alle adresser og kanaler

Merk:

Når ADR: 2-90 og 1-12 velges, vil alle kanaler på alle modukadresser innstilles til den samme CT type.

- Type:
  - standard = summasjonstrafo (CT)
  - av sirkulær og rektangulær type = fabrikkinnstilling
  - split = delbar CT
  - off = kanal slått av



conn.-CT

av/på kobling av CT overvåking, fabrikkinnstilling er "on"

PÅ denne måten "oppfatter" EDS47x-12 at målestrømstrafoen er korrekt tilkoblet. Dette vil vises i displayet etter at en tast er utført slik det beskrives i kap. "5.7.2 EDS Test"

### 5.7.9 n-peak

• n-peak : 1-255

Innstilling av automatisk forlengelse av måletiden av den tilkoblede EDS47x-12 i tilfelle av at det oppstår forstyrrelser i det overvåkede system. Vanligvis foretas fire målinger pr. kanal før EDS47x-12 går videre til neste.

Når forstyrrelser oppstår under måling (vises ved "Fault" LED på EDS47x-12), vil antall målinger pr. kanal økes automatisk i forhold til de forhåndinnstilte. Det blir da gjennomfør 4+n målinger pr. kanal. Automatisk forlenging av måletid skjer kun når det forekommer systemforstyrrelser. Fabrikkinnstillingen er "n=1"



Funksjonene i EDS-ADVANCED menyen og posisjonene i EDS SETUP er ikke tilgjengelige i Slave modus! Begge funksjoner er kun tilgjengelig i Master modus (address 1)!



# 5.8 COM SETUP meny: Innstilling av RS485 bussadresse

#### 5.8.1 Bus adress (Adr:)

Denne menyen brukes til innstilling av RS485's bussadresse på IRDH575. Dersom det er flere A-ISOMETER® i ett system, pass på at bussadressen ikke benyttes to ganger.

Instrumentet er fabrikkinnstilt på adresse 1 og representerer derfor Master.



Dersom flere IRDH575 er i drift på en BMS buss, må adressene på de andre A-ISOMETRE innstilles fortløpende, siden bare ett instrument kan representere Master.

#### 5.8.2 ISO-Monitor

Ved denne funksjonen kan alle aktuelle måleverdier og meldinger forespørres fra alle IRDH575 ISOMETER som befinner seg i nettverket. Etter valg av bussadresse, vil all tilgjengelig informasjon på RS485 hentes og vises i displayet. Displayvisningen er strukturert på samme måte som standardvisningen, men i stedet for målepulsen, vises den valgte bussadresse. Hvis ingen taster trykkes, tilbakestilles visningen til IRDH575's standardvisning i løpet av 5 minutter.

Dersom det ikke finnes tilgjengelig data på bus om den valgte bussadresse, vil meldingen "!!!!NO DATA!!!!" vises.

Søker informasjon

Data ikke funnet

Aktuell data adresse 03

< <bms scanning="">&gt; R= K ADR:02</bms>
!!!!NO DATA!!!! R= K ADR:02
lsolation Fehler R= 010K ADR:03



### 5.8.3 COM SETUP diagram





# 5.9 PASSWORD (Passord) meny

#### 5.9.1 Innstilling og aktivering av passord

I denne menyen kan en passordforespørsel aktiveres. Dette beskytter A-ISOME-TER® mot uautoriserte innstillinger og modifikasjoner (endringer). Det ønskede passord (menypunkt 2. Password: xxx) innstilles ved hjelp av piltastene og bekreftes med ENTER tasten. Passordet kan aktiveres i menyen punkt "3. Status: ON" ved å trykke ENTER tasten. I grunninnstillingen er passordet deaktivert "3. Status: off".

#### 5.9.2 PASSWORD (Passord) diagram





# 5.10 LANGUAGE (Språk) menyen

#### 5.10.1 Innstilling av språk

I denne menyen kan A-ISOMETER®'s visningsspråk innstilles. Innstillingen " 2. Text: Deutsch" eller "2. Text: English" henviser til den første linjen i displayet, altså til en ren feilmelding.

Instrumentmenyen påvirkes ikke av språkvalg.

#### 5.10.2 LANGUAGE (Språk) diagram





# 5.11 SERVICE meny

Dette punkt på menyen er ment for BENDER service personell og er passordbeskyttet, slik at ikke tilfeldige innstillinger gjøres, og slik at rask og effektiv feiloppretting foretas dersom instrumentfeil forekommer. Den er der for å sikre rask service utført av kvalifiserte eksperter!





# 6. Serielt grensesnitt

# 6.1 RS485 grensesnitt

Det galvanisk skilte grensesnittet RS485 virker som et fysisk overføringsmedium for BMS protokollen. Hvis flere IRDH575B er koblet sammen i et nettverk via RS485 buss, må RS485 bussen være terminert i begge ender med en 120 $\Omega$  endemotstand (Bryter S1 = ON).

Et RS485 nett som ikke har endemotstand, kan bli ustabilt og gi feilfunksjoner. Kun det første og det siste instrumentet må ha endemotstand, ikke de i mellom. Dersom det finnes avledninger/forgreininger i systemet, må disse ikke ha endemotstand. Lengden på disse må ikke overskride 1 m.





# 6.2 Topologi

Den optimale topologi for RS485 er kjedekobling. I en slik kobling er instrument 1 koblet til instrument 2, som er koblet til instrument 3 osv. (daisy-chain connection). RS485 representerer da et sammenhengende strekk uten forgreininger.

#### 6.2.1 Rett arrangement

Tre eksempler på rett arrangement:



#### 6.2.2 Gal arrangement

Tre eksempler på gal arrangement:



#### 6.2.3 Kabling

En egnet kabel for kobling av RS485 bussen er følgende:

Skjermet kabel, ledertverrsnitt 0.6mm2 (f.eks JY (ST) y 2x0.6), skjermen jordes i en ende (PE).

Tilkobling til klemmene A og B.



Det maksimale antall bussnoder begrenser seg til 32. Dersom det ønskes flere enheter, kan BENDER tilby RS485 forsterker (repeater) DI 1.



# 6.3 BMS protokoll

Protokollen for dataoverføring svarer til dataformatet på gensesnitt på BENDERs egne protokoll (BMS protokoll). Dataoverføringene benytter vanligvis ASCII karakterer.

Grensesnittdata er :

- Baud rate 9600 bauds
- Overføring: 1 startbit, 7 databits, 1 parity bit, 1 stop bit (1, 7, E, 1)
- Paritet: even
- Sjekksum: summen av alle overførte bytes = 0 (uten CR og LF)

BMS protokollen fungerer i henhold til Master-Slave prinsippene. Dette betyr at en enhet fungerer som Master, mens alle de andre bussnodene er Slaver. Det er viktig at det bare finnes en Master i systemet. Alle bussnoder/enheter identifiseres med en spesiell adresse. Masteren skanner alle andre enheter i bus'en syklisk, lytter etter signaler og utfører spesifikke kommandoer. Master funksjonen oppnås ved å skrive adresse 1 i en IRDH575.





#### 6.3.1 BMS Master

Dersom bussadresse 1 er valgt, vil IRDH575 automatisk fungere som BMS Master, dvs at det blir søkt etter alarm- og driftsmeldinger syklist i alle adresser mellom 1 og 30. Hvis Master ikke mottar svar fra noen av 5 påfølgende adresser, vil skanningen starte på nytt. Dersom Master gjenkjenner feilsvar fra en Slave, vil Master sende ut feilmeldingen "fault RS485".



Feil kan forekomme når:

- Samme adresse brukes 2 ganger
- Det finnes en Master nr. 2 i BMS bussen
- Interferenssignaler (forstyrrelser) på busskabelen
- En defekt enhet er koblet til bussen
- Endemotstand er ikke aktivert/tilkoblet

#### 6.3.2 BMS Slave

Alle IRDH575 er fabrikkinnstilt i Master modus (adresse1). I et BMS nettverk må det velges adresser fra 2...30, en til hver Slave. Det kan ikke være sammenhengende gap på mer en 5 adresser. Dette er for å sikre at Master skanner alle Slavene. IRDH575 kan adresseres i området 1...30.

Ved adressetildeling må det også tas hensyn til andre enheter som f.eks EDS47x-12, som kan være koblet til BMS bussen. Det korrekte mottak av BMS data vises med et blinkende lys til høyre for målepulsindikatoren på displayet.





Dersom det ikke kommer tilsyne et blinkende lys, kan det skyldes følgende:

- Ingen Master er tilgjengelig i systemet
- Det finnes en Master2 i BMS-bussen
- RS485 grensesnitt (klemme A/B) ikke tilkoblet eller tilbakestilt

Alle viktige alarm- og driftsmeldinger kan forespørres fra en Master. Følgende tabell gir en oversikt over alle viktige alarmmeldinger og oppdrag slik de vises i betjeningstablået, f.eks: PRC1470.

Melding	Kanal	Merknad
Isolasjonsfeil	1	Isolasjonsmotstand < forhåndsinnstilt Alarm 1
Isolasjonsfeil	2	Isolasjonsmotstand < forhåndsinnstilt Alarm 2
Systemtilkobling	3	Koblingsfeil L1/L2/L3 mot system
Jordtilkobling	4	Koblingsfeil E/EK mot PE
Komponentfeil	5	Intern komponentfeil

Alarmmeldinger fra hele BMS bussen vises på Slave- enhetens display, selv når enheten er deaktiver via funksjonsinngangene F1/F2.



EDS-ADVANCED funksjonene og posisjonene i EDS SETUP er ikke tilgjengelig i Slave modus! Begge funksjoner er kun mulig i Master modus.



#### 6.3.3 Drift med EDS47x moduler

Følgende bilde viser IRDH575 drift i kombinasjon med EDS47x-12 og summasjonstrafo W... for isolasjonsfeilsøk. Instrumentets fabrikkinnstillinger kan i de fleste tilfelle opprettholdes.

Dersom flere EDS47x-12 benyttes, må adressene fra 2...30 brukes i rett rekkefølge.

For detaljer om innstilling av teststrøm "MaxPuls" i EDS SETUP menyen, se "Kap.5.6.4. maxPuls 1 / 2.5 / 10 /25 / 50mA".









Følgende brukerveiledninger/manualer er tilgjengelige ved bruk av IRDH575 i kombinasjon med EDS systemer :

- TGH1243 for EDS470, bruksområde: forsyningsnett, utvidede systemer, nett med frekvensomformere, responsfølsomhet på minst 5mA
- TGH1321 for EDS473: bruksområde: kontrollsystem, små system, system med PLS, responsfølsomhet min 0.5mA
- TGH1282 til prosjektering av EDS470 og EDS473 systemer

#### 6.3.4 Igangsetting av BMS nett

- Alle A og B klemmene på alle nettverksenheter kobles i en linje
- Skru på endemotstand ved hjelp av bryter S1 =On på begynnelsen og slutten av hver linje
- Koble til forsyningsspenning
- Velg en IRDH575 som Master og skriv inn adresse1
- Skriv inn adressene (2....150) fortløpende på alle de andre IRDH575 enhetene
- Påse at det kommer et blinkende lys på alle de andre enhetene (BMS kommando mottas)
- I menyen "Bus Monitor" kan alle de forhåndinnstilte Slaveadresser sjekkes for korrekt dataoverføring



### **BMS bussadresser**

Adresser*	Instrument	Merknad
0		Ingen enhet har adresse 0!
		Informasjon som sendes til adresse 0, gjelder alle enhe-
		ter som er koblet til grensenittet
1	PRC1470	Kontroll- og styringsenhet
130	IRDH375B/575	lsolasjonsovervåkingsenhet
130	FTC470	Protokollomformer
230	EDS47x-12	Isolasjonsfeildetektor
3160	SMO480-12	Relémodul
6190	EDS47xE-12	Isolasjonsfeildetektor
111119	PGH47x	Testenhet for isolasjonsfeilsøk
121150	PGH47xE	Testenhet for isolasjonsfeilsøk

\* Vær oppmerksom på at det ikke må forekomme gap på mer enn 5 i de respektive områder (1-30, 31-60, 61-90, 11-119, og 121-151) når det gis adresser.





# 7. IRDH575's tekniske data

# 7.1 Data i tabellform

\* Spenningen for  $U_n$  og  $U_s$  er absolutte verdier.

#### Isolasjonskoordinasjon i henhold til IEC. 60664-1

Merkespenning	AC 800 V
Støtspenning/forurensningsgrad	

### Spenningsområde

Overvåket system IRDH575B <b>1</b> -435:	
Nominelt spenningsområde Un	1 AC / 3 AC 20575 V*
Frekvensområde $f_n$ (for f < 50Hz, se karakteristisk kurve se.76)	50400 Hz
Nominelt spenningsområde Un	DC 20575 V*
IRDH575B <b>2</b> -435:	
Nominelt spenningsområde Un	1 AC / 3 AC 340760 V*
Frekvensområde $f_n$ (for f < 50Hz, se karakteristisk kurve se.76)	50400 Hz
Nominelt spenningsområde Un	DC 340575 V*
Forsyningsspenning U <sub>s</sub> (se typeskilt)	AC 40400 Hz 88264 V*
Frekvensområde f <sub>n</sub>	40400 Hz
Forsyningsspenning U <sub>s</sub> (se typeskilt)	DC 77286 V*
Maks. eget forbruk	14 VA

#### Grenseverdier

Spesifisert grenseverdi value Ran1(ALARM1)	
Spesifisert grenseverdi value Ran1(ALARM2)	
Absolutte feil (1 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ )	+2 kΩ
Relative prosentvise feil (10 k $\Omega$ 10 M $\Omega$ )	
Måletid	siehe Kennlinien
Hysterese (1 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ )	
Hysterese (10 k $\Omega$ 10 M $\Omega$ )	



### Målekrets for isolasjonsmåling

Målespenning U <sub>m</sub> (peak value)	40 V
Målestrøm I <sub>m</sub> maks. (ved $R_F = 0\Omega$ )	≤ 220 µA
Indre motstand DC R <sub>i</sub>	$\geq$ 180 k $\Omega$
Indre impedans Z <sub>i</sub> , ved 50 Hz	$\geq$ 180 k $\Omega$
Maks. tillatt fremmedlikespenning U <sub>fr</sub> (Versjon <b>B1</b> )	DC 810 V
Maks. tillatt fremmedlikespenning U <sub>fa</sub> (Versjon <b>B2</b> )	DC 1060 V
Systemlekkasjekapasitans Ce	maks. 500 <b>µ</b> F
Fabrikkinnstilling C <sub>e</sub>	150 μF

\_\_\_\_

## Målekrets for isolasjonsfeilsøk (EDS)

Teststrøm I <sub>D</sub> DC	1/2,5/10/25/50 mA
Test puls/break	2 s / 4 s

### Display

Display, belyst	4-linjers display
Tegn (antall)	4 x 16
Displayområde	
Visningsnøyaktighet (1 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ )	$\pm 1 \mathrm{k}\Omega$
Visningsnøyaktighet (10 k $\Omega$ 10 M $\Omega$ )	±10 %

### Utganger/innganger

Test-/Resetknapp	Inter/Ekstern
Maks. ledningslengde ekstern Test-/Resetknapp	10 m
Strømutgang for måleinstrument SKMP (Skalamidtpunkt = $120 \text{ k}\Omega$ ):.	
Strømutgang IRDH575 (maks.last)	0/4 20 mA (maks. 500 Ω)
Nøyaktighet strømutgang (1 k $\Omega$ 1 M $\Omega$ )	$\pm$ 10 %, $\pm$ 1 k $\Omega$

### Serielt grensesnitt

IRDH575	RS485 / BMS
Maks ledningslengde	
Anbefalt kabel (skjermet parkabel, revolvert, skjerm til PE i ene enden).	J(Y)STY 2x0,6
Endemotstand	


# Releutganger

3 vekselkontakter
N.O eller N.C
N.O
N.C
IIB nach DIN IEC 60255 Teil 0-20
AC 250 V / DC 300 V
UC 5 A
2 mA (50 mW)

# Generelle data

Elektromagnetisk kompatibilitet:	
Imunitet	i henhold til IEC 61326
Emisjon	i henhold til IEC 61326
Sjokkfasthet IEC 60068- 2-27 (under drift)	15 g / 11 ms
Risting IEC 60068-2-29 (under transport)	
Vibrasjonsmotstand IEC 60068- 2-6 (under drift)	1 g / 10150 Hz
Vibrasjonsmotstand IEC 60068- 2-6 (under transport)	2 g / 10150 Hz
Miljøbetingelser:	
Temperatur under drift	10 °C +55 °C
Temperatur ved lagring	40 °C +70 °C
Klimaklasse i henhold til DIN IEC 60721-3-3	
Driftsmodus	vedvarende drift
Montering	valgfri, men i henhold til visning på displayet
Tilkobling	skruklemmer
Tilkoblingstverrsnitt entrådet/flertrådet, flexibel	
Tilkoblingstverrsnitt, fleksibel med/uten endehylse	0,25 - 2,5 mm <sup>2</sup>
Beskyttelsesklasse indre komponenter (DIN EN 60529)	IP30
Beskyttelsesklasse klemmer(DIN EN 60529)	IP20



Beskyttelsesklasse ved montering på dør (DIN EN 60529)	IP40
Beskyttelsesklasse ved montering på dør mit Schalttafeldichtung (DIN EN 60529)	IP42
Kapslingstype	halogenfri
Brannforhold	UL94V-0
Vekt ca	900 g

### Alternativ "W"

Sjokkfasthet IEC 60068-2-27 (under drift)	
Risting IEC 60068-2-29 (under transport)	40 g / 6 ms
Vibrasjonsmotstand IEC 60068-2-6	1,6 mm / 10 -25 Hz
	4 g / 25 -150 Hz
Temperatur under drift	25 °C +70 °C
Temperatur under drift > 55°C ingen vedvarende drift	av isolasjonsfeilsøk med 50mA
Lagringstemperatur	40°C +85°C

\* Spenningen for  $U_n$  og  $U_s$  er absolutte verdier

# 7.2 Normer

A- ISOMETER er utviklet i samsvar med følgende normer:

- DIN EN 61557-8 (VDE 0413 Teil 8):1998-05, EN 61557-8:1997-03,

- IEC 61557-8:1997-02, IEC 61557-9:1999-09, EN 61557-9:1999-11
- IEC 61000-4-1, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5
- DIN VDE 0110 T1: April 1997
- DIN VDE 0110 T3: Mai 1998
- ASTM F1669M-96
- ASTM F1134-94
- ASTM F1207M-96



# 7.3 Karakteristiske kurver

## A-ISOMETER®'s responstid ved avledningskapasitans på:

 $C_e = 1...500 \mu$ F,  $U_n = 20...575$  V (version B1) 340...760 V (version B2) / 50 Hz













# Strømutgang 0-20 mA



$$R_f = \frac{20 \text{ mA x } 120 \text{ k}\Omega}{\text{I}} - 120 \text{ k}\Omega$$

Rf= isolasjonsfeil i kΩI= strømutgang in mA



## Strømutgang 4-20 mA



$$R_f = \frac{16 \text{ mA x } 120 \text{ k}\Omega}{\text{I} - 4 \text{ mA}} - 120 \text{ k}\Omega$$



## Grenseverdier for isolasjonsfeilsøkesystemet EDS470



#### Kurve 1a:

Grenseverdi i forhold til den overvåkede nettspenningen ved en maksimal systemlekkasjekapasitans C<sub>e</sub>, som vist ved kurve 2a.

For å starte automatisk isolasjonsfeilsøk, må de valgte motstandsverdiene for ALARM1 og ALARM 2 være lave nok. Hvis ikke er ikke EDS teststrømmen stor nok til å lokalisere isolasjonsfeilen. Bestem passende verdi ved hjelp av de karakteristiske kurvene (diagrammet).





Kurve 1b:

Grenseverdi i forhold til den overvåkede nettspenningen ved en maksimal systemlekkasjekapasitans C<sub>e</sub>, som vist ved kurve 2a.







Kurve 2a:

Maks anbefalte/tillatte systemlekkasjekapasitans i forhold til den overvåkede nettspenning. Opp til denne grenseverdien for systemets lekkasjekapasitans, har EDS

systemet en følsomhet som vist i kurve 1a.







## Kurve 2b:

Maks tillatte systemlekkasjekapasitans i forhold til den overvåkede nettspenning. Opp til denne grenseverdien for systemlekkasjekapasitans, har EDS systemet en følsomhet som vist i kurve 1b.





#### Kurve 3:

En reduksjon av responsfølsomheten i forhold til systemlekkasjekapasitansen større enn anbefalte verdi av C<sub>e</sub> fra kurvene 2a og b.

Ved vurdering av kurvene, må det tas i betraktning at summen av prekapasitansene oppstrøms summasjonstrafoen må min. være 50% av den totale kapasitans. Hvis ikke, kan det resultere i uriktige alarmmeldinger.

Som maks avledningskapasitans gjelder en verdi på 20 0000 $\mu$ FV/400V = 50  $\mu$ F. Overskridelse av grenseverdiene, kan føre til feilutløsning av alarm!





## Grenseverdier for isolasjonsfeilsøkesystemet EDS473

For å starte automatisk isolasjonsfeilsøk, må de valgte motstandsverdiene for ALARM1 og ALARM 2 være lave nok. Hvis ikke er ikke EDS teststrømmen stor nok til å lokalisere isolasjonsfeilen. Bestem passende verdi ved hjelp av de karakteristiske kurvene (diagrammet).



Kurve 4:

Anbefalt grenseverdi i forhold til den overvåkede nettspenningen ved en maksimal systemlekkasjekapasitans C<sub>e</sub>, som vist ved kurve 5.

DC: innstilt teststrøm 1 eller 2.5mA

AC: innstilt teststrøm 2.5mA

EDS473 er egnet for nominell spenning på <AC265 V og DC 308 V.



### Maksimum systemlekkasjekapasitans for isolasjonsfeilsøkesystem EDS473



#### Kurve 5:

Maks. systemlekkasjekapasitans i forhold til nettspenningen som skal overvåkes.

DC: innstilt teststrøm 1 eller 2.5mA AC: innstilt teststrøm 2.5mA





Kurve 6.

Dersom systemets lekkasjekapasitansen er større enn anbefalt verdi for C<sub>e</sub>, som vist i kurve 5, vil følsomheten synke. Visningen av teststrømmen i IRDH575 displayet ved høy systemlekkasjekapasitans, vil også endres.

Ved vurdering av kurvene er det viktig å ta hensyn til at summen av kapasitans oppstrøms den enkelte målestrømstrafo må være på minst 50% av den totale kapasitans. Hvis ikke, kan det resultere i ukorrekte meldinger.

Som maks. avledningskapasitans gjelder en verdi på 300  $\mu$ FV/230V = 1.3  $\mu$ F. Overskridelse av grenseverdiene kan føre til feilutløsning av alarm!

## IRDH575's tekniske data



## Statusnummer

		Verdi for	de forskjell	lige siffer	
Siffer- posisjon fra venstre	= 0	1=	2 =	3 =	4 =
1	K1: Arbeidsstrøm Test	K1: Hvilestrøm Test	K1: Blinkfunksjon	K1: Arbeidsstrøm	K1: Hvilestrom
2	K2: Arbeidsstrøm Test	K2: Hvilestrøm Test	K2: Blinkfunksjon	K2: Arbeidsstrøm	K2: Hvilestrom
3	Ingen ekstern tilkobling	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					
9	Selvtest hver 24. time	Selvtest hver time	Ingen periodisk selvtest		
7	Språk tysk	Språk engelsk			
8	Passordbeskyttelse ikke aktivert	Passordbeskyttelse aktivert			
6	AMP-måleprinsipp	DC-måleprinsipp			
10	maks. filterfrekvens 0,1Hz **	maks. filterfrekvens 1Hz **	maks. filterfrekvens 10Hz **	maks. filterfrekvens 50Hz **	
11	min. filterfrekvens 0,1Hz **	min. filterfrekvens 1Hz **	min. filterfrekvens 10Hz **	min. filterfrekvens 50Hz **	
12	BMS Modus **	Isodata **	Testdata **		
13	Busadr. 10er-siffer – IRDH275				Verdi: 59
14	Busadr. 1er-siffer 7 IRDH275				Verdi: 59
15	Pulsantall 2-9 **				Verdi: 59
	** De parameterne mer	d dobbelstjerne kan still	es inn i servicemenyen.	For å kunne gjøre dette	behøves et passord !



# Dimensjoner på deksel IRDH575



• Utsparingsmål 138 x 90 mm



# 7.4 Bestillingsveiledning

### 7.4.1 Standardutførelse

Туре	Nominell spenning	Forsyningsspenning	Art.nr.
IRDH575 <b>B1</b> -435	AC 20575 V	AC 88264 V	B 9106 5500
	DC 20575 V	DC 77286 V	
IRDH575 <b>B2</b> -435	AC 340760 V	AC 88264 V	B 9106 5503
	DC 340575 V	DC 77286 V	

Instrument med endingen "W" har forhøyet sjokk- og vibrasjonsmotstand. Elektronikken er utstyrt med en spesiell lakk, noe som gjør at den tåler større mekanisk belastning og fuktighet bedre. Dette gjør instrumentet spesielt godt egnet til bruk i skip, til vognparker og i seismiske omgivelser.

Туре	Dimensjoner	Art.nr.
Tetthetsgrad für IP 42	144 x 96 mm	B 9806 0006

#### 7.4.2 Analoginstrumenter

Туре	Måleområde	Dimensjoner	Art.nr.
9620-1421	0 20 mA	96 x 96 mm	B 986 841
96208-1421	0 20 mA	96 x 96 mm	B 986 842



### 7.4.3 Typeskilt for modifiserte versjoner

Det vil kun forefinnes typeskilt dersom A-ISOMETER® er ulik standardversjonen.



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

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

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

E-Mail: info@bender-de.com Internet: http://www.bender-de.com

