

**Draagbaar Isolatiefout detectiesysteem
voor IT wisselspannings netten 20 - 265 V
voor IT gelijkspanningsnetten 20 - 308 V
en voor differentiaal-stroommeting in
geaarde AC-netten**

EDS3365 en EDS 3360

Handleiding

Draagbaar Isolatiefout detectiesysteem EDS3365 en EDS3360
TGH 1320NL

Uitgave van
Dipl.-Ing. W. BENDER GmbH+CoKG

Nadruk alleen met de toelating van de uitgever.
Alle rechten voorbehouden.
Onder voorbehoud van eventuele wijzigingen.



Dipl.-Ing. W. Bender
GmbH+CoKG
Londorfer Str. 65
D-35305 Grünberg
Postfach 1161
D-35301 Grünberg
Tel. 06401/807-0
Fax 06401/807-259

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Betreft EDS3365	4
Kritisch gebruik	4
Wat is EDS3365?	4
De isolatieweerstand	5
Basisnormen	6
Termen en definities	6
2 Veiligheidsaanwijzingen	7
Reglementair gebruik	7
Garantie en aansprakelijkheid	7
Auteursrechten	7
Verklaring van de symbolen en aanwijzingen	8
Gevaren bij de omgang met het systeem	8
Controle, transport en opslag	9
Garantieverplichtingen	9
Handboek	9
3 Werkingsprincipe EDS3365	10
Werkingsprincipe detectie van isolatiefouten	10
Aanspreekwaarden	10
Werking in RCM mode	11
4 Productomschrijving	12
Systeemcomponenten in één oogopslag	12
Stuklijst	13
Voedingsspanning	13
Opties	13
Aluminiumkoffer	14
Isolatiefout evaluatietoestel EDS165-3	14
Testtoestel PGH183	15
Meettang PSA3320	16
Meettang PSA3352	16
Technische kenmerken EDS3365	17
Technische kenmerken PGH183	17
Technische kenmerken EDS165-3	18
Technische kenmerken meettangen	18
5 Bediening en instelling	19
Originele instellingen	19
Instellingen van het evaluatietoestel EDS165-3	19
Inschakelen van de EDS165-3	19
EDS165-3 venster	20
EDS165-3 in EDS mode	20
EDS165-3 in RCM mode	22
Menu 5: set y	22
Foutmeldingen	23
RS232 interface	24
Vervangen van de accu's	25
6 Overwegingen vóór het gebruik	26
Verminderde meetstroom	26
Zinvol foutzoeken	27
Grafieken	28
Grenzen van het opzoeken van isolatiefouten	30
7 Praktisch gebruik	31
Gebruik als mobiel isolatiefout detectiesysteem	31
Gebruik van de EDS165-3 in een EDS473-systeem	33
Gebruik van de EDS165-3 als differentieelstroom meettoestel	35
EDS3365 in diode ontkoppelde systemen	36
8 Bestelgegevens	39

1 Betreft EDS3365

Wat is EDS3365?

De EDS3365 is een draagbaar isolatiefout detectiesysteem voor IT-netten (ongeaarde systemen). Het laat toe om isolatiefouten te lokaliseren gedurende de werking en zonder enige onderbreking van de stroomtoevoer.

De EDS3365 bestaat uit :

- PGH183 Isolatiefout testtoestel
- EDS165-3 Isolatiefout evaluatietoestel
- PSA3320 en PSA3352 meettangen
- Optioneel toebehoren

Verder bestaat de versie EDS3360. Deze heeft geen PGH183 testtoestel en is verder gelijk aan de EDS3365. De EDS3360 maakt gebruik van een vast geïnstalleerd testtoestel PGH473.

In het verleden bestond het klassieke detecteren van isolatiefouten erin achtereenvolgens delen van het elektrische net af te schakelen om daarna, door moeizame en langdurige arbeid, de fout(en) te zoeken. Moderne foutzoeksystemen zoals de EDS3365, PKA3001, EDS470 of EDS473 (geïnstalleerd als een vast systeem) maken het foutzoeken voor een groot deel gemakkelijker en kortstondiger, en dragen op deze wijze bij tot een betere stroomverzorging.

Gedurende het zoeken naar isolatiefouten met de EDS3365, moet elk aanwezig isolatiebewakingstoestel voor de duur van de operatie van het net afgeschakeld worden. Daarbij moet de netaansluiting onderbroken worden bij alle fazen – het afschakelen van de voedingsspanning alléén is niet voldoende.

De EDS3365 kan gebruikt worden om de volgende metingen uit te voeren :

- lokalisatie van isolatiefouten in IT systemen, AC 20 ... 265V / DC 20 ... 308V
- lokalisatie van isolatiefouten in IT systemen, AC 20 ... 265V / DC 20 ... 308V in combinatie met een EDS473 isolatie foutzoekstelsysteem als vaste installatie
- differentieelstroommeting in TT en TN systemen (geaarde systemen)

Kritisch gebruik



Gevaar

Alvorens het draagbare foutdetectie systeem EDS3365 te gebruiken, moet de gebruiker zeer nauwkeurig weten welke zijn mogelijkheden zijn, en moet hij zich bewust zijn van de speciale omstandigheden van het systeem en van de mogelijke gevaren in verband met het elektrisch net. Tussen de relevante te overwegen punten verdient het aanbeveling bijzondere aandacht te schenken aan de maximale teststroom. Afhankelijk van de stand van de schakelaar van de PGH183 bedraagt deze stroom respectievelijk 2,5 mA of 1 mA.

De teststroom vloeit tussen het net en de aarde, niet als een belastingsstroom. Bij ongunstige samenloop van omstandigheden (laagohmige isolatiefout samen met de testcyclus van de teststroom) kan het voorkomen dat bij gevoelige onderdelen van de installatie (PLC's, relais) foutstromen optreden. Men moet rekening houden met deze mogelijkheid vóór het gebruik. Eventueel moet een lagere teststroom ingesteld worden, of zelfs afzien van het gebruik van het foutzoekstelsysteem.

De isolatieweerstand

Een beslissende factor voor de beschikbaarheid van het elektrisch net is de isolatieweerstand, die op de lijst van de te nemen voorzorgen op de eerste plaats verschijnt. Dit geldt voor alle netten onafhankelijk van hun aard.

De planmatige beslissing voor de opbouw van een veilige en betrouwbare stroomvoorziening, met het doel een maximale beschikbaarheid te bereiken, betekent :

- Opbouw van de stroomvoorziening als een IT-systeem. Hierdoor wordt, ten opzichte van een net waarbij de actieve geleiders verbonden zijn met de aarde, een hogere bedrijfszekerheid, een hogere brandveiligheid, een grotere beveiliging tegen ongevallen en een hogere toegelaten aardingsweerstand bereikt.
- Gebruik van juist gekozen isolatie bewakingsysteem. De voordelen opgesomd in hetgeen voorafgaat staan of vallen met de keuze van de A-ISOMETERS voor hun respectievelijke toepassing. Zonder een correct werkende bewaking is het niet mogelijk de voordelen van het IT-systeem ten volle te benutten. Het gewenste hoge niveau van de isolatieweerstand is op de lange duur niet houdbaar zonder permanente bewaking.
- Vermindering van onderhoudskosten en uitvaltijden dank zij het gebruik van een isolatiefout detectiesysteem. De snelle lokalisatie van een isolatiefout, onmiddellijk na zijn verschijning, is een lang gekoesterde wens van het onderhoudspersoneel. Zonder onderbreking en zonder eventuele nacht- en weekendarbeid wordt de fout gemeld en gelokaliseerd. De eigenlijke herstelling kan op een geschikt ogenblik uitgevoerd worden. De beslissing voor een vast of een draagbaar detectiesysteem wordt door de gebruiker van het net gemaakt.
- Als alternatief van het IT-systeem als stroomvoorziening kan een TT- of een TN-net gebruikt worden dat op zijn beurt uitgerust is met differentieelstroom bewakingstoestellen en met differentieelstroom detectiesystemen. De afschakeling bij een eerste laagohmige fout kan weliswaar daarmee ook niet verhinderd worden, maar een informatievoorsprong is gewaarborgd. Daardoor worden de verslechtering van de isolatie en slepende isolatiefouten in hun beginstadium herkend, en worden een aantal afschakelingen vermeden.

Voor de betrouwbaarheid van de stroomvoorziening is het belangrijk een goede isolatietoestand te behouden. Dit is alleen mogelijk met de juiste bewakingsystemen. Deze systemen kunnen de isolatiefouten noch de verslechtering van de isolatie verhinderen. Maar door vroegtijdige en snelle detectie, met opgave van de plaats van de fout, worden de onderhoudswerkzaamheden buitengewoon gunstig beïnvloed.

Zonder geëigende werktuigen was (en is) het foutzoeken een tijdrovende en omstandige bezigheid. Dikwijls moet er in het weekeinde gewerkt worden om, met afgeschakelde installaties, de fout(en) te lokaliseren.

Moderne bewakingsystemen van BENDER zoals de EDS3065, EDS3365, EDS470, EDS473 of RCMS470 lossen deze problemen op. Door de automatische lokalisatie van de isolatiefout wordt de noodzakelijke fouteliminatie zeer eenvoudig, en blijft het vereiste hoge isolatieniveau behouden. De lokalisatie gebeurt onder voortdurende werking, een afschakeling is niet nodig.

Algemeen

Basisnormen

De desbetreffende voorschriften bij de opbouw eisen van een stroomvoorziening als IT-systeem dat bij het verschijnen van een eerste isolatiefout deze zo snel mogelijk moet geëlimineerd worden :

IEC 364-41, Punt 413.1.5.4 (Note)

”It is recommended that the first fault should be eliminated with the shortest practical delay.”

DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Punkt 6.1.5.7

“Es wird empfohlen, den ersten Isolationsfehler so schnell wie möglich zu beseitigen.”

Een snelle lokalisatie van een isolatiefout is mogelijk met een isolatiefout detectiesysteem zoals de EDS3065, EDS3365, EDS470, EDS473 of RCMS470. Op die wijze is het risico van een afschakeling van de stroomvoorziening door een eventuele tweede fout gevoelig verminderd.

De norm IEC1557-9 handelt over toestellen voor isolatiefout detectiesystemen in in werking zijnde IT AC systemen, IT AC systemen met galvanisch verbonden DC kringen en IT DC systemen. Dit internationaal ontwerp van norm legt speciale voorzieningen vast voor isolatiefout detectiesystemen in IT-systemen tot 1000 Vac en 1500 Vdc.

De isolatiefout detectiesystemen van BENDER richten zich naar de norm IEC1557-9. Dit handboek probeert zoveel mogelijk de terminologie van het ontwerp te volgen, zo ook het begrip isolatiefout detectiesysteem. Dit geeft aan dat niet enkel isolatiefouten van 0Ω (aardsluiting) kunnen gevonden worden, maar ook isolatiefouten met bepaalde weerstandswaarden.

Ook de IEC 1010-1 is van toepassing. De internationale norm heeft als titel : **Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.**

Termen en definities

- I_{Δ} = foutstroom. De stroom die door een isolatiefout vloeit.
- $I_{\Delta n}$ = nominale foutstroom. De foutstroom, waarbij de evaluatieeenheid onder specifieke omstandigheden aanspreekt.
- $I_{\Delta s}$ = meetwaarde van de selectieve foutstroom van de evaluatieeenheid.
- IMD = Insulation Monitoring Device = Isolatiebewakingstoestel
- RCM = Residual Current Monitor = Differentiaalstroombewakingstoestel
- RCM = Residual Current Protective Device = Differentiaalstroom beveiligingstoestel

2 Veiligheidsaanwijzingen

Reglementair gebruik

De EDS3365 is bestemd voor :

- Lokalisatie van isolatiefouten in IT-systemen AC 50, 60 en 400 Hz, 20 ... 265 V en DC 20 ... 308 V.

Daarbuiten kan het isolatiefout evaluatietoestel EDS165-3-3, dat deel uitmaakt van de EDS3365, gebruikt worden voor :

- Evaluatie van isolatiefouten in combinatie met een vast geïnstalleerd isolatiefout zoekstelsysteem EDS473 (EDS mode);
- Meting van differentieelstromen in TN- en TT-netten (RCM mode)

Een ander of verdergaand gebruik geldt niet conform de voorschriften. Voor schade die daaruit zouden ontstaan kan de firma BENDER niet aansprakelijk worden gesteld.

Als basis gelden de "Algemene Verkoops- en Leveringsvoorwaarden". Deze zijn ter beschikking van de gebruiker ten laatste na het afsluiten van het contract.

Garantie en aansprakelijkheid

Garantie en aansprakelijkheid voor persoonlijke of materiële schade zijn uitgesloten, wanneer zij betrekking hebben tot een van de volgende oorzaken :

- Niet reglementair gebruik van de EDS3365
- Niet reglementaire montage, ingebruikstelling, bediening en onderhoud van de EDS3365.
- Het niet naleven van de aanwijzingen in de handleiding in verband met transport, stockage, montage, ingebruikstelling, gebruik en onderhoud van de EDS3365.
- Niet geoorloofde veranderingen aan de EDS3365
- Het niet naleven van de technische gegevens
- Niet reglementair uitgevoerde herstellingen en het gebruik van onderdelen of toebehoren die niet door de fabrikant aanbevolen werden.
- Catastrofen en gevallen van overmacht
- De montage en installatie van niet aanbevolen toestelcombinaties

Auteursrechten

De auteursrechten blijven de exclusieve eigendom van de firma BENDER. Deze handleiding is alleen bestemd voor de gebruikers en hun personeel.

Zij bevat voorschriften en aanwijzingen die volledig noch gedeeltelijk mogen vermenigvuldigd of verspreid worden en die niet aan derden mogen medegedeeld worden.

Overtreders kunnen strafrechtelijk vervolgd worden.

Voorwaarde voor een veilige omgang en een storingsvrij gebruik van de EDS3365 is de kennis van de basis veiligheidsaanwijzingen en -voorschriften.

Deze handleiding, en in bijzonder de veiligheidsvoorschriften, dienen door alle personen, die met de EDS3365 werken, in acht genomen te worden.

Daarenboven dient men rekening te houden met de lokale regels en voorschriften met betrekking tot de ongevallenvoorkoming.

Alleen gekwalificeerd personeel mag met de EDS3365 werken. Deze kwalificatie betekent vertrouwd te zijn met de montage, inbedrijfstelling en gebruik van de producten en dat men beschikt over een opleiding overeenkomstig de functie.

Het personeel dient het veiligheidshoofdstuk en waarschuwingen van deze handleiding gelezen en verstaan te hebben.

Veiligheidsaanwijzingen

Verklaring van de symbolen en aanwijzingen



Gevaar

Dit symbool betekent een onmiddellijk dreigend levensgevaar en een gevaar voor de gezondheid van personen.

Het niet naleven van deze aanwijzing betekent dat dood, zware verwonding of aanzienlijke materiële schade **zullen** ontstaan, wanneer de overeenkomende voorzorgsmaatregelen niet getroffen worden.



Waarschuwing

Waarschuwing Dit symbool betekent een mogelijk dreigend levensgevaar en een gevaar voor de gezondheid van personen.

Het niet naleven van deze aanwijzing betekent dat dood, zware verwonding of aanzienlijke materiële schade **kunnen** ontstaan, wanneer de overeenkomende voorzorgsmaatregelen niet getroffen worden.



Voorzichtig

Voorzichtig Dit symbool betekent een mogelijk gevaarlijke situatie.

Het niet naleven van deze aanwijzing betekent dat lichte verwonding of materiële schade zal ontstaan, wanneer de overeenkomende voorzorgsmaatregelen niet getroffen worden.



Dit symbool geeft bijzondere aanwijzingen voor de reglementaire omgang met de EDS3365. Het niet naleven van deze aanwijzing kan leiden tot storingen aan de EDS3365 of aan zijn omgeving.



Onder dit symbool vindt men gebruikerstips en bijzonder nuttige informatie. Zij helpen u om alle functies van de EDS3365 optimaal te benutten.

Gevaren bij de omgang met het systeem

De EDS3365 is gebouwd volgens de meest recente state of the art en de erkende veiligheidstechnische regels. Toch kunnen er bij zijn gebruik gevaar ontstaan voor lichaam en leven van de gebruiker of derden respectievelijk aan het EDS3365 systeem of aan andere waardevolle voorwerpen.

De EDS3365 is alleen te gebruiken :

- voor de toepassing waarvoor hij bestemd is
- in een toestand van onberispelijke technische veiligheid

Storingen die de veiligheid zouden kunnen beïnvloeden moeten onmiddellijk nagegaan worden. Niet toegelaten veranderingen alsmede het gebruik van wisselstukken en toebehoren die niet door de fabrikant van het toestel verkocht of aanbevolen worden, kunnen oorzaak zijn van brand, slagen en verwondingen.

Veiligheidsaanwijzingen

In acht te nemen

Letten op de maximale nominale isolatiespanning !
Onbevoegde personen mogen geen toegang hebben tot de EDS3365
Aanwijzingstypeplaatjes moeten altijd goed leesbaar zijn. Beschadigde of onleesbare typeplaatjes moeten onmiddellijk vervangen worden.

Controle, transport en opslag

Controleer de verzendings- en toestelverpakking op beschadigingen en vergelijk de inhoud van de verpakking met de leveringsnota's. Bij schade gedurende het transport moet BENDER onmiddellijk verwittigd worden.
De componenten van de EDS3365 mogen alleen daar opgeslagen worden waar ze beschermd zijn tegen stof, vochtigheid, spat- en regenwater en waar de opgegeven stockagetemperatuur niet overschreden wordt.

Garantieverplichtingen

De firma BENDER garandeert voor de EDS3365 en al zijn componenten een foutloze uitvoering en een storingsvrije materiaalkwaliteit onder normale gebruiksvoorwaarden en dit gedurende een periode van 12 maanden vanaf de leveringsdatum.
Deze garantie omhelst geen onderhoudswerkzaamheden van gelijk welke aard.
De garantie telt alleen voor de eerste koper en kan niet worden uitgebreid naar producten of onderdelen ervan die niet reglementair gebruikt werden of waaraan veranderingen werden aangebracht. Elke garantie vervalt bij het gebruik van het EDS3365-systeem onder abnormale omstandigheden.

De garantieverplichting beperkt zich tot de herstelling of de vervanging van een product dat binnen de garantieperiode naar BENDER teruggestuurd werd. Er wordt daarbij verondersteld dat BENDER dat product als defect erkent en dat de fout niet terug te brengen is naar niet reglementair gebruik, een verandering aan het toestel of een abnormale bedrijfssituatie.

Elke garantie vervalt als er herstellingen werden uitgevoerd aan de EDS3365 door personen die daarvoor niet door BENDER gemachtigd waren.
Deze garantiebepalingen gelden uitsluitend in vervanging van alle andere contractuele of wettelijke vrijwaringplichten, inclusief, maar niet daartoe beperkt, de wettelijke vrijwaring van de afzet, de geschiktheid voor het gebruik in een bepaalde omstandigheid.
BENDER is niet verantwoordelijk voor directe of indirecte bijkomstige of voortvloeiende schaden, los van het feit dat ze terug te brengen zijn tot rechtmatige, onrechtmatige of andere handelingen.

Handboek

Dit Handboek is met de grootste zorg samengesteld. Echter fouten en vergissingen zijn niet volledig uit te sluiten. BENDER accepteert geen aansprakelijkheid voor schade aan personen en zaken, die voortkomen uit fouten of vergissingen uit dit handboek.

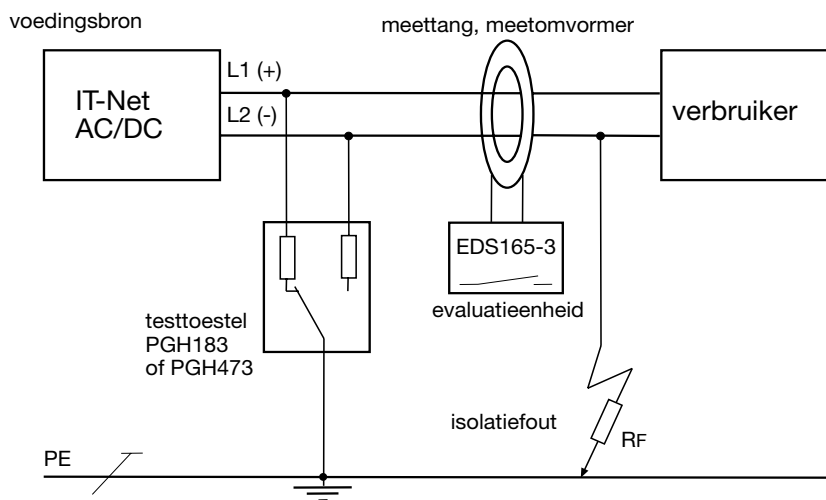
3 Werkingsprincipe EDS3365

Werkingsprincipe detectie van isolatiefouten



In een IT-systeem vloeit bij een eerste isolatiefout een foutstroom, die in feite bepaald wordt door de lekcapaciteiten van het systeem. De basisgedachte van foutdetectie is dan om de foutstroomkring kort te sluiten over een gedefinieerde weerstand. Door dit principe wordt over de netspanning zelf een teststroom gejaagd, die een meetbaar signaal bevat.

De teststroom wordt periodiek door het testtoestel PGH183 (onderdeel van het EDS3365-systeem) geleverd. Hij is begrensd in amplitude en tijd. Daarbij worden de geleiders van het net afwisselend over een gedefinieerde weerstand met de aarde verbonden. De foutstroom die daardoor ontstaat, is afhankelijk van de grootte van de beschikbare isolatiefout en van de netspanning. Hij wordt begrensd op maximaal 2,5 mA, bij instelling $I_{\max} = 1 \text{ mA}$ op maximaal 1 mA. Men moet er bij het ontwerp op letten dat de installatie geen delen bevat waarbij deze teststroom ook in ongunstige gevallen een gevaarlijk reactie kan teweegbrengen.



De teststroomimpuls vloeit vanaf het testtoestel via de spanningsvoerende geleiders langs de kortste weg naar de plaats van de isolatiefout. Van daaruit vloeit hij over de isolatiefout en de aardgeleider (PE leiding) naar het testtoestel terug. Deze stroomimpuls wordt herkend door de meettangen of meetomvormers, die zich op het pad van de isolatiefout bevinden, en wordt gemeld op het aangesloten evaluatietoestel EDS165-3.



De meettangen of de meetomvormers worden gebruikt als stroomomvormers, i.e. dat de PE-geleider niet door de omvormer gevoerd wordt.

Belangrijk : normaal in de handel te verkrijgen meettangen of meetomvormers mogen niet gebruikt worden.

Aanspreekwaarden

De aanspreekwaarde wordt bepaald door de gevoeligheid van het evaluatietoestel EDS165-3. Zij bedraagt **0,5 mA als rekenkundig gemiddelde** voor zowel DC als AC en 3 AC netten.

De nauwkeurigheid is +/- 0,2 mA van de aangeduide waarde. Netstoringen en te hoge lekcapaciteiten kunnen de nauwkeurigheid negatief beïnvloeden.

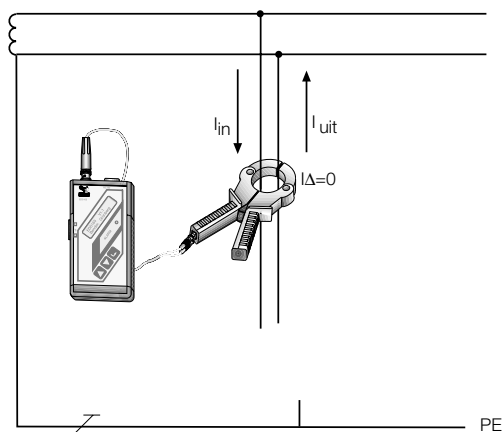
Werkingsprincipe EDS3365

Werking in RCM mode

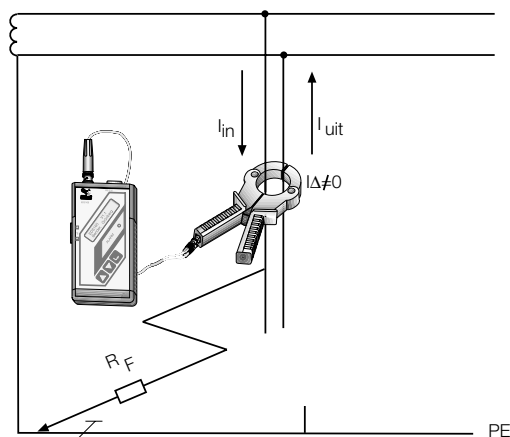
In RCM mode werkt de EDS3365 volgens het principe van de stroomsommeting. Daarbij wordt enkel de evaluatieeenheid EDS165-3 met meettang gebruikt en het testtoestel PGH183 wordt niet gebruikt.

Volgens de wet van Kirchhoff is een netwerk aan elk knooppunt de som van de binnenkomende stromen gelijk aan de som van de uitgaande stromen.

De beide stromen I_{in} en I_{uit} zijn in absolute waarde gelijk, maar ze zijn verschillend van teken, zodat de som nul is. De EDS165-3 erkent dat en er volgt geen melding.



Over een isolatiefout vloeit een deel van de stroom weg. De som van de stromen is dan niet meer nul. Is de differentieelstroom gelijk of groter dan de aanspreekwaarde, dan geeft de EDS165-3 een melding.

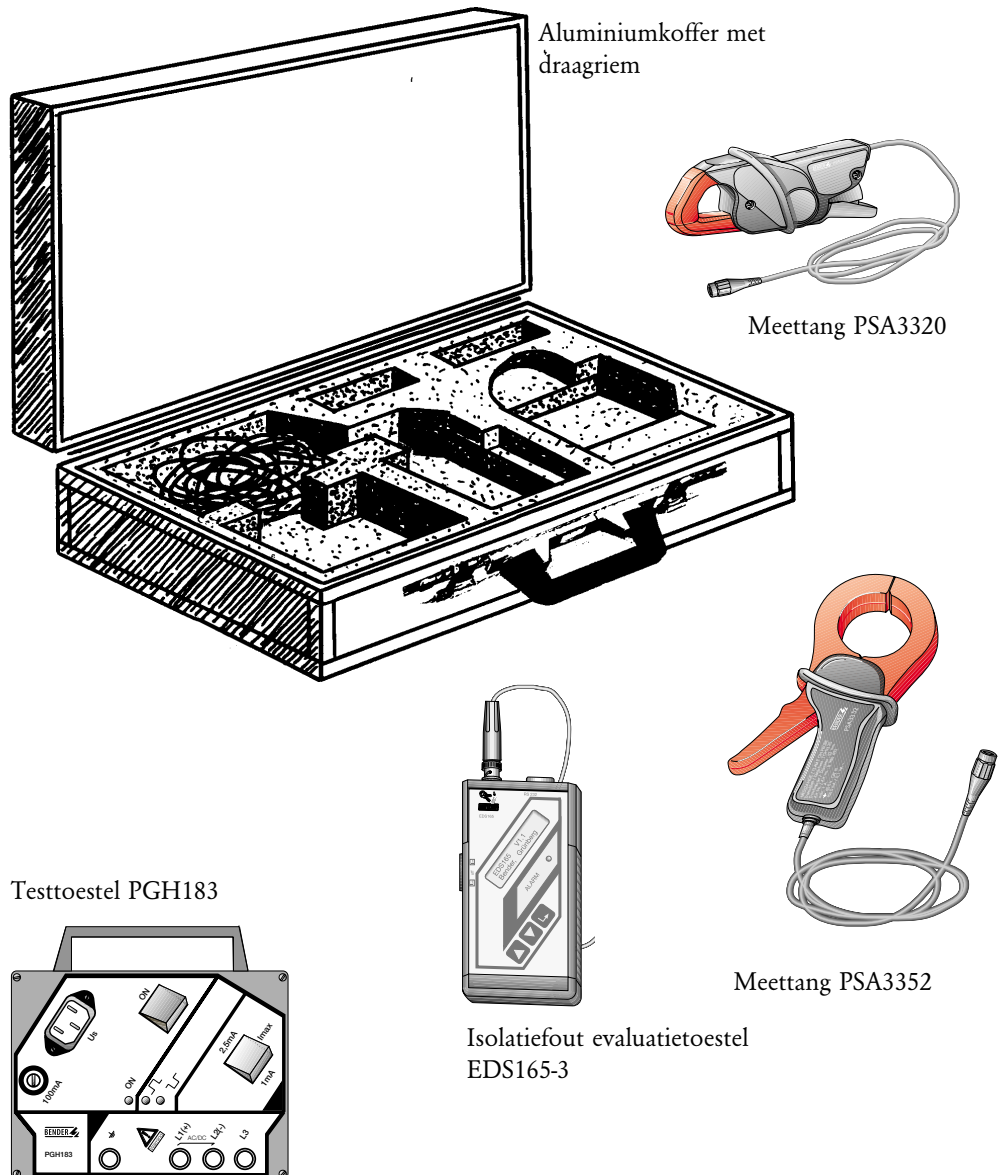


In RCM-mode kunnen differentieelstromen gemeten worden in enkel- en driefasige TT- of TN-netten. Als de lekcapaciteit hoog genoeg is voor de meettangen dan kan met de EDS165-3 ook in enkel- en driefasige IT-netten gemeten worden. Bij elk geval moet nagegaan worden of het toestel geschikt is.

4 Productomschrijving

Systemcomponenten in één oogopslag.

De eerste functie van de EDS3365 is die van isolatiefout detectiesysteem voor IT-netten. Daarvoor worden de verschillende componenten van de EDS3365 gecombineerd gebruikt.



Niet afgebeeld :

Netsnoer (Schuko / tegenstekker) voor testtoestel PGH183

Veiligheids meetsnoeren 3 x zwart en 1 x groen/geel

Krokodilklemmen voor de verbinding van de PGH183 met de netgeleiders en PE

Adapter BNC/banaanstekker voor de aansluiting van de meetvormers

Banaanstekkers

Batterijlader voor de EDS165-3

Productomschrijving

Stuklijst

Het isolatiefout detectiesysteem EDS3365 bestaat uit de volgende delen ;

- 1 stuk aluminiumkoffer met draagriem
- 1 stuk testtoestel PGH183
- 1 stuk isolatiefout evaluatietoestel EDS165-3 met batterijen
- 1 stuk meettang PSA3320
- 1 stuk meetang PSA3352
- 1 stuk netsnoer
- 3 stuk veiligheids meetsnoeren zwart
- 1 stuk veiligheids meetsnoer groen/geel
- 4 stuk veiligheids krokodilklemmen (3 x zwart, 1 x groen/geel)
- 1 stuk adapter BNC/banaanstekker => omvormer
- 2 stuk banaanstekkers
- 1 stuk acculader
- 1 stuk handleiding TGH 1320NL



Voorzichtig

AUB vóór de inbedrijfstelling nagaan of alle bovengenoemde componenten aanwezig zijn. Nooit werken met een niet compleet systeem. Overleg met een technisch adviseur van BENDER in geval er componenten ontbreken.

Voedingsspanning

Er bestaan twee verschillende isolatiefout detectiesystemen EDS3365 :

- EDS3365
- EDS3365-13

Het onderscheid tussen de beide systemen ligt in de voedingsspanning van het testtoestel PGH183 :

- PGH183 - voedingsspanning 230 Vac
- PGH183-13 - voedingsspanning 90...132 Vac



Voorzichtig

Voor de inbedrijfstelling moet men zonder fout nagaan of de voedingsspanning van het EDS3365 systeem overeenkomt met de spanning van het te controleren net. Het gebruik van de EDS3365 met een verkeerde voedingsspanning kan leiden tot een storing van het testtoestel PGH183.

Gebruik bij het werken met de EDS3365 alleen maar de meegeleverde componenten. Gebruik zeker geen andere meettangen, meetsnoeren of meetklemmen.

Opties

De EDS3365 omvat een compleet systeem. Bovenop de meegeleverde meettangen PSA3320 en PSA3352 kunnen meetomvormers aan het evaluatietoestel EDS165-3 aangesloten worden. Dat kunnen eventueel omvormers zijn die reeds in het net geïnstalleerd werden.

De volgende typen omvormer zijn geschikt :
Meetomvormers W1-35/8000 of W08/8000
deelbare meetomvormers WS50x80/8000

Belangrijk : normaal in de handel te verkrijgen meetomvormers mogen niet gebruikt worden! Dit geldt eveneens voor andere meettangen of meetomvormers uit het BENDER programma.

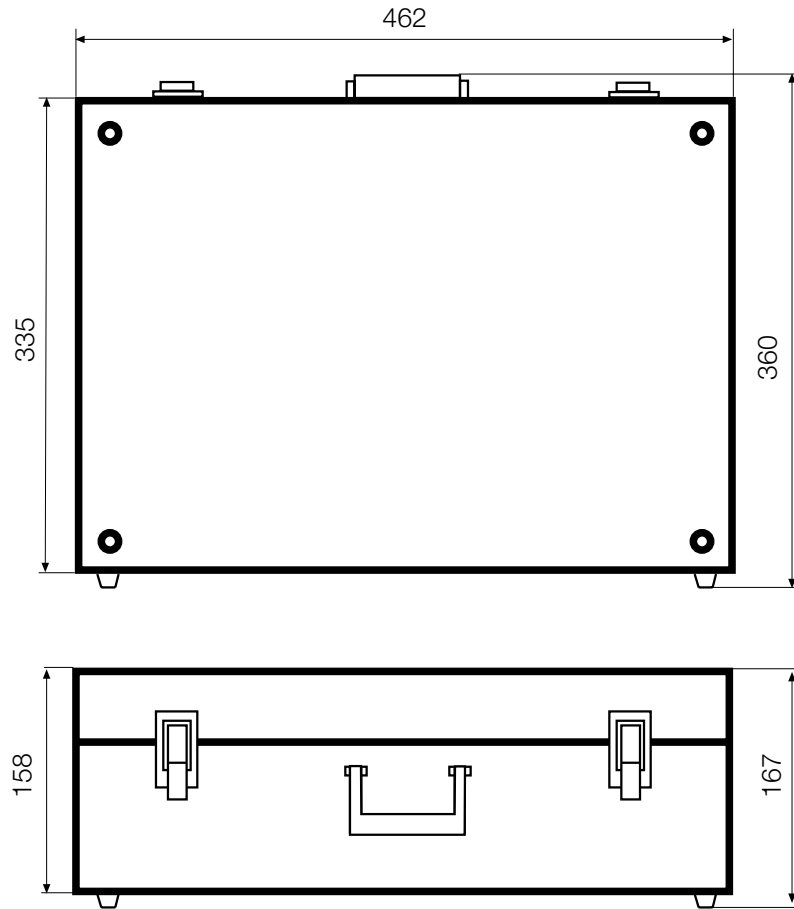


Aandacht : Niet gebruikte omvormers mogen niet met geopende klemmen belast worden. In dat geval moeten de klemmen van de omvormers k en l kortgesloten worden.

Productomschrijving

Aluminiumkoffer

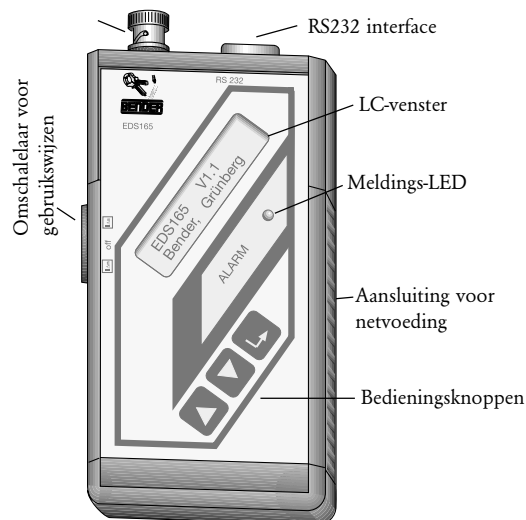
Alle componenten van de EDS3365 worden opgeborgen in een stabiele aluminiumkoffer.



Afmetingen in mm

Isolatiefout evaluatietoestel EDS165-3

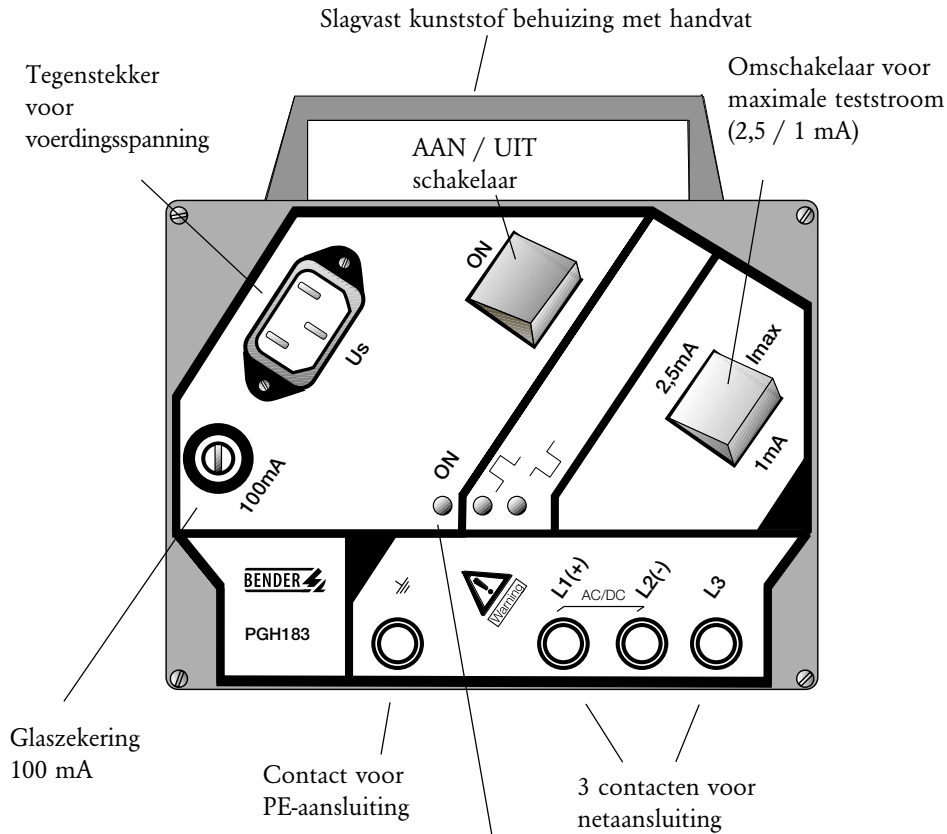
BNC-plug voor mettingen of
meetvormers



De omschakelaar voor de gebruikswijzen van de EDS3365 heeft drie standen :
Middelste stand : OFF - toestel is uitgeschakeld
Stand I_{Δ_s} :Fungeert als evaluatietoestel voor een EDS3365 of EDS473-systeem (EDS mode)
Stand I_{Δ_n} :Fungeert als meettoestel voor differentieelstromen (RCM mode)



Productomschrijving

Testtoestel PGH183



Niet zichtbaar : magnetische kleefstrook aan de achterzijde van de behuizing voor de bevestiging op metalen delen (bijv. schakelkast)

Aanduidings-LEDs:

- ON LED "In bedrijf"
-  Aanduiding positieve impuls
-  Aanduiding negatieve impuls

De PGH183 wordt ingeschakeld m.b.v. van een AAN/UIT schakelaar en produceert een teststroomsignaal. Voor het opwekken van de teststroom wordt de voorhanden zijnde netspanning gebruikt. De grootte van de opgewekte teststroom is daardoor afhankelijk van de grootte van de isolatiefout en van de netspanning. Deze stroom is begrensd op max. 2,5 mA of 1 mA in de stand van de schakelaar 1 mA.

De teststroom vloeit van het net over de PGH 185 en dan over de aardgeleider (PE) en de isolatiefout(en) terug naar het net. Het teststroomsignaal wordt waargenomen door meettangen of de meetomvormers die zich in de kring(en) met de isolatiefout(en) bevinden. De afwaartse kringen die fouten bevatten worden door het evaluatietoestel EDS165-3 aangeduid, op voorwaarde dat de aanspreekwaarde van 0,5 mA overschreden wordt. Als de PGH183 actief is dan lichten de impuls LED's afwisselend op overeenkomstig het tijdsverloop van de testimpulsen.

Als het toestel via de klemmen L1, L2,L3 (of L1, L2) aan een spanningvoerend net aangesloten is dan mag de klem \perp niet losgekoppeld worden van de aardgeleider (PE).

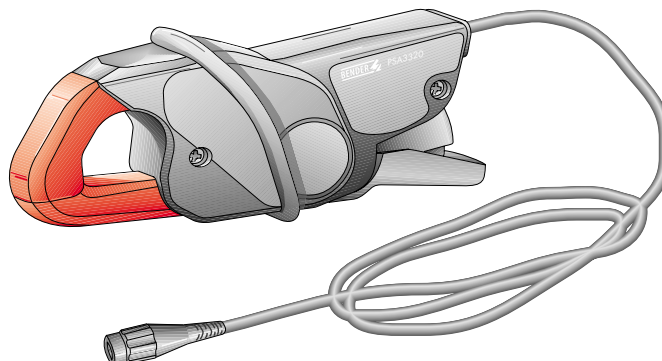


De teststroom vloeit tussen net en aarde. Bij ongunstige samenloop van omstandigheden (laagohmige isolatiefout samen met de testimpuls) is het niet uitgesloten dat er bij zeer gevoelige onderdelen van de installatie (PLC, miniatuurrelais) verkeerde sturingen ontstaan. Men moet rekening houden met deze mogelijkheid. Indien die mogelijkheid zou kunnen optreden dan moet de stand $I_{max} = 1 \text{ mA}$ gekozen worden.

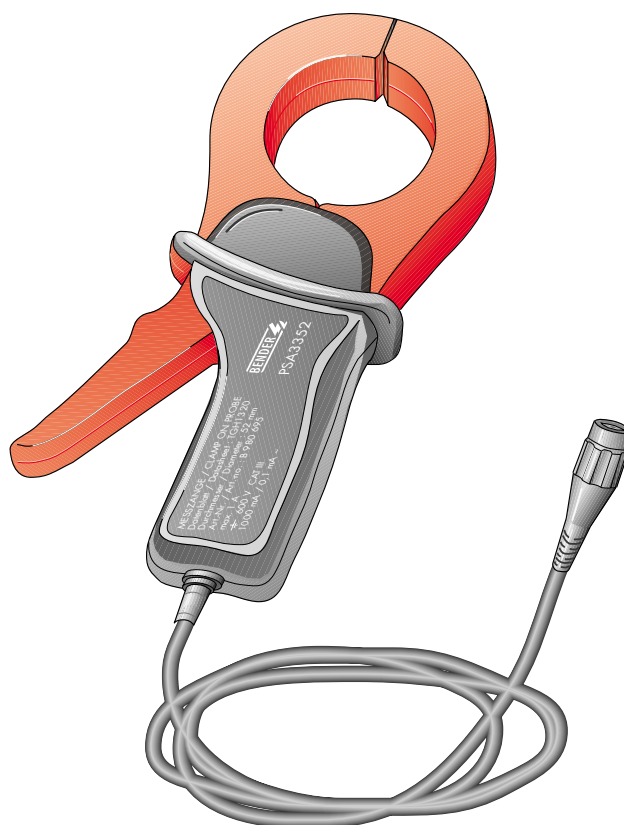
Productomschrijving

Meettang PSA3320

Met de meettang PSA3320 kunnen geleiders met een maximale diameter van 20 mm omsloten worden. De aansluiting aan het isolatiefout evaluatietoestel gebeurt met een BNC-plug. De meetleiding is ongeveer 2 meter.



Meettang PSA3352



Met de meettang PSA3352 kunnen geleiders met een maximale diameter van 52 mm omsloten worden. De aansluiting aan het isolatiefout evaluatietoestel gebeurt met een BNC-plug. De meetleiding is ongeveer 2 meter.

Productomschrijving

Technische kenmerken EDS3365

Isolatiefout zoekstelsel EDS3365	
Isolatiecoördinatie volgens IEC664-1 :	afhankelijk van de gebruikte stroomsensor
Bedrijfswijze :	doorlopende werking

Technische kenmerken PGH183

Isolatiefout testtoestel PGH183	
Gemeten spanning	AC 500 V
Gemeten piekspanning / vervuilingsgraad	4 kV / 3
Te bewaken net	
Nominale spanning van het net ac :	20 ... 265 V
Nominale spanning van het net dc :	20 ... 308 V
Voedingsspanning	
Voedingsspanning U_s :	230 Vac voor PGH183
Werkingsbereik bij 230 Vac :	0,8 ... 1,15 x U_N
	90 ... 132 Vac bij PGH183-13
Zekering voedingsspanning	Glaszekering 100 mA, traag
Meetimpuls	
Max. teststroom :	2,5 / 1 mA
Impuls :	2 sec.
Pauze :	4 sec.
Typetesten	
Proef van de elektromagnetische gevoeligheid (EMC)	
Bestendigheid tegen storingen volgens prEN 50 082-2 :	
ESD volgens IEC 1000-4-2 :	Moeilijkheidsgraad III
EM-veld volgens 1000-4-3 :	Moeilijkheidsgraad III
Breuk volgens IEC 1000-4-4 :	Moeilijkheidsgraad III
Golf volgens IEC 1000-4-5 :	Moeilijkheidsgraad III
Piek- en storingsbestendigheid volgens IEC 255 :	
Piekspanningsbestendigheid volgens IEC 255 :	Klasse III
Stoorspanningsbestendigheid volgens IEC 255 :	Klasse III
Stoorstraling volgens EN 50 081-1 :	
Stralingen volgens EN 55 011 / CISPR11 :	limietwaarde klasse B
Mechanische proeven	
Schokbestendigheid volgens IEC 68-2-27 :	15 g / 11 msec.
Duurschokken volgens IEC 68-2-29 :	40 g / 6 msec.
Trillingsbestendigheid volgens IEC 68-2-6	10...150 Hz / 0,15 mm - 2 g
Milieuomstandigheden	
Omgevingstemperatuur, in werking	-10...+55°C
Omgevingstemperatuur, stockage	-40...+70°C
Klimaatklasse volgens IEC 721 :	3K5, maar zonder condensatie en vorst
Algemene gegevens	
Werkingsstand :	naar keuze
Aansluitingswijze :	flexibele veiligheidssnoeren met veiligheidsklemmen
Opstelling :	staand, liggend, of m.b.h. van de magneetstrook aan metalen delen
Beschermingsgraad :	IP 20
Gewicht :	ca. 700 g
Afmetingen B x H x D :	160 x 148 x 81 mm

Productomschrijving

Technische kenmerken EDS165-3

Isolatiecoördinatie volgens DIN VDE 0110 T1 : afhankelijk van de gebruikte stroomsensor
Bedrijfswijze : doorlopende werking

Te bewaken net

Nominale spanning van het net U_N : zie de PGH183 of de meettangen
Netfrequentie in EDS mode : 50,60, 400 Hz (instelbaar)
Netfrequentie in RCM mode : 45...65 Hz

Voedingsspanning

Werkingsbereik Voedingsspanning U_s : 4,2 ... 6,2 V


Voeding : met 4 cellen Mignon type LR6 AA - 1,5 V of 4 NC-cellen 1,2 V
of met accu's of voedingsblok

Bij voeding met externe voedingsblok : 7,5 Vdc

I_{max} : 100 mA

Polariteit :

Bedrijfsduur van de batterijen :


min. 8 uur

Eigenverbruik :

0,6 W

Meetgang bij functie $I_{\Delta s}$ (EDS mode, samen met EDS473-systeem)

Aanspreekwaarde : 0,5 mA

Nauwkeurigheid : +/- 0,2 mA

Meetgang bij functie $I_{\Delta n}$ (RCM mode, meting van differentieelstroom)

Meetbereik met meettangen : 10 mA...1,6 A

Meetbereik met meetomvormers : 10 mA...1 A

Aanspreekbereik voor alarmmelding : 10 mA...1 A

Nauwkeurigheid : +10% / -0%

Nauwkeurigheid met meetomvormers WS50x80/8000: +/-15%

Gewicht :

ca. 370 g

Meettangen :

Isolatiecoördinatie volgens IEC1010-2-032

Nominale isolatiespanning PSA3320 en PSA3352: 600 Vac CAT III

resp. 300 Vac CAT IV

Beschermingsgraad volgens DIN 40 050

IP40

Meetuitgang

BNC-plug

Afmeting PSA3352

216x111x45

Afmeting PSA3320

135x65x30

Toegelaten kabeldiameter PSA3352 :

52 mm

Toegelaten kabeldiameter PSA3320 :

20 mm

Gewicht PSA3352 :

ca. 550 g

Gewicht PSA3320 :

ca. 200 g

Technische kenmerken meettangen

5 Bediening en instelling

Originele instellingen

De componenten van de EDS3365 worden af fabriek geleverd met originele instellingen, die voor veel standaardtoepassingen geschikt zijn. Hierna volgen de originele instellingen van de verschillende toestellen.

Testtoestel PGH183

$$I_{\max} = 2,5 \text{ mA}$$

Isolatiefout evaluatietoestel EDS165-3 (in de stand $I_{\Delta s}$)

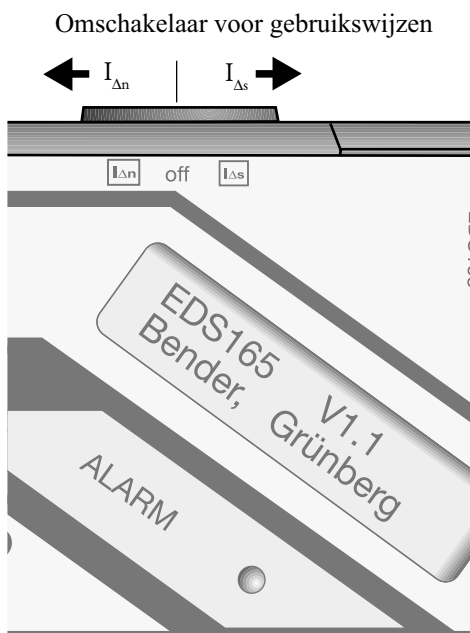
Foutmemorisatie : uit
Zoemer : aan
Frequentie : 50 Hz
Sensor : Meettang PSA3320

Instellingen van het evaluatietoestel EDS165-3

Met uitzondering van de omschakelaar voor de maximale teststroom, worden alle instellingen van het EDS3365-systeem bij het isolatiefout evaluatietoestel uitgevoerd.

Inschakelen van de EDS165-3

De omschakelaar van de gebruikswijzen aan de linkse zijde van de EDS165-3 heeft 3 standen :
Middelste stand : OFF - toestel is uitgeschakeld
Rechtse stand : $I_{\Delta s}$ - werking als evaluatietoestel samen met de EDS3365 of samen met het EDS473-systeem (EDS mode)
Linkse stand : $I_{\Delta n}$ - werking als differentieelstroom meettoestel (RCM mode)



De EDS165-3 wordt bediend m.b.v. drie toetsen



UP



DOWN

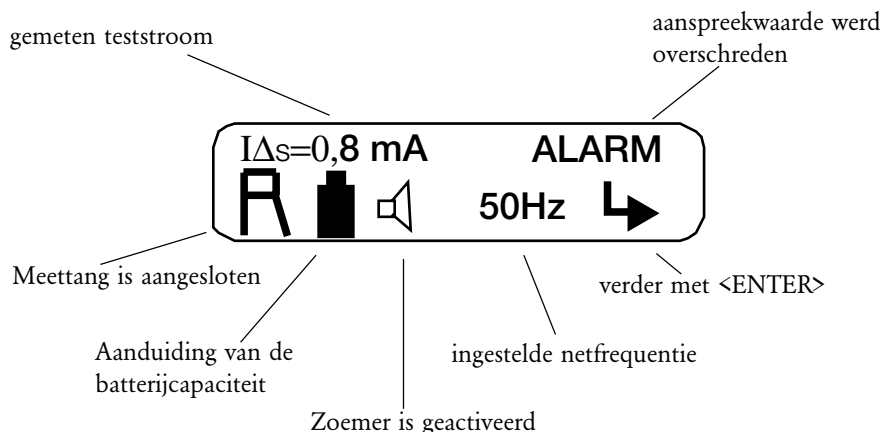


ENTER

Bediening en instelling

EDS165-3 venster

Voorbeeld van een aanduiding van de EDS165-3 in EDS mode:



De bediening en de instelling van de EDS165-3 gebeurt m.b.v. drie bedientoetsen en een LCD venster. Bij alle instellingen moeten de overeenkomende bedientoetsen voor ca. 1 sec. in te drukken. Hierna volgt de beschrijving van de instelmogelijkheden voor de EDS mode (stand I_{Δ_s}).

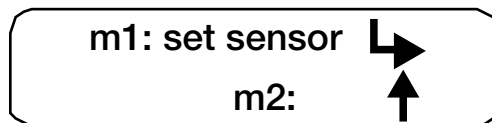
Als de keuzeschakelaar voor de gebruikswijzen in de stand I_{Δ_s} geplaatst wordt, dan bevindt de EDS165-3 zich in EDS mode. Daarenboven is het aankondigingsmenu (zie boven) te zien.

EDS165-3 in EDS mode

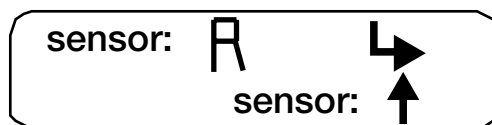
Vanuit het aankondigingsmenu gaat men over in het instelmenu door op de toets <ENTER> te drukken. De <ENTER> toets activeert het opgeroepen ondermenu, met de <UP> toets komt men in het volgende menu.

Het menu 1 (m1) maakt de instelling van de aangesloten sensor mogelijk. Mogelijke instellingen zijn meettangen, opengaande omvormers en gesloten omvormers.

<ENTER> voert naar het menu om de instelling te veranderen, <UP> verder naar het volgende menu m2.



De sensor die op dit ogenblik actief is, is de meettang PSA3320. <ENTER> neemt deze instelling over en voert terug naar de aankondiging, terwijl met <DOWN> de meettang PSA3352 respectievelijk de deelbare omvormer of gesloten omvormer ingesteld kunnen worden.



De volgende instellingen zijn mogelijk :



Meettang PSA3320



Meettang PSA3352



Standaardomvormer W1-35/8000 of W08/8000





deelbare meetstroomomvormer WS50x80/8000

Bediening en instelling



Het volgende menu (m2) is het resetmenu. Met <ENTER> wordt het reset-programma opgeroepen, met <UP> komt het volgende menu (m3)

m2: reset 
m3: 



De <ENTER> toets voert de reset uit, terwijl met de pijltoets zonder reset naar de vorige menu kan teruggekeerd worden.

reset: alarm 
no reset: 




In menu 3 "Memory" (m3) wordt de memorisatie van de alarmmelding en de meldingsLED vastgelegd. Met de <ENTER> toets wordt het onderprogramma opgeroepen, met de <UP> toets geraakt men in het volgende menu (m4).

m3: memory 
m4: 




Door de <UP> toets in te drukken wordt de actuele instelling veranderd, <ENTER> neemt de waarde aangeduid in de bovenste regel over en voert terug naar het aankondigingsmenu.

memory on: 
off: 

In het menu 4 (m4) kan de interne zoemer geactiveerd of uitgeschakeld worden. <ENTER> voert naar het zoemer-programma, <UP> voert naar het volgende menu (m5).



m4:  on/off 
m5: 

In de bovenste regel wordt de actuele toestand van de zoemer getoond, in dit voorbeeld is de zoemer geactiveerd (on). <UP> verandert de instelling, naar "off", <ENTER> neemt de getoonde toestand over en voert vervolgens terug naar het aankondigingsmenu.



 on 
off: 

Aanwijzing : de instelling van de zoemer is maar alleen geldig tot de volgende uitschakeling van de EDS165-3!

In menu 5 (m5) wordt de EDS165-3 aan de aanwezige netfrequentie aangepast. <ENTER> roept het menu op voor de aanpassing van de netfrequentie, <UP> voert terug naar het aankondigingsmenu.

m5: freq. (IΔs) 
menu: 

In de bovenste regel wordt de actueel geldende netfrequentie getoond, in dit geval 50 Hz. Met <UP> kan die frequentie veranderd worden, waarbij 50, 60 en 400 Hz ter beschikking staan. <ENTER> neemt de

frequency: ok: 
50 Hz 

ingestelde waarde over en voert terug naar de aankondiging. Het is nodig dat de netfrequentie van het te meten net ingesteld wordt. **In zuivere gelijkspanningsnetten moet die frequentie ingesteld worden van het net waaruit de gelijkspanning bekomen wordt.**

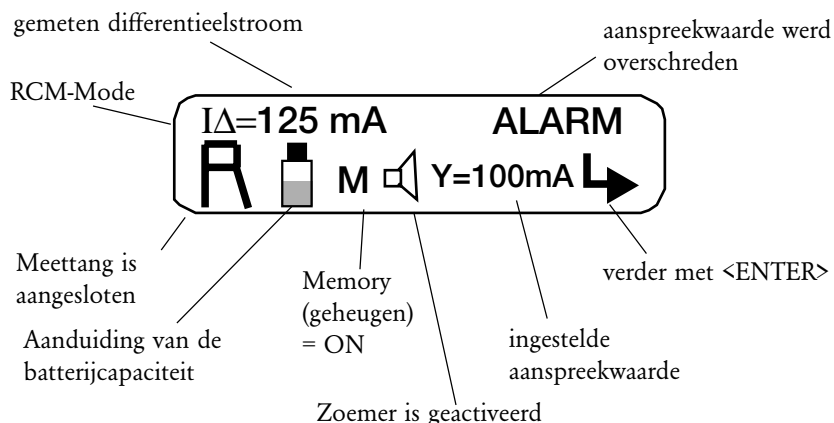
Aanwijzing : na het beëindigen van de verschillende menu's (m1 ... m5) volgt er altijd een terugkeer naar het aankondigingsmenu.



Bediening en instelling

EDS165-3 in RCM mode

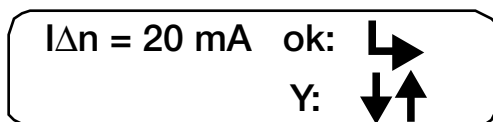
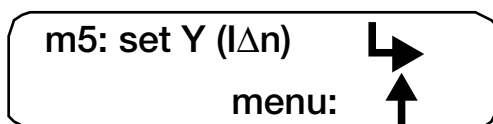
Als de bedrijfswijzen schakelaar in de stand $I_{\Delta n}$ geplaatst wordt, dan werkt de EDS165-3 in RCM mode en kan begruikt worden als mobiel differentieel meettoestel.



De instelling van de menu's komt in grote mate overeen met de beschrijvingen in EDS mode. De menu 5 (m5) wijkt af. In RCM mode wordt hier de aanspreekwaarde in mA respectievelijk in A ingesteld.

Menu 5: set y

Met <ENTER> wordt het programma voor de instelling van de aanspreekwaarde gestart. <UP> voert terug naar het aankondigingsmenu.



In de bovenste regel wordt de actueel ingestelde aanspreekwaarde getoond. Met de pijltoetsen (<UP>, <DOWN>) kan de aanspreekwaarde tussen 10 mA en 1 A veranderd worden. Tot 500 mA volgt de verandering in stappen van 10 mA, vanaf 500 mA tot 1 A in stappen van 50 mA. <ENTER> neemt de ingestelde waarde over en voert terug naar het aankondigingsmenu.



Aanwijzing : de instellingen in de menu's m1, m2, m3, en m4 zijn altijd geldig voor zowel de EDS- als de RCM mode.

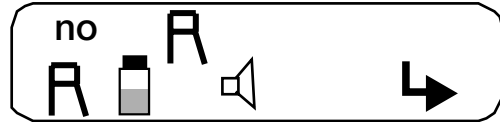
Bediening en instelling

Foutmeldingen

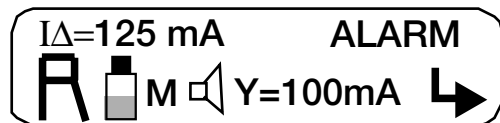
De EDS165-3 geeft een foutmelding wanneer geen meettang noch meetomvormer aangesloten is. Die foutmelding gebeurt akoestisch en optisch. De instelling ZOEMER AAN respectievelijk ZOEMER UIT heeft geen invloed op de akoestische melding bij ontbrekende meettang. De melding gebeurt zowel in EDS- als in RCM mode.

Aandacht : er gebeurt geen foutmelding wanneer een verkeerde meettang of een verkeerde meetomvormer aangesloten is.

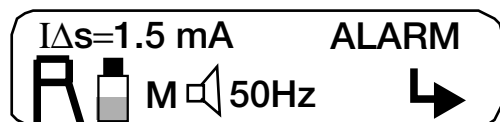
Het overschrijden van de aanspreekwaarde in RCM mode ($I\Delta_n$) wordt aangetoond op het venster door de melding ALARM en de aanduiding van de differentieelstroom.



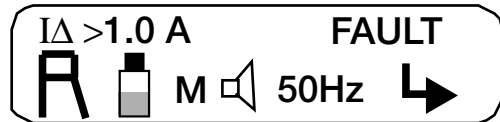
De bovenste regel duidt met $I\Delta_n$ de actuele gemeten differentieelstroom aan, de onderste regel geeft onder Y de ingestelde aanspreekwaarde.



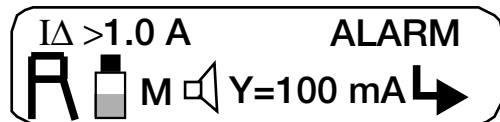
In EDS mode ($I\Delta_s$) leidt een selectieve foutstroom groter dan 0,5 mA tot een alarmmelding.




Differentieelstromen groter dan 1 A leiden tot verschillende meldingen. In EDS mode volgt een "FAULT" melding :



In RCM mode volgt een "ALARM" melding:



Als er geen meettang aangesloten is of als er een kortsluiting is in de leiding naar de meettang, dan verschijnt in het LCD venster: NO 

Bij inwendige fouten of bij sterke EMI storingen kan het gebeuren dat de ingestelde mode niet herkend wordt. In dat geval verschijnt een algemene foutmelding. Die aanduiding kan eveneens optreden bij een lege batterij.

**No Function
Call BENDER Service**

Neem in dit geval contact op met een productmanager van BENDER op telefoonnummer +49 6401 807 313 of uw toeleveranciers.

Bediening en instelling

RS232 interface

Via deze genormaliseerde RS232 seriële poort is het mogelijk een verbinding te maken met systeemvreemde componenten. Dit kunnen computersystemen zijn alsook PLC-sturingen e.a. Als men het gebruikte protocol kent, is het voor de gebruiker mogelijk eigen programma's te schrijven en te gebruiken. Het protocol voor de overdracht van gegevens komt overeen met het formaat van de interface voor BENDER meetinstrumenten.

De overdracht van gegevens gebeurt in het algemeen met ASCII-tekens. De karakteristieken van de interface zijn de volgende :

Baudrate : 9600 Baud
Overdracht : 1 startbit, 7 databits, 1 pariteitbit, 1 stopbit, (1,7,E,1)
Pariteit : even (P=0)
Checksum som van alle overgedragen bytes = 0 (zonder CR en LF)
Adres : 001 ... 255 en 000 (= algemeen adres)

Interface protocol

Master ::XXX ABCDE 12345&XYZ<CR><LF>
Slave ::XXX ABCDE 12345&XYZ<CR><LF>

::	identificatie start van de overdracht Master
::	identificatie start van de overdracht Slave
XXX	adres
:	startbyte voor commando
ABCDE	commando, bestaande uit max. 5 ASCII-tekens
(spatie)	startbyte voor gegevens
12345	gegevens, bestaande uit max. 5 ASCII-tekens, max. grootte 65 535
&	startbyte voor de checksum
XYZ	checksum, bestaande uit max. 3 ASCII-tekens
<CR><LF>	einde van de overdracht, Carriage Return, Line Feed)

Het commando en de gegevens kunnen korter zijn dan 5 byte of helemaal wegvallen.
Het einde wordt in elk geval geïdentificeerd door de startbyte van het volgende tekentype.

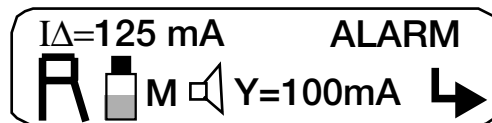
Bediening en instelling

Vervangen van de accu's

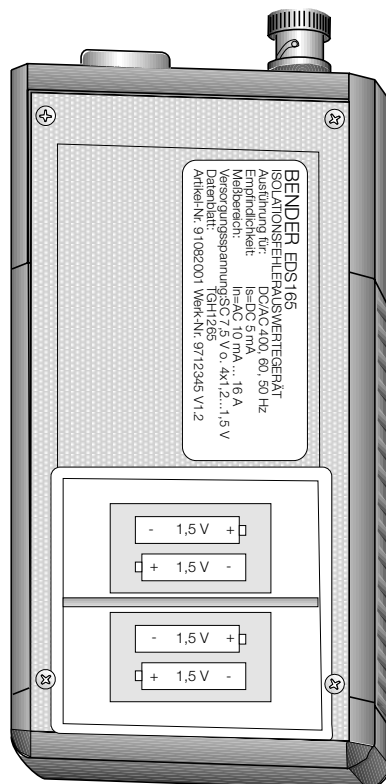


Het laadniveau van de batterijen of de accu's wordt in het venster (aankondigingsmenu) getoond. Het nevenstaande beeld toont een batterij of accu, waarvan de capaciteit ongeveer tot de helft herleid is.

Bij gebruik van accu's geeft het laadniveau ook bij volgeladen accu alleen ongeveer 75%.aan. Dit ligt aan de iets geringere spanning van de accu's.



Het opbergvak voor de batterijen bevindt zich aan de rugzijde van de EDS165-3 en bevat batterijen of herlaadbare accu's.



Om de accu's te vervangen moet de grijze afdekkap aan de rugzijde van de EDS165-3 geopend worden. Daarvoor moet de afdekkap met een schroevendraaier (breedte 3-5 mm) behoedzaam afgenomen worden.

Daarna worden de nieuwe accu's volgens de aangegeven positie ingelegd.

De ingestelde parameters blijven ook na de vervanging van de batterijen behouden.

6 Overwegingen vóór het gebruik

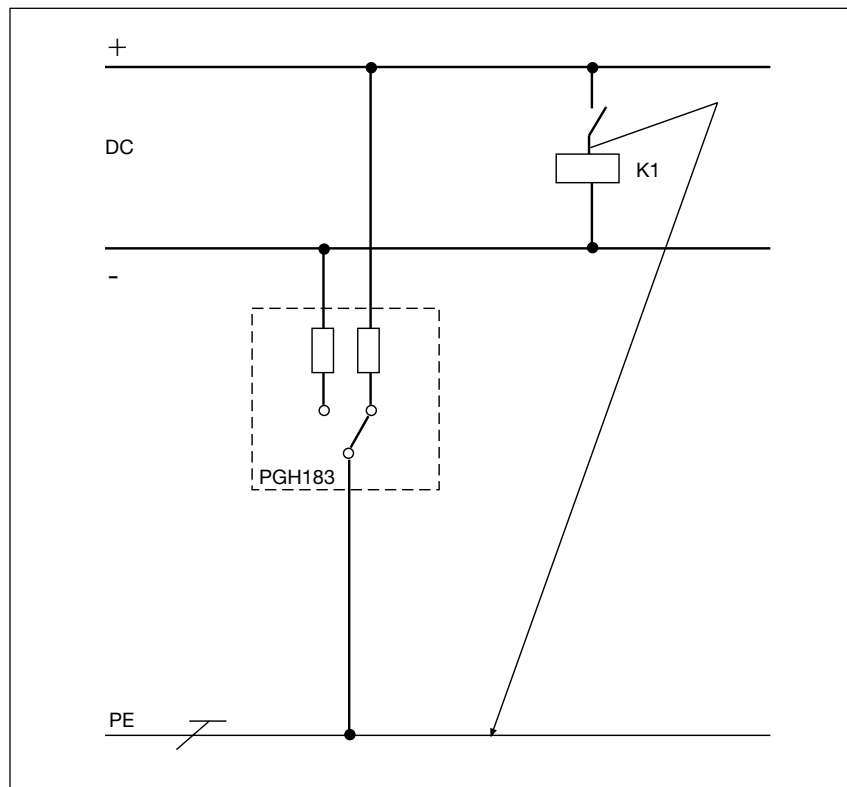
Verminderde meetstroom

De EDS3365 maakt het zoeken naar isolatiefouten mogelijk in IT-systemen 20 ... 265 Vac en 20 ... 308 Vdc. De bijzondere eigenschappen zoals

- kleine teststroom => geen verkeerde sturingen
- hoge gevoeligheid
- relatief ongevoelig tegenover lekcapaciteiten
- langdurige metingen
- overdracht van gegevens en evaluatiemogelijkheid

maken het systeem bijzonder geschikt voor een gebruik in stuurnetten, waarin door hoge foutstromen verkeerde sturingen teweeggebracht kunnen worden.

Bijzonder in DC-stuurspanningsnetten in elektriciteitscentrales kunnen relais of PLC's geïnstalleerd zijn die al bij kleine stromen aantrekken.



De bovenstaande tekening toont een DC-net. Het relais K1 kan door een isolatiefout te samen met de testimpuls van de PGH183 gaan aantrekken. In zulk geval moet de schakelaar I_{\max} van de PGH183 in de stand 1 mA geplaatst worden.

Ook bij het gebruik van de EDS3365 met de teststroom begrenzing op 1 mA moet getest worden of gevoelige delen van de installatie ongewild kunnen gaan aantrekken.



Voorzichtig

Overwegingen vóór het gebruik

Zinvol foutzoeken

De gevoeligheid van de EDS3365 bedraagt 0,5 mA. Daardoor is de maximaal detecteerbare isolatieweerstand afhankelijk van de spanningsvorm, van de spanningsgrootte en van de bestaande lekcapaciteit.

Om het opzoeken van isolatiefouten zinvol te beginnen is het aanbevolen vooraf een blik te werpen op de volgende kenmerken. Zij tonen aan :

- dat de terug te vinden isolatiefouten afhankelijk zijn van de netspanning (grafieken 1a en 1b)
- dat de maximaal toegelaten lekcapaciteit afhankelijk is van de netspanning (grafieken 2a en 2b)
- dat de aanspreekgevoeligheid vermindert bij hogere lekcapaciteiten (grafiek 3)
- de maximale teststroom bij aanwezige isolatiefouten (grafiek 4)

Een voorbeeld :

In een IT-systeem 110 Vdc toont het aanwezige isolatiebewakingstoestel een isolatiefout van 500 kΩ. De lekcapaciteiten van het net zijn kleiner dan 0,1 μF en daardoor te verwaarlozen. Een blik op de grafiek 1 toont aan dat in een DC net met 110 V een isolatiefout van ca. 200 kΩ gevonden kan worden. Het heeft dus in dit geval geen zin een foutzoeken te beginnen met de EDS3365.

Een ander voorbeeld :

In een IT-systeem 230 Vac toont het aanwezige isolatiebewakingstoestel een isolatiefout van 100 kΩ. De grafiek 1 toont aan dat in een AC-net 230V een isolatiefout van 200 kΩ terug te vinden is. In dit geval is het dus zinvol een foutzoeken te beginnen, en de kansen om de fout te vinden zijn zeer goed.

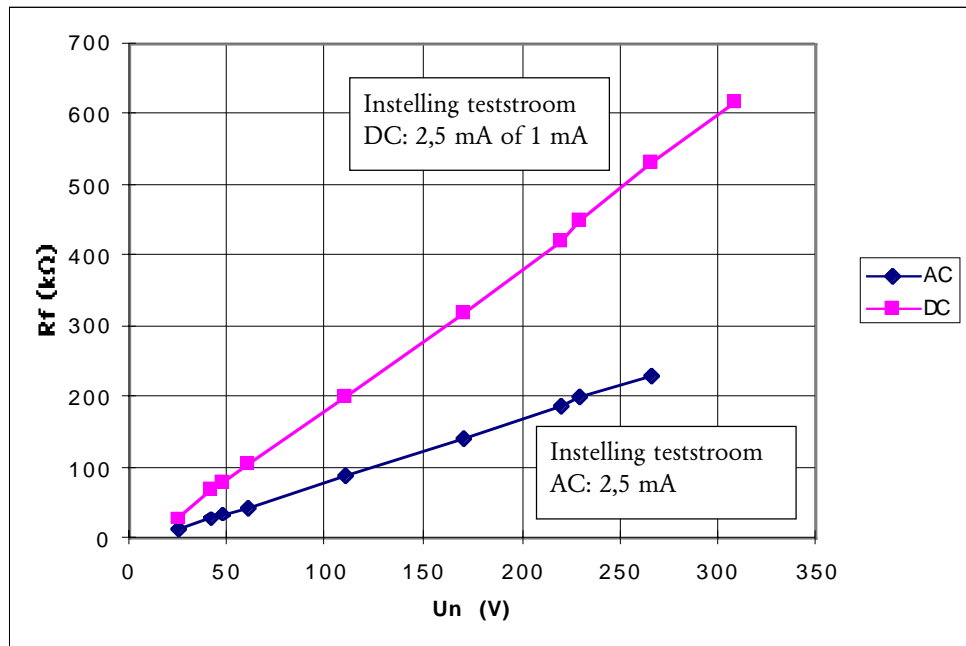
Principieel is de mogelijkheid te overwegen dat de gezamenlijke isolatieweerstand van een net samengesteld is uit de parallelschakeling van meerdere isolatiefouten. Het is niet bekend welke individuele fouten daartoe bijdragen.

Als met de EDS3365 een fout niet gevonden wordt, alhoewel dit het geval zou moeten zijn aan de hand van de beschikbare grafieken, dan kan de oorzaak liggen bij de som van vele kleine individuele fouten. Geen van die fouten heeft een zo lage ohmse waarde dat zij met de EDS3365 gedetecteerd kunnen worden.

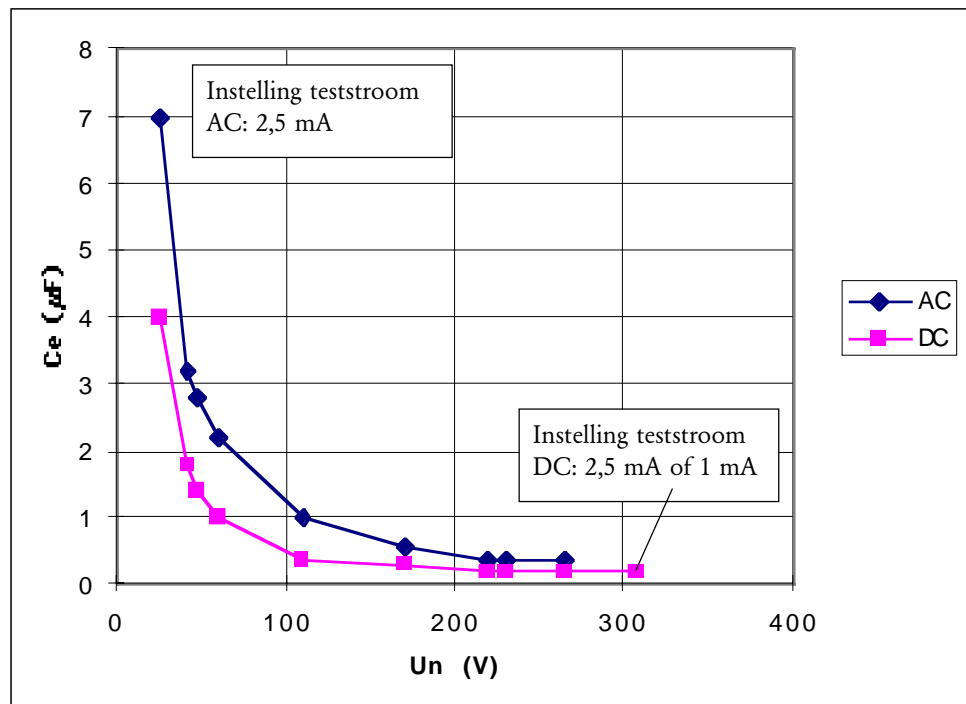
Een andere reden dat isolatiefouten niet kunnen gevonden worden, kan te wijten zijn aan te hoge lekcapaciteiten (zie daarvoor grafieken 2 en 3). Bij het bekijken van de lekcapaciteiten moet men er op letten dat de opdeling van de lekcapaciteiten voor en achter de meettang niet willekeurig is. De voorcapaciteit van het gezamenlijk net moet ten minste 50 % uitmaken van de globale capaciteit. In het andere geval moet men rekening houden met een vermindering van de aanspreekgevoeligheid.

Overwegingen vóór het gebruik

Grafieken

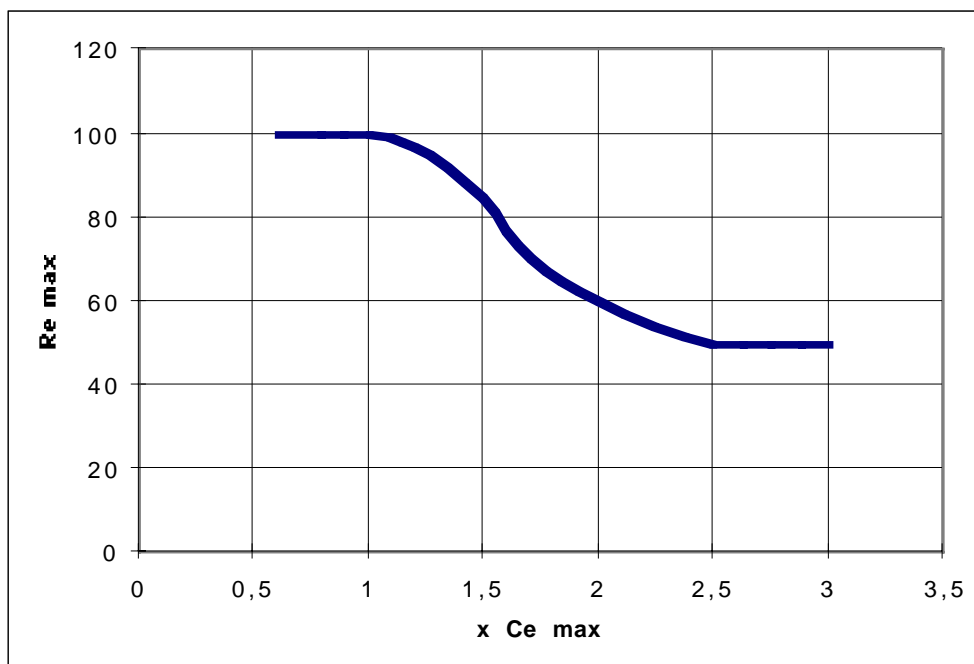


Curve 1: Aanspreekwaarde R_f afhankelijk van de netspanning (AC 20... 265 V en DC20 ... 308 V) bij een maximale lekcapaciteit C_E volgens curve 2.



Curve 2: Maximaal toegelaten lekcapaciteit afhankelijk van de netspanning (AC 20 ... 265 V, DC 20 ... 308 V). Tot deze lekcapaciteit heeft een EDS3365-systeem de in curve 1 voorgestelde gevoeligheid.

Overwegingen vóór het gebruik



Curve 3 : Vermindering van de aanspreekgevoeligheid bij lekcapaciteiten groter dan de maximaal toegelaten waarde van C_E uit de curven 2a en 2b.



Bij het bekijken van de curven moet men er rekening mee houden dat de som van voorcapaciteiten voor elke meetomvormer minstens 50 % moet bedragen van de globale capaciteit. In het ander geval moet men rekening houden met een verminderde gevoeligheid. Als maximale lekcapaciteit geldt een waarde van $300 \mu\text{FV}$. In een 220V net is die waarde dus $300 \mu\text{FV}/220 \text{ V} = 1,4 \mu\text{F}$. Overschrijden van de limietwaarde kan leiden tot verkeerde schakelingen.

Overwegingen vóór het gebruik

Alle grafieken van de vorige bladzijden gelden voor de aangegeven teststroom.

Bij deze begrenzing van de teststroom op 1 mA is in het bijzonder gedacht aan het gebruik van de EDS3365 in DC-stuurnetten met verbruikers die al bij zeer kleine stromen kunnen inschakelen. Als de teststroom begrenzing geactiveerd wordt in AC-netten, dan vermindert de maximale teststroom met een coëfficiënt 0,5 in enkelfasige respectievelijk 0,67 in driefasige netten. Deze coëfficiënten gelden natuurlijk ook bij een maximale teststroom van 2,5 mA.

Advies: Kies in AC-netten een maximale teststroom van 2,5 mA.

Grenzen van het opzoeken van isolatiefouten

Zoals bekend heeft alles in deze wereld zijn grenzen. Dit geldt natuurlijk ook voor de meettechniek van de EDS3365. De actuele moderne spanningsnetten houden een veelvoud van componenten in, die beïnvloedingen en storingen teweeg kunnen brengen.

Storingen van uit het oogpunt van de EDS3365 zijn bijvoorbeeld :

- lekcapaciteiten
- te hoge lekstromen
- transiente lekstromen
- laagfrequente lekstromen

De limieten zijn opgesomd in deze handleiding. Ondubbelzinnige verklaringen voor elke vorm van stoorbestendigheid alsook over werkingsgrenzen kunnen echter niet gedaan worden, en dit op basis van het veelvoud van mogelijkheden. In twijfelgevallen moet met een adviseur van BENDER de geschiktheid van de EDS3365 voor die toepassing duidelijk gemaakt worden.

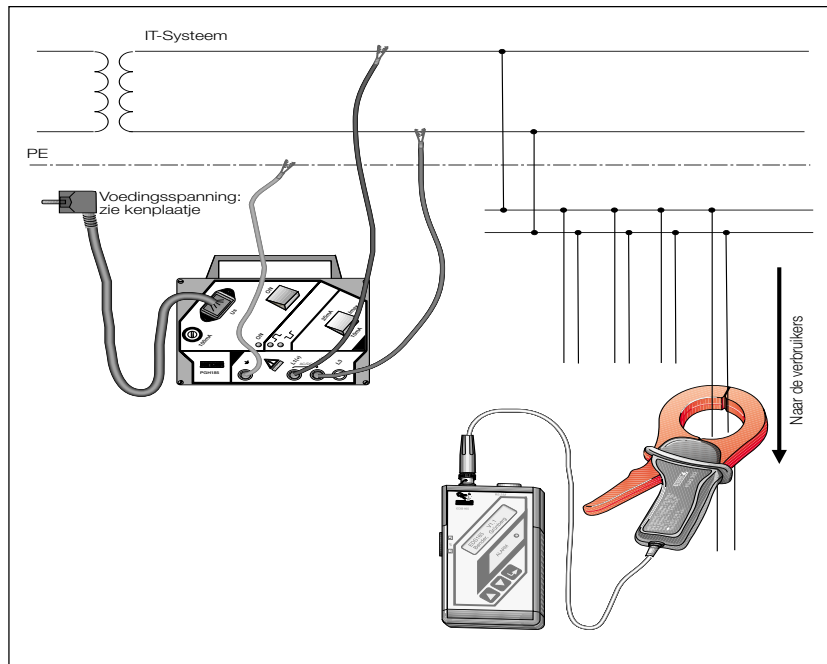
Hiernavolgend worden de voorwaarden en de reacties van de EDS3365 bij het overschrijden van de voorwaarden toegelicht :

- Aanspreekgevoeligheid : daarvoor moet rekening gehouden worden met de curve 3 in dit hoofdstuk.
- Invloed van lekcapaciteiten ; de curven 2 in dit hoofdstuk geven de aanspreekgevoeligheid afhankelijk van de lekcapaciteiten van het gezamenlijk net. Als de lekcapaciteit in een afwaartse kring achter de meettang de toegelaten waarde overschrijdt dan kunnen er foutmeldingen verschijnen op het evaluatietoestel EDS 165-3.
- Maximale lekstromen : de maximaal toegelaten lekstroom in verhouding tot het net, waaronder de evaluatie nog reglementair werkt, is begrensd op 1 A. Bij overschrijding van de lekstroom van 1 A kan een selectieve foutdetectie niet meer uitgevoerd worden. Lekstromen > 1 A worden aangegeven m.b.v. een aanduiding $\{ I_{\Delta} > 1 \}$ in het venster van de EDS165-3.
- Transiente lekstromen : schakel- en regelactiviteiten kunnen in een net transiente lekstromen doen ontstaan, die de evaluatie van de teststroom beïnvloeden. Deze transiente lekstromen kunnen maar onder bepaalde voorwaarden uitgefilterd worden. Het is niet uit te sluiten dat periodieke stoorgrootten die toevallig dezelfde periodeduur, amplitude en signaalfrequentie hebben als het interne signaal en leiden tot valse foutmetingen en daardoor ook tot valse schakelingen. De waarschijnlijkheid is echter zeer klein. Een juiste definitie van deze grensvoorwaarden is niet mogelijk, omdat ze afhangen van de kwaliteit van het net.

Laagfrequente lekstromen : deze kunnen gegenereerd worden door de aanwezigheid van gelijkrichters. Zij kunnen leiden tot verkeerde deducties van de EDS165-3, wanneer hun frequentie gelijk is of ongeveer gelijk aan de frequentie van de testimpuls van testtoestel (PGH 473, PGH183).

7 Praktisch gebruik

Gebruik als mobiel isolatiefout detectiesysteem



Aansluiting van het isolatiefout detectiesysteem EDS3365 in een AC IT-systeem.

De eerste toepassing van de EDS3365 is als mobiel isolatiefout detectiesysteem in IT-systemen van 20 ... 265 Vac en 20 ... 308 Vdc.

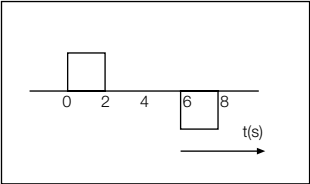
Nadat de overwegingen m.b.t. een mogelijk respectievelijk zinvol opzoeken van isolatiefouten en de meettechnische grenzen van het systeem afgesloten zijn, kan met de eigenlijke detectie begonnen worden. In hetgeen volgt wordt het verloop van isolatiefout detectie aanschouwelijk voorgesteld.

- Controle van de nominale netspanning : is deze gelegen binnen de toegelaten grenzen voor de EDS3365.
- Controle of de isolatiefouten die gemeld worden door het isolatiebewakingstoestel kunnen gevonden worden. Ga daarvoor naar het hoofdstuk **OVERWEGINGEN VOOR HET GEBRUIK**.
- Vóór de aansluiting aan het te controleren net eerst en vooral de groen/gele geleider via het PE-contact van het isolatiefout testtoestel PGH183 met de PE van het net verbinden. Het is aan te bevelen het toestel aan te sluiten in de nabijheid van de voeding.
- Het isolatiefout testtoestel PGH183 m.b.v. de meegeleverde testsnoeren verbinden met het te controleren net. **Daarbij moeten de algemene voorschriften voor het werken met onder spanning staande delen in acht genomen worden.**
In draaistroomnetten : contacten L1, L2 en L3 aansluiten.
In enkelfasige netten AC of DC : contacten L1 en L2 aansluiten.
- Het isolatiefout testtoestel met het meegeleverde netsnoer aansluiten aan de voedingsspanning. Hierbij letten op de grootte van de voedingsspanning en vergelijken met het typeplaatje. Niet aansluiten aan een voedingsspanning die afwijkt van diegene die aangegeven is op het typeplaatje.
- Het isolatiebewakingstoestel scheiden van het net. De netspanning moet voor alle fasen onderbroken worden. Het is niet voldoende alléén de voedingsspanning van het isolatiebewakingstoestel te onderbreken.



Waarschuwing

Praktisch gebruik

- Controle van de stand van de schakelaar I_{\max} van de PGH183. De originele instelling is 2,5 mA. Als er in het IT-systeem componenten aanwezig zijn die al bij geringe stromen kunnen aanspreken, dan kan eventueel de stand 1 mA gekozen worden. Rekening houden met : de maximale teststroom vloeit tussen net en aarde, niet als belastingsstroom. Een niet gewild aanspreken is hierdoor alleen mogelijk bij een combinatie van een isolatiefout met de testimpuls.
 - Het isolatiefout testtoestel PGH183 inschakelen. De ON-LED licht op, en de LEDs van testimpulsen moeten gelijktijdig met de impulsen oplichten en doven. De testimpuls komt overeen met de afbeelding hiernaast met een positieve puls van 2 sec, een pauze van 4 sec. en een negatieve puls van 2 sec. Als die LEDs geen activiteit aantonen, dan moet de voedingspanning en de ingebouwde glaszekering van 100 mA gecontroleerd worden.
- 
- Een meettang aansluiten aan het isolatiefout evaluatietoestel EDS165-3. De EDS165-3 inschakelen en de keuzeschakelaar werkingwijzen in de stand $I_{\Delta s}$ plaatsen. Nadat het basismenu verschenen is in het venster van de EDS165-3, controleren of de juiste nominale frequentie van het net ingesteld is. De originele instelling is 50 Hz.
 - Controleer of in menu 1 (m1) de juiste meettang respectievelijk de juiste meetomvormer ingesteld is. De originele instelling is de meettang PSA3320.
 - Het verdient aanbeveling de contactvlakken van de meettangen schoon te houden.
 - Eerst de groen/gele geleider tussen de PGH183 en de aarde omsluiten met de meettang. Als het evaluatietoestel EDS165-3 niet reageert, dan heeft de isolatiefout een te hoge ohmse waarde en kan niet gevonden worden.
 - Voor het foutzoeken op de centrale plaats van het IT-systeem dient men **alle geleiders**, maar **zonder de PE-geleider** te omsluiten met de meettang. De tang mag niet in de onmiddellijke omgeving van toestellen gebracht worden die een magnetisch veld produceren, zoals transformatoren of spoelen en niet in de nabijheid van geleiders die hoge stromen voeren.
 - Wanneer de tang een stroomvoerende geleider omsluit, mag zij niet losgekoppeld worden van de EDS165-3. De meettang kan bij dit "geopend" gebruik gestoord worden!
 - Binnenin de meettang is een zo groot mogelijke symmetrie der geleiders na te streven. Gedurende de meting moet de tang rustig gehouden worden! Er op letten geen druk uit te oefenen op de benen van de tang. En mogelijke alarm-melding komt binnen 30 sec. na het sluiten van de tang.
 - Een alarmmelding op het venster van de EDS165-3 signaleert een isolatiefout achter de meettang. Het opzoeken met actieve zoemer is aan te bevelen.
 - Men meet zo lang langs de leiding met de EDS165-3 tot de fout gevonden is. Daarbij gaat men stervormig tewerk in de onderverdelingen.
 - De plaats van de fout wordt gevonden zolang de foutstroom door de meettang ten minste 0,5 mA bedraagt.

Gebruik van de EDS165-3 in een EDS473-systeem

- Bij bedrijfsstromen < 1 A is de meting ook mogelijk door maar één geleider te omsluiten. **Aandacht** : bij stromen > 1 A kan het effect optreden dat de tang zich niet meer laat openen. Dat gevaar is in gelijkspanningsnetten bijzonder groot. Als zich dit geval voordoet dan mag men geenszins geweld gebruiken, omdat daardoor de meettang gestoord zou worden. Het is eerder aan te raden om het net in kwestie af te schakelen, waarna de tang zonder geweldpleging geopend kan worden.

Zonder gebruik te maken van de PGH183 kan het isolatiefout evaluatietoestel EDS165-3 ook werken in een vast geïnstalleerd systeem zoals de EDS473. Daarbij detecteert het de testimpulsen van het testtoestel PGH 473. De evaluatie van de isolatiefout is alleen in spanningsvoerende IT-systemen mogelijk.

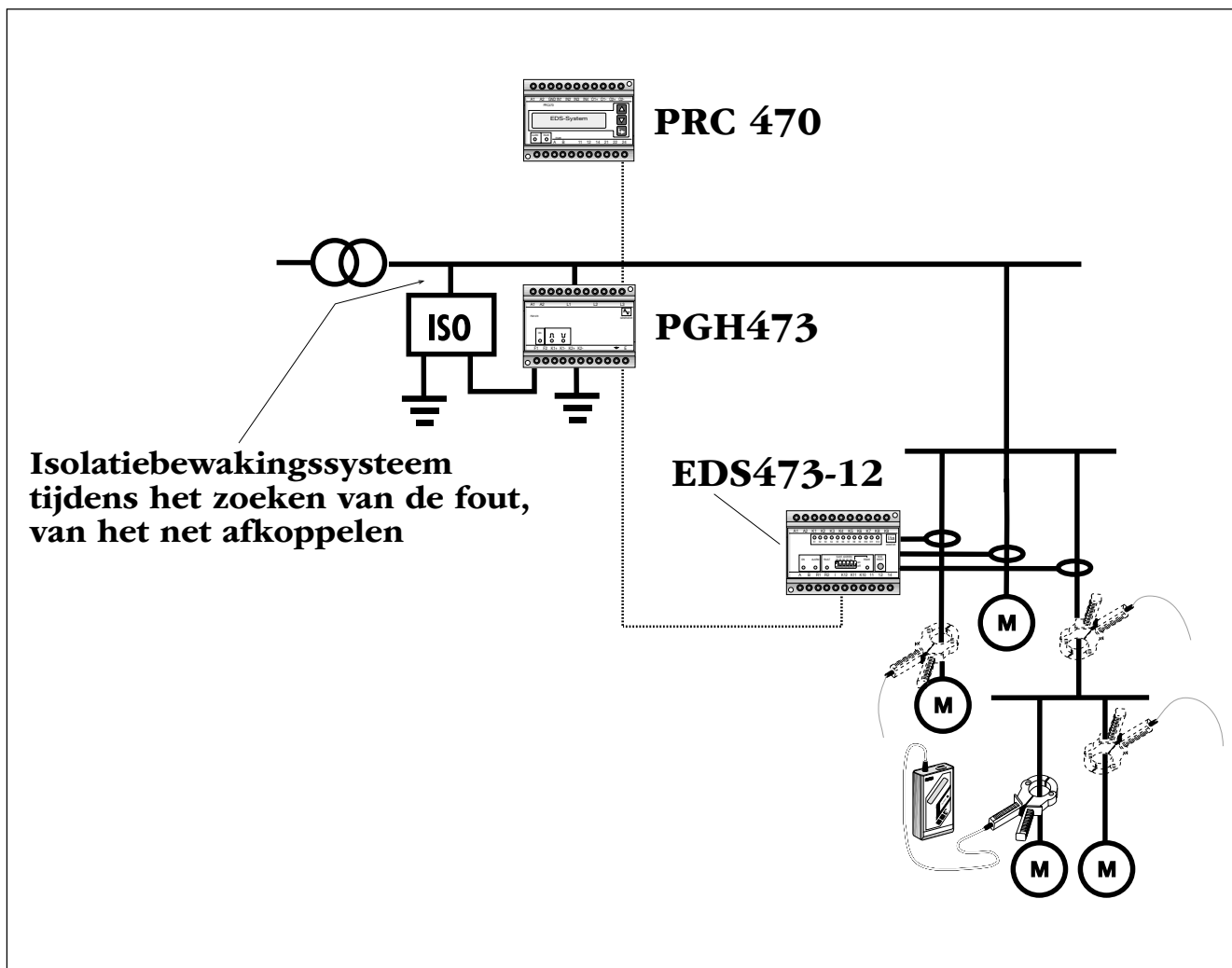
In hetgeen volgt, is het praktisch gebruik van de EDS165-3 in een vast geïnstalleerd isolatiefout detectiesysteem EDS473 beschreven.

- De centrale isolatiebewaker heeft een isolatiefout gemeld onder zijn aanspreekwaarde.
- Het isolatiebewakingssysteem moet geheel van het net ontkoppeld worden.
- Het isolatiefout detectiesysteem wordt geactiveerd en begint de fout te zoeken, het testtoestel zendt pulsen uit. De evaluatie van de isolatiefout gebeurt zolang als het testtoestel pulsen uitzendt.
- Meettang of meetomvormer (over de BNC-adapter) aansluiten.
- De keuzeschakelaar voor de bedrijfswijze in de stand $I_{\Delta s}$ plaatsen, en wachten tot het basismenu verschijnt op het venster.
- Controleren of de juiste frequentie van het net is ingesteld. De originele instelling is 50 Hz/DC.
- Controleren of in menu 1 (m1 - set sensor) de juiste meettang respectievelijk de juiste meetomvormer ingesteld is. De originele instelling is de meettang PSA3320.
- In de afwaartse kringen die niet voorzien zijn van meetomvormers of achter geïnstalleerde meetomvormers kan nu met de EDS165-3 het zoeken voortgezet worden. **Aandacht** : tangkernen niet in aanraking brengen met nominale spanningen boven de nominale isolatiespanning .
- Alle geleiders, **met uitzondering van de PE**, moeten met de tang omsloten worden. **Aandacht** : geen afgeschermd leidingen omsluiten!
- Wanneer de tang een stroomvoerende geleider omsluit, mag zij niet losgekoppeld worden van de EDS165-3. De meettang kan bij dit "geopend" gebruik gestoord worden!
- Gedurende de meting moet de meettang rustig gehouden worden. De geleiders moeten zoveel mogelijk symmetrisch omsloten worden. Er op letten geen druk uit te oefenen op de benen van de tang.
- Een alarmmelding signaleert een isolatiefout achter de sensor.
- Men meet zo lang langs de leiding met de EDS165-3 tot de fout gevonden is.
- De plaats van de fout wordt gevonden zolang de foutstroom door de meettang ten minste 0,5 mA bedraagt. Zie daarom ook bedieningshandleiding EDS473 - hoofdstuk INSTELLINGEN EN AANPASSINGEN.

Praktisch gebruik

- Bij bedrijfsstromen $< 1\text{ A}$ is de meting ook mogelijk door maar één geleider te omsluiten. **Aandacht** : bij stromen $> 1\text{ A}$ kan het effect optreden dat de tang zich niet meer laat openen. Dat gevaar is in gelijkspanningsnetten bijzonder groot. Als zich dit geval voordoet dan mag men geenszins geweld gebruiken, omdat daardoor de meettang gestoord zou worden. Het is eerder aan te raden om het net in kwestie af te schakelen, waarna de tang zonder geweldpleging kan geopend worden.

Bij elke meting een testcyclus van het testtoestel PGH473 (ca. 30 sec.) afwachten.



Gebruik van een EDS165-3 in een IT-systeem met vast geïnstalleerde isolatiefout detectiesysteem EDS473. Aanvullend aan de meldingen van PRC 470 en EDS473-12 kunnen met het mobiele evaluatietoestel EDS165-3 de afwaartse kringen één voor één gecontroleerd worden en kunnen de teststromen aangeduid worden.

Praktisch gebruik

Gebruik van de EDS165-3 als differentieelstroom meettoestel

Zonder gebruik te maken van de PGH183 kan de EDS165-3 ook werken als differentieelstroom meettoestel in TN en TT-netten, onder bepaalde voorwaarde van het net. De meting van differentieelstromen is alleen in spanningsvoerende netten mogelijk.

- Nagaan of het net onder spanning staat.
- Meettang aansluiten.
- De keuzeschakelaar voor bedrijfswijzen in de stand $I_{\Delta n}$ plaatsen, en wachten tot het basismenu verschijnt op het venster.
- Controleren of in menu 1 (m1 - set sensor) de juiste meettang ingesteld is. De originele instelling is de meettang PSA3320.
- Nagaan of een praktisch mogelijke aanspreekwaarde ($I_{\Delta n} = XX \text{ mA}$) ingesteld is. De originele instelling is 100 mA.
- De meting beginnen op een geschikte plaats van het net, liefst in de nabijheid van de voeding en dan stervormig in de richting van de verbruiker verder bewegen.
- Gedurende de meting moet de meettang rustig gehouden worden. De geleiders moeten zoveel mogelijk symmetrisch omsloten worden. Er op letten geen druk uit te oefenen op de benen van de tang.
- Alle geleiders, **met uitzondering van de PE**, moeten met de tang omsloten worden. Geen afgeschermd leidingen omsluiten!
- Wanneer de tang een stroomvoerende geleider omsluit, mag zij niet losgekoppeld worden van de EDS165-3. De meettang kan bij dit "geopend" gebruik gestoord worden!
- De differentieelstroom van elk meetpunt wordt aangeduid op het venster. Is de differentieelstroom groter dan de ingestelde aanspreekwaarde dan komt er ook een akoestische melding op voorwaarde dat de zoemer geactiveerd is.
- Bij een langdurige meting op eenzelfde punt van het net doet men er goed aan in menu 3 (m3) - memory de foutregistratie te activeren (memory on). Op die wijze kunnen ook intermitterende differentieelstromen gevonden worden, voor zover ze boven de ingestelde aanspreekwaarde liggen. De hoogste waarde van de differentieelstroom wordt geregistreerd.



EDS3365 in diode ontkoppelde systemen

In diode ontkoppelde gelijkspanningssystemen treden er tussen de ontkoppelde kringen compensatiestromen op. Richting en grootte van deze compensatiestromen zijn afhankelijk van de spanningsverhoudingen van het systeem, de eigenschappen van de ontkoppelingsdioden en de aard van de verbruikers.

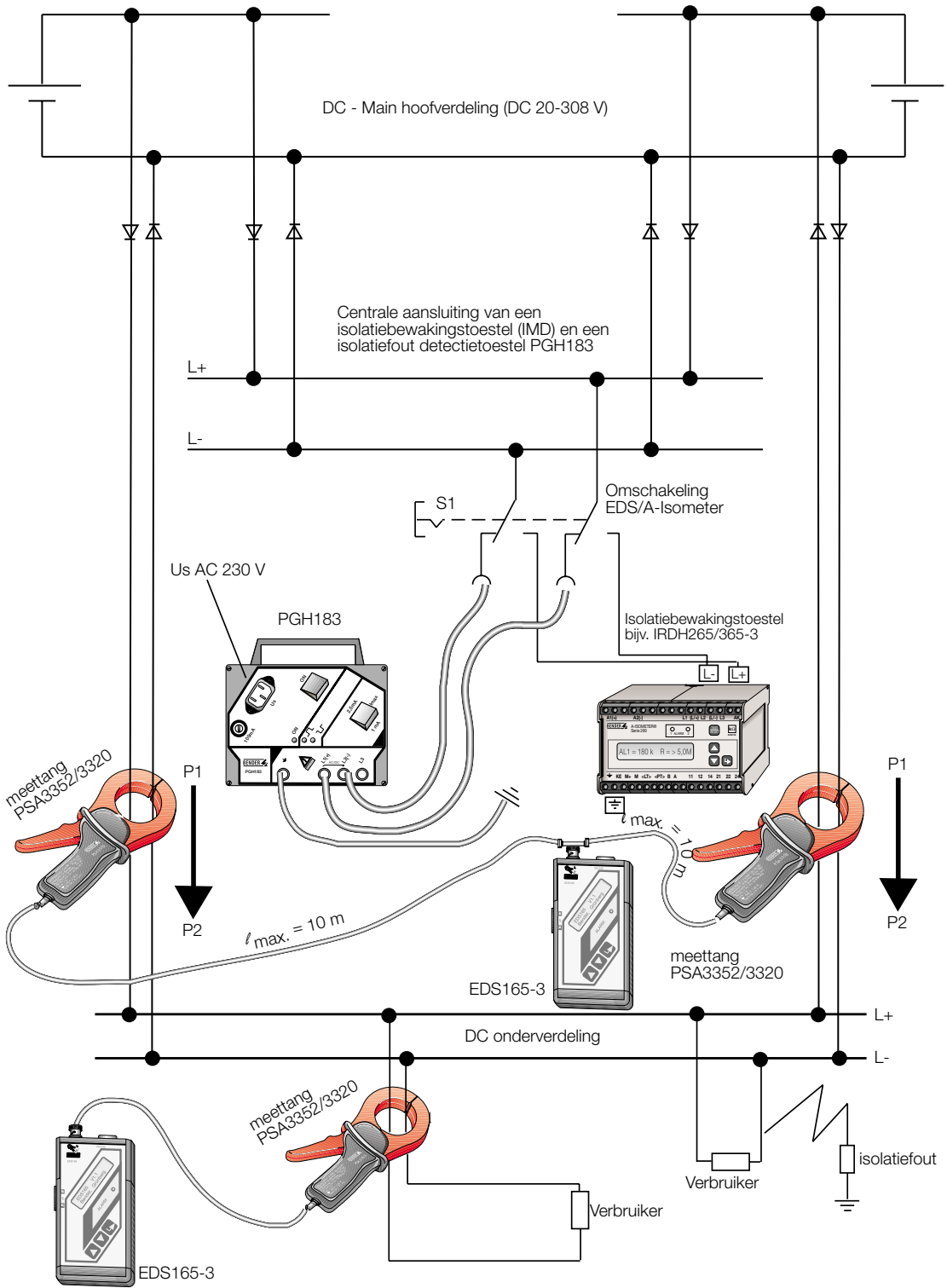
Bij gebruik van het isolatiefout detectietoestel EDS3365 in deze systemen worden de compensatiestromen gezien als storingen, die de betrouwbaarheid van de meting kunnen beïnvloeden. De teststroom van het EDS-systeem wordt eveneens opgedeeld, waardoor de aanspreekgevoeligheid vermindert. Daarom bevelen wij de volgende opstelling aan bij gebruik van de EDS3365.

Men dient daarbij rekening te houden met de volgende punten :

- Gebruik altijd twee meettangen van hetzelfde type.
Aandacht : dit type van tangen moet ook ingesteld worden in het menu m4 van de EDS165-3.
- Maak gebruik van een coaxkabel van 50 Ω en een T-verbinding voor de aansluiting van de beide tangen aan het evaluatietoestel EDS165-3 (zie bestelgegevens).
- Houd rekening met een maximale lengte van 10 meter (per tang).
- Het gebruik van twee identieke tangen levert een gevoeligheidsverlies op van ongeveer 10%. Houd daar rekening mee bij de keuze van de aanspreekwaarde van het isolatiebewakingstoestel.
- Plaats de beide tangen zó dat de energierichting overeenkomt met de vermelding P1 => P2 die op de tangen is aangebracht.

Praktisch gebruik

EDS3365 in diode ontkoppelde systemen



EDS3365 in diode ontkoppelde systemen

Verloop van een isolatiefoutdetectie :

- Het centrale isolatiebewakingstoestel heeft een isolatiefout gemeld, die binnen het bereik ligt van de isolatiewaarden die kunnen gedetecteerd worden met het EDS-systeem. Houd hiervoor rekening met de grafieken uit hoofdstuk "Overwegingen vóór het gebruik".
- Aflezen van de actuele isolatieweerstand op het LCD-venster van het isolatiebewakingstoestel : Is de afgelezen waarde van de isolatieweerstand kleiner dan de maximaal detecteerbare isolatiefout van het EDS-systeem, schakel dan m.b.v. de schakelaar S1 over van Isometer- naar EDS-mode.
- De aansluiting van de PGH183 aan het voedingspunt van de teststroom komt overeen met de bijgevoegde schets.
- Voorbereiding van het evaluatietoestel EDS165-3 :
Sluit de beide identieke meettangen (PSA3352, PSA3320) aan via de BNC-verlengkabel en de BNC-adapter.
Plaats de omschakelaar voor bedrijfswijzen in de stand EDS-mode (I_{Δ_s}).
Voer de volgende software-instellingen uit :
Menu m1 : set sensor op de gebruikte meettangen (PSA3352, PSA3320)
Menu m3 : memory off (geheugen uit)
Menu m4 : on (zoemer aan)
Menu m5 : frequentie 50 Hz
- Start van het EDS-systeem :
Omvat eerst de PE-geleider van de PGH183 met **één** van de beide tangen. Als de gemeten teststroom ID_s op het LCD-venster van de EDS165-3 groter is dan 1 mA, dan is een succesvolle detectie van de isolatiefout mogelijk. Verwijder aansluitend de meettang weer van de PE-geleider.
Voer nu de L+ en L- door de meettangen; in geen geval de PE-geleider.
- EDS-detectie in de installatie :
Omvat de toevoerleidingen naar de redundant gevoede verbruikers met elk een meettang. Let er daarbij op dat werkelijk dezelfde voedingsleidingen naar de verbruiker omvat worden. Let ook op de identieke energierichtingen van de beide tangen (zie schets).
Omvat achtereenvolgens en systematisch met de tangen alle parallelle afwaartse kringen naar de verbruikers. Afwaartse kringen die isolatiefouten bevatten worden aangeduid door een alarmmelding op de EDS165-3.
Aandacht : een alarmmelding volgt ongeveer 30 seconden na het aanbrengen van de meettangen.



8 Bestelgegevens

Toestel type	Omschrijving	Artikel nummer
EDS3365	Isolatiefout detectiesysteem met voedingsspanning 230 Vac	B 91 082 011
EDS3365-13	Isolatiefout detectiesysteem met voedingsspanning 90...132 Vac	B 91 082 012
PSA3320	Meettang 20 mm	B 980 696
PSA3352	Meettang 52 mm	B 980 695
W1-35/8000	Meetomformer, 35 mm, ronde opening	B911756
WS50x80S/8000	Meetomformer, deelbaar	B911757
EDS165-3 Toebehoren	EDS165-3 toebehoren voor diode ontkoppelde DC-netten. Bevat 2 x 8 meter BNC-kabel, 1 BNC-T-verbinding, 2 BNC verlengstukken	B 91 082 007