

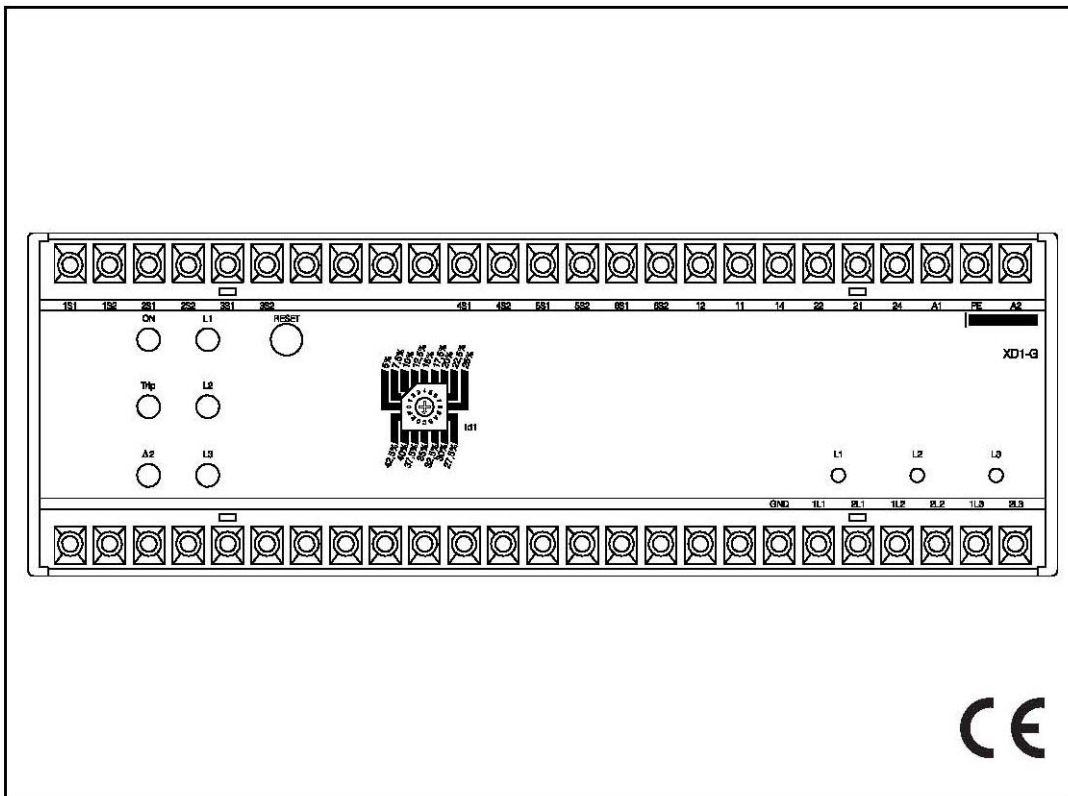
**PROFESSIONAL LINE**

**WOODWARD**

**SEG**

**XD1-G**

Diferenciální ochrana generátoru



## **Obsah:**

- 1. Použití a vlastnosti**
- 2. Připojení relé**
- 3. Pracovní princip**
  - 3.1 Pracovní princip diferenciální ochrany
  - 3.2 Pracovní princip detektoru nasycení SAT proudového transformátoru
- 4. Činnost a nastavení relé**
  - 4.1 Nastavení parametrů
  - 4.2 Nastavení hodnoty diferenčního proudu  $I_{d1}$  (jemná vypínací charakteristika)
- 5. Zkoušení a přejímání relé**
  - 5.1 Připojení pomocného napětí
  - 5.2 Kontrola nastavených hodnot
  - 5.3 Zkouška napájením sekundáru
    - 5.3.1 Zkušební zařízení
    - 5.3.2 Kontrola hodnoty sepnutí a vypnutí relé
    - 5.3.3 Kontrola prodlevy vypnutí
  - 5.4 Zkouška napájením primáru
  - 5.5 Nastavení vložených proudových transformátorů
  - 5.6 Údržba
  - 5.7 Zkouška funkce
- 6. Skříň relé a technické údaje**
  - 6.1 Skříň relé
  - 6.2 Technické údaje
- 7. Formulář objednávky**

## 1. Použití a vlastnosti

Ochranná zařízení elektrických soustav minimalizují poškození při poruchách, pomáhají při zachování stability soustav a při omezení přerušení dodávek energie zákazníkům.

Diferenciální ochrana generátorů založená na známém Merz-Priceově principu cirkulačních proudů, která porovnává proudy ve dvou měřicích bodech, např. proud do středního bodu hvězdy generátoru s proudem do sběrnic, je rychlou a selektivní formou ochrany. Poruchy, ležící uvnitř chráněné zóny, jsou zjištěny velmi rychle a tím jsou omezena poškození způsobená poruchami.

Typy poruch uvnitř chráněné zóny, které vyžadují okamžité vypnutí a oddělení generátoru, jsou:

- Zkraty mezi statorovými vinutími
- Zemní zkraty statoru
- Zemní zkraty a zkraty mezi fázemi vně generátoru, ale uvnitř chráněné zóny, např. na svorkách generátoru nebo na vnějších spojích.

Nejdůležitější vlastností každé diferenciální ochrany generátoru je, aby tento zůstal stabilní (t.j. aby nedošlo k povelu na vypnutí) při poruchách nebo jiných přechodných stavech mimo chráněnou zónu.

Generátorové relé typu XD1-G je dosažitelné za velmi konkurenční cenu. Základní verze tohoto relé zcela plní požadavky diferenciální ochrany generátorů, popsané výše.

Základní verze relé může být rozšířena i později dodáním zvláštních karet. Použitím nového způsobu vyhodnocování proudových signálů může relé rozeznat, zda je sycení proudového transformátoru způsobeno vnitřními nebo vnějšími poruchami a zda je třeba vypnout nebo stabilizovat. Tak je rozšířené relé (typ XD1-G SAT) zvláště vhodné pro:

- Různé soupravy proudových transformátorů
- Zpětnou montáž
- Obtížné podmínky
- Ochranu vysoce kvalitních částí
- Vysoký výkon sítě
- Napáječe motorů.

Relé XD1-T z řady PROFESSIONAL LINE má následující specifické vlastnosti:

- Indikaci poruch pomocí svítících diod (LED)
- Extrémně široké pracovní rozsahy napájecího napětí univerzálním širokorozsahovým výkonovým napáječem
- Velmi jemně odstupňované široké rozsahy nastavení
- Extrémně krátká doba odezvy
- Kompaktní konstrukce s technologií SMD
- Statické, třífázové diferenciální ochranné relé
- Omezovací charakteristika s dvojitým procentním nastavitelným sklonem
- Elektronické uložení pro indikaci porušené fáze

- Použitelné pro 45 až 65 Hz
- Zatížení < 0,05 VA při jmenovitém proudu
- Rozsahy nastavení:  
*Diferenční proud:*  
 5 až 42,5 %  $I_N$  v 15 stupních  
*Sklon charakteristiky:*  
 10 % skutečného proudu (fixní)
- Všechny nezávislé vstupy jsou vzájemně odizolovány
- Vysoká elektromagnetická kompatibilita
- Použití precizních součástí zaručuje vysokou přesnost
- Dovolovaný rozsah teplot:  
 -20° C až + 70° C
- Podle požadavků VDE 0435, část 303 a IEC 255.

Rozšířená verze (typ s příponou SAT):

- Schopnost rozpoznat nasycení hlavních proudových transformátorů
- Extrémně stabilní i při nasycení proudových transformátorů
- Nízké požadavky na zatížení a třídu proudových transformátorů
- Přídavné tištěné obvody pro rozeznání nasycených proudových transformátorů mohou být doplněny v pozdějším stádiu, např. při rozvoji energetické soustavy a při zvýšení úrovně poruch.

Další vlastnosti jednotky XD1-G:

- Vysoká spolehlivost a uspořádání pro snadnou obsluhu
- Zásuvková konstrukce ji činí způsobilou pro jednoduché rozšíření základní jednotky
- Indikace pracovních podmínek pomocí svítících diod.

## 2. Připojení relé

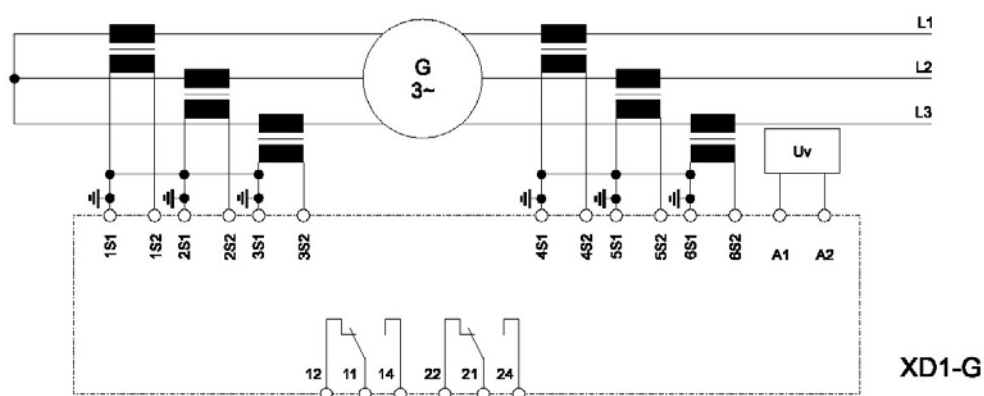


Abb 2.1: Anschlußbild

Obr. 2.1 Schéma zapojení

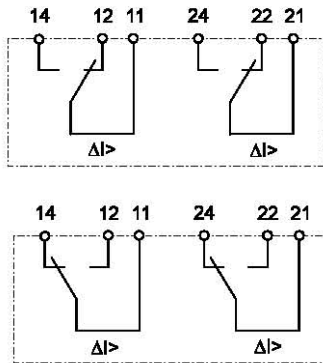
Analogové vstupy

Analogové vstupní signály jsou připojeny k ochrannému relé pomocí svorek 1S1 - 3S2 a 4S1 - 6S2.

Prívod pomocného napětí

Jednotka XD1-G potřebuje oddělený prívod pomocného napětí. K tomu musí být použito stejnosměrné nebo střídavé napětí. Jednotka XD1-G má zabudován širokorozsahový výkonový zdroj. Na svorkách A1 a A2 mohou být použita napětí stejnosměrná od 19 do 390 V nebo střídavá od 36 do 275 V.

Polohy kontaktů



Činnost bez poruchy nebo “mrtvý” stav

Poloha kontaktů po vypnutí.

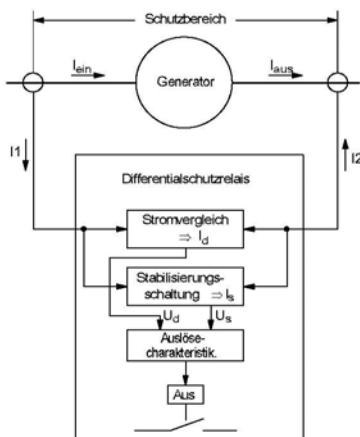
Obr. 2.3 Polohy kontaktů výstupních relé

### 3. Princip činnosti

#### 3.1 Princip činnosti diferenciální ochrany

Základní princip činnosti diferenciální ochrany generátorů je založen na porovnání proudu středního uzlu vinutí- hvězdy a proudu ve sběrnicích. U ideálního generátoru musejí být proudy do něj vstupující a proudy z něj vystupující stejné. Neboli podle prvního Kirchhoffova zákona “musí být v libovolném bodě vektorový součet proudů vstupujících a vystupujících roven nule”. Jestliže součet  $I_d$  proudů není nulový, je indikována vnitřní porucha.

Základní vybavení relé XD1-G zjistí tyto diferenční proudy  $I_d$  a dá povel k vypnutí přesně podle měřené charakteristiky (viz Vypínací charakteristiky).



Obr. 3.1 Princip činnosti XD1-G

$I_d$  = diferenční (vypínací) proud

$I_s$  = stabilizační proud

#### 3.2 Princip činnosti detektoru sycení SAT proudových transformátorů

U mnoha soustav transformátorových diferenciálních ochran

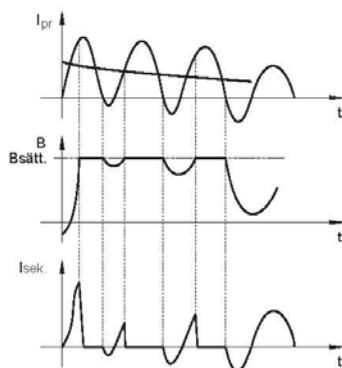
může nestabilita relé způsobit vypnutí, jestliže se hlavní proudové transformátory nasatí. V přechodném stavu nasycení proudových transformátorů na obou koncích chráněných zón nedávají tyto transformátory správné sekundární proudy odpovídající primárním proudům. Diferenciální relé měří v sekundárním vinutí proudového transformátoru diferenční proud, který neodpovídá proudu na primární straně. Tak může vzniknout falešné vypnutí.

Takové přechodné jevy, způsobující nasycení proudových transformátorů, mohou vzniknout v důsledku:

- těžkých průrazů (vnější zkrat)
- spuštění velkých motorů
- nárazových magnetizačních proudů transformátorů.

Obrázek 3.2 vysvětluje nasycení jádra proudového transformátoru v důsledku zkratového proudu. V okamžiku zkratu má proud často stejnosměrnou složku. Velký primární proud indukuje v jádru proudového transformátoru magnetický tok, který dosahuje úrovně nasycení.

Železné jádro udržuje vysokou úroveň toku i po poklesu primárního proudu k nule. Po dobu nasycení proudový transformátor netransformuje primární proud na sekundární stranu a sekundární proud se rovná nule.



Obr. 3.2 Sycení proudového transformátoru

$I_{pr}$  = primární proud se stejnosměrnou složkou

$B_{sat}$  = magnetická indukce

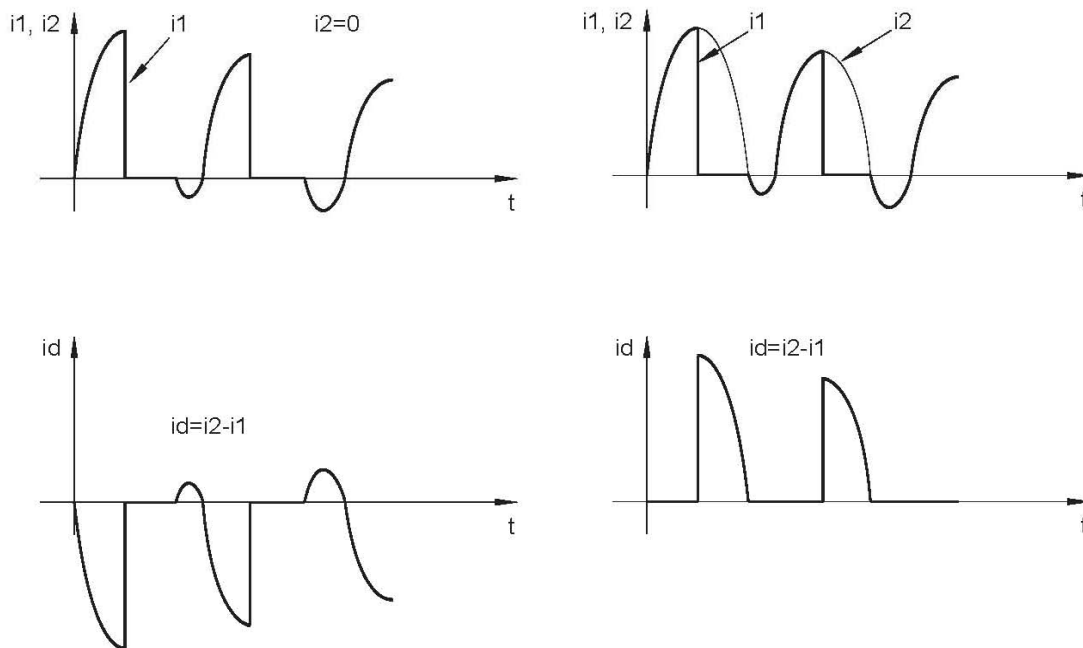
$I_{sek}$  = sekundární proud

Rozdílné nasycení v jakémkoliv diferenciálním zapojení bude indukovat pracovní proud.

Obrázek 3.3 ukazuje diferenciální měření na příkladě zvláště rozdílného nasycení proudových transformátorů v nějakém diferenciálním zapojení. Ukazuje sekundární proud v důsledku nasycení proudového transformátoru při poruše transformátoru (vnitřní porucha). Diferenční proud představuje proud poruchy. Diferenciální relé musí okamžitě vypnout.

Obr. 3.3 ukazuje dva sekundární proudy v okamžiku těžké vnější poruchy s proudem  $i_1$ , při němž se uvažuje s nasycením proudového transformátoru a s proudem  $i_2$ , při němž se s nasycením proudového transformátoru neuvažuje.

Diferenční proud  $i_d$  představuje měřený diferenční proud, který je pracovním proudem. Při tomto diferenčním proudu, který je vyvolán vnější poruchou, a při rozdílném nasycení dvou proudových transformátorů, diferenciální relé nevypne.



Obr. 3.3 Porovnání proudů s nasycenými proudovými transformátory , se stejnosměrnou složkou, při vlně poruchového proudu.

Vlevo: Vnitřní porucha, napájen jeden konec  
 $i_1$  = sekundární výstupní proud z nasyceného proudového transformátoru (teoreticky)  
 $i_2 = 0$ ; vnitřní porucha, napájeno pouze ze strany 1  
 $i_d$  = měřený diferenční proud

Vpravo: Vnější porucha:  
 $i_1$  = jako na obr. 3.3 pro vnitřní poruchu  
 $i_2$  = normální proud ze sekundáru proudového transformátoru na straně 2  
 $i_d$  = měřený diferenční proud

Tvary vln diferenčního proudu  $I_d$  pro vnitřní a vnější poruchu jsou různé v uvažovaných případech.

Detektor syčení SAT analyzuje diferenční proud pro každou fázi zvlášť. Modul SAT rozlišuje diferenční proud a zjišťuje:

- Rychlost změny diferenčního proudu  $d(i_d)/dt$
- Znaménko  $d(i_d)/dt$
- Vnitřní / vnější poruchu
- Časový úsek nasycení uvnitř jednoho cyklu
- Stejnosměrné nebo střídavé nasycení.

Okamžik největší rychlosti změny diferenčního proudu  $d(i_d)/dt$  jasně značí začátek nasycení proudového transformátoru.

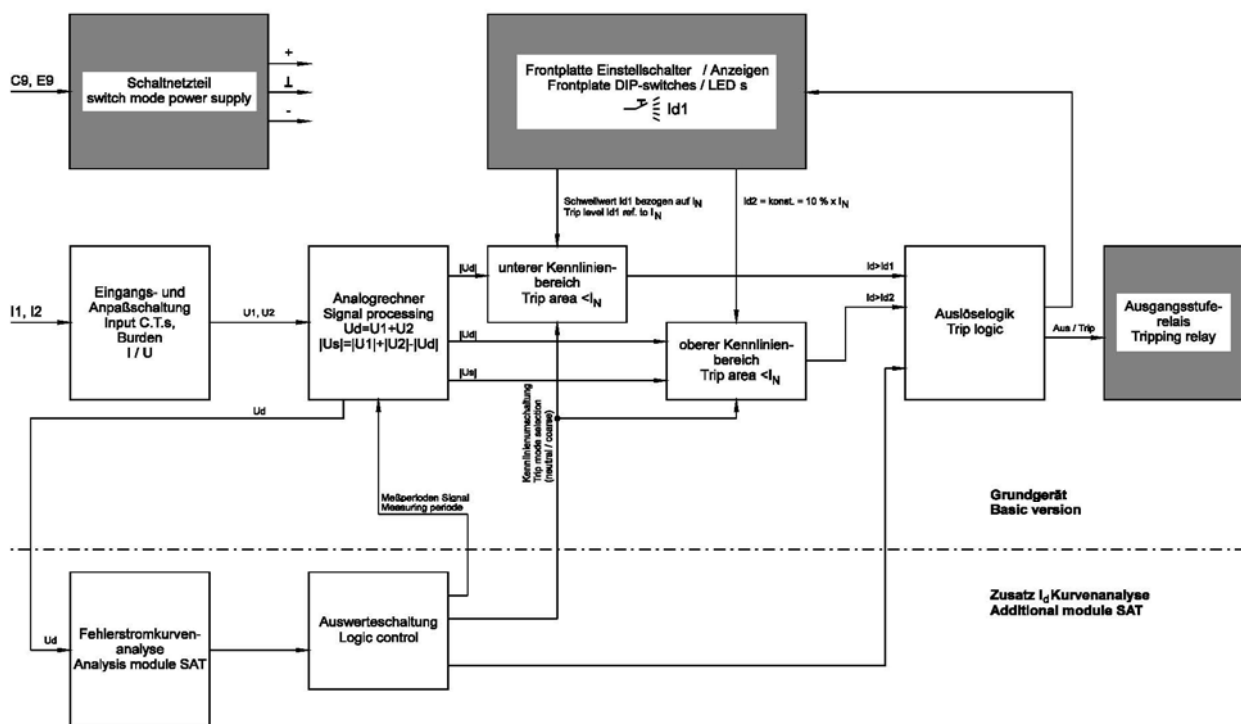
Znaménko této hodnoty  $d(i_d)/dt$  rozlišuje vnitřní poruchu od vnější.

Jedna extrémní hodnota  $d(i_d)/dt$  během cyklu ukazuje, že nasycení je v důsledku složky stejnosměrného proudu. Kdežto dvě extrémní hodnoty  $d(i_d)/dt$  ukazují, že nasycení proudového transformátoru bylo způsobeno vysokým střídavým proudem.

Logickou kontrolou výše uvedených informací lze odvodit:

- Pouze vnější poruchy vedou k zablokování vypínacího obvodu.
- V případě zjištění nasycení stejnosměrným proudem, je měření diferenčního proudu kompletně zablokováno, dokud neskončí přechodný stav, nebo dokud není zjištěna vnitřní porucha (okamžitě), nebo dokud není zjištěno nasycení střídavým proudem.
- V případě nasycení střídavým proudem jsou blokovány jen časové intervaly nasycení během jednoho cyklu. To znamená, že i při silném nasycení diferenční relé vyhodnocuje diferenční proud ve zkoumaných časových úsecích. To je značná výhoda proti těm relé, která využívají ke zjišťování nasycení pouze harmonické filtry.
- Všechny přechodné jevy mění vypínací charakteristiku na “hrubou vypínací charakteristiku” (viz Technické údaje).

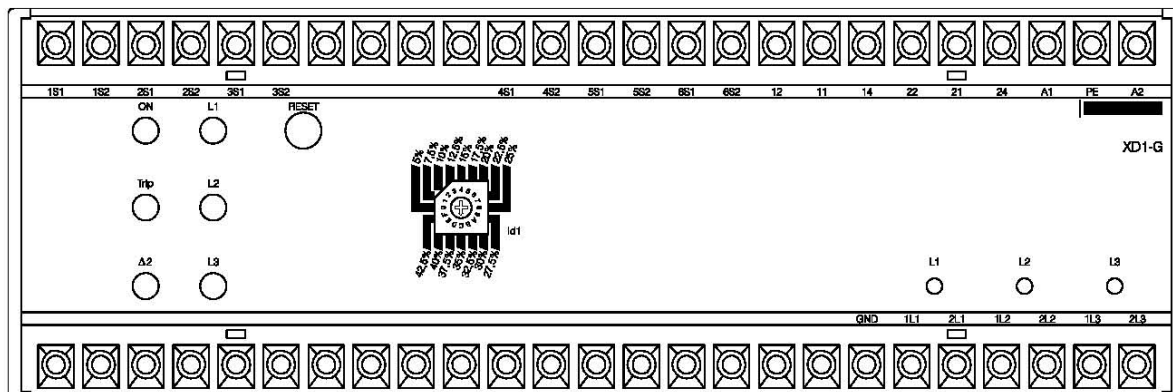
### 3.3 Blokové schéma



### 4. Činnost a nastavení relé

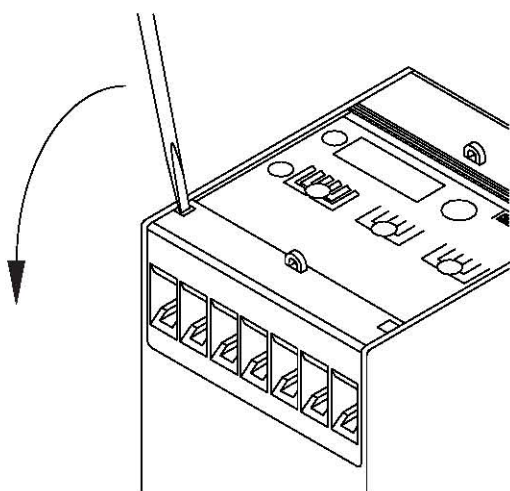


Všechny ovládací prvky potřebné pro nastavení parametrů i všechny zobrazovací prvky jsou umístěny na předním panelu relé XD1-G.



Obr. 4.1 Přední panel relé XD1-G

Pro nastavení je třeba otevřít průhledný kryt podle obrázku. Nepoužívejte násilí! Průhledný kryt má dvě vložky pro štítky.



Obr. 4.2 Otevření průhledného krytu

#### Svítící diody (LED)

LED "ON" je použita pro zobrazení přípravy k činnosti (na použitém pomocném napětí  $U_v$ ). Diody L1, L2, L3 a TRIP jsou určeny pro indikaci poruchy. LED  $\Delta$  2 indikuje změnu na hrubý měřicí prvek (jen s přidavným modulem SAT).

#### Tlačítko Reset

Tlačítko Reset se používá pro oznámení a opětné zapnutí svítících diod (LED) po vypnutí.

#### Potenciometr

Tři potenciometry na přední desce vpravo dole jsou určeny pro nastavení vloženého proudového transformátoru (viz kapitolu 5.5).

#### 4.1 Nastavení parametrů

Relé vypočítá pro každou fázi diferenční proud  $I_d$  a stabilizační proud  $I_s$ . Diferenční proud  $I_d$  je vektorový rozdíl mezi nulovým bodem hvězdy a výstupními proudy. Hodnota diferenčního proudu, při které relé reaguje, závisí na stabilizačním proudu, jak je ukázáno na obr. 5 “Vypínací charakteristika”.  $I_N$  je jmenovitý proud relé (1A nebo 5A) a dvě veličiny  $I_d/I_N$  a  $I_s/I_N$  jsou odstupňovány v násobcích jmenovitého proudu.

Základní verze relé je vybavena pouze “jemnou” vypínací charakteristikou. Diferenční proud  $I_d$  je nastavitelný od 5 % do 42,5 % jmenovitého proudu. U rozšířené verze SAT může být vypínací charakteristika automaticky přepínána ze zvolené charakteristiky “jemné” na fixní “hrubou”.

Skloněná charakteristika (pravá horní část charakteristiky) zabraňuje nesprávné činnosti relé při obecné poruše. Spodní úsek charakteristiky ukazuje minimální diferenční proud při nulové nebo nízké úrovni stabilizačního proudu.

Nastavení skloněné charakteristiky (fixní) (vztaženo ke stabilizačnímu proudu  $I_s$ )

$$I_{d2} \% = I_d/I_s = 10 \%$$

Nastavení diferenčního proudu (vztaženo ke jmenovitému proudu relé  $I_N$ )

$$I_{d1} \% = I_d/I_N = 5 \% \dots 42,5 \%$$

Pro stabilitu během přechodných jevů u rozšířené verze relé (SAT) se ochrana automaticky přepíná na fixní “hrubou” vypínací charakteristiku. V tom případě se používají následující nastavení:

Nastavení sklonu (vztaženo k  $I_s$ ):

$$I_{d2} = I_d/I_s = 60 \%$$

Nastavení difference (vztaženo k  $I_N$ ):

$$I_{d1} \% = I_d/I_N = 100 \%$$

Relé má stupňovitou vypínací charakteristiku:

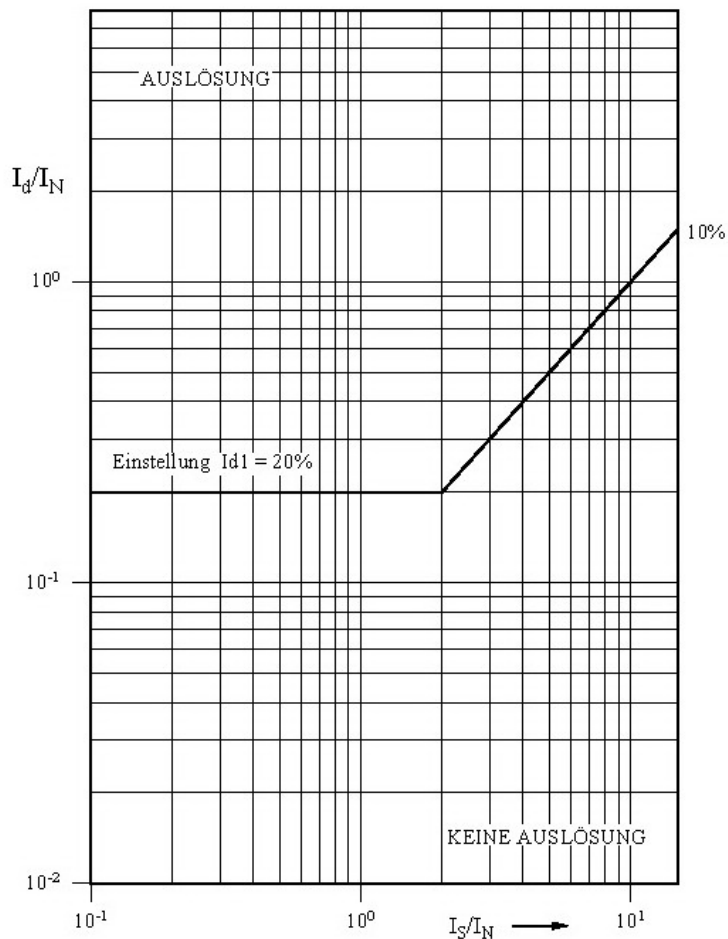
- Pro diferenční proudy do jmenovitého proudu je časová prodleva 100 ms
- Pro diferenční proudy větší než jmenovitý proud vypíná relé okamžitě (přibližně za 40 ms).

#### 4.2 Nastavení funkční hodnoty diferenčního proudu $I_{d1}$ pro jemnou vypínací charakteristiku

Funkční hodnota jemné vypínací charakteristiky se nastavuje ve spodním úseku stupňovitým přepínáním  $I_{d1}$  v rozsahu od 5 do 42,5 % (stupnice po 2,5 %).

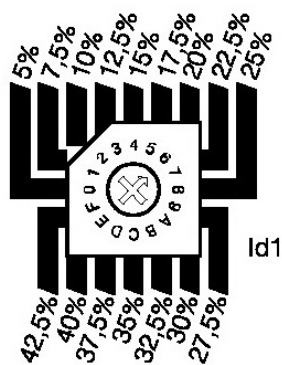
Příklad:

Nastavení charakteristiky je ukázáno na následujícím grafu:



Obr. 4.3 Graf vypínací charakteristiky

Pro toto stupňovité přepínání bude  $I_{d1}$  v následujících polohách:



Obr. 4.4 Nastavení stupňovitého přepínače

## 5. Zkoušení a přejímání relé

Následující zkušební instrukce by měly pomoci ověřit činnost ochranného relé před nebo při přejímání. Aby jste vyloučili poškození relé a zajistili jeho správnou funkci, přesvědčte se, zda:

- jmenovitá hodnota pomocného napájecího zdroje odpovídá povolené hodnotě pomocného napětí
- jmenovité napětí odpovídá údajům na stroji
- obvody napět'ového transformátoru jsou k relé připojeny správně
- všechny řídicí a měřicí obvody a výstupní relé jsou připojeny správně.

### 5.1 Připojení pomocného napětí

Poznámka !

Dříve, než zapnete zdroj pomocného napájení, přesvědčte se, zda pomocné napětí odpovídá jmenovitým údajům na typovém štítku.

Když je zdroj pomocného napájení zapnut (svorky A1/A2), ověřte, zda LED "ON" svítí.

### 5.2 Kontrola nastavených hodnot

Aktuální prahy hodnot se mohou nastavit volbou poloh spínače DIP.

Pokud je to nutné, je možno rovněž upravit nastavené hodnoty pomocí spínačů DIP.

### 5.3 Zkouška napájením sekundáru

#### 5.3.1 Zkušební zařízení

- Ampérmetr 1. třídy, nebo lepší
- Napájecí zdroj napětí odpovídajícího jmenovitému napětí zařízení
- Jednofázový střídavý zdroj (nastavitelný od 0 do  $1 \times I_N$ )
- Měřicí zařízení pro měření časové prodlevy vypínání
- Spínací zařízení
- Zkušební vodiče a nástroje

POZNÁMKA!

Před započítáním zkoušky sekundárním proudem musí být zajištěno, aby relé nezpůsobilo nějaké spínací pochody v soustavě (nebezpečí odstavení strojů).

#### 5.3.2 Kontrola hodnot špičky a poklesu

Když se kontroluje špičková hodnota  $I_{d1}$ , musejí být zavedeny analogové vstupní signály jednofázového střídavého zkušebního proudu do relé přes svorky 1S1 - 1S2.

Když se zkouší špičková hodnota, musí být zprvu střídavý zkušební proud nižší než nastavená špičková hodnota  $I_{d1}$ .

Pak se proud zvyšuje, pokud zvyšuje i relé. Hodnota, kterou lze odčítat z ampérmetru, se nesmí odchylovat o více než  $\pm 2,5 \%$  nastavené hodnoty  $I_{d1}$ . Vypínací hodnoty  $I_{d1}$  pro jiné vstupní proudy se kontrolují stejně.

#### 5.3.3 Kontrola zpoždění vypnutí

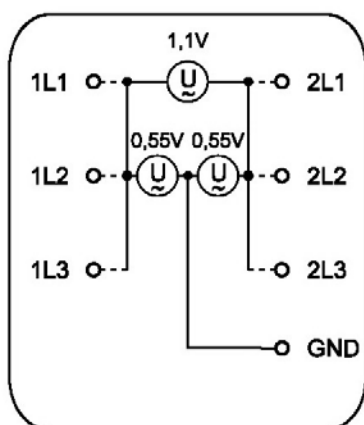
Pro kontrolu vypínacího času (časový úsek relé) se připojí ke kontaktu vypínacího relé měřič času. Měřič musí být spuštěn současně s připojením zkušebního proudu a zastaven, když relé vypne.

#### 5.4 Zkouška napájením primáru

Zkouška napájením primáru může být obecně provedena podobným způsobem jako výše uvedená zkouška napájením sekundáru. Jelikož náklady a možná rizika této zkoušky jsou velmi velká, omezuje se zkouška napájením primáru jen na velmi důležitá ochranná relé ve výkonových systémech.

#### 5.5 Nastavení vložených proudových transformátorů

Správné připojení a přesné nastavení proudových transformátorů lze kontrolovat voltmetrem. K tomu je určeno 7 svorek ve spodní řadě. Přidružené potenciometry pro nastavení jsou umístěny nad těmito svorkami. Těmito potenciometry lze nastavit rozdíl hlavního proudového transformátoru do 15 %  $I_N$ .



Obr. 5.1 Spojení svorkovnic na přední straně.

Informace o výsledcích měření lze nalézt v následující tabulce.

a)	Měření 1 (1L1 - GND) Měření 2 (2L1 - GND) Měření 3 (1L1 - 2L1)	550 mV 550 mV 1100 mV	Správné spojení
b)	Měření 1 (1L1 - GND) Měření 2 (2L1 - GND) Měření 3 (1L1 - 2L1)	550 mV 550 mV 0 mV	Průtok proudu proud. transf. (S1 a S2) je smíšený (pozn. překl.: špatný)
c)	Měření 1 (1L1 - GND) Měření 2 (2L1 - GND) Měření 3 (1L1 - 2L1)	550 mV 550 mV 550 mV	Poloha fází je smíšená (např. jeden proud z fáze L1, jiný z fáze L2) (pozn. překl.: špatný)
d)	Měření 1 (1L1 - GND) Měření 2 (2L1 - GND) Měření 3 (1L1 - 2L1)	550 mV 550 mV 950 mV	Průtok proudu a poloha fází proud. transformátoru je smíšená (pozn. překl.: špatný)

(Pozn. překl.: GND = ground = uzemnění)

#### Tabulka 5.1 Výsledky měření

Výsledky měření jsou založeny na hodnotách při jmenovitém proudu relé. Pokud se zkouška provede při částečném proudu, hodnoty se budou odchylovat úměrně.

Minimální odchylky měřených hodnot, např. v důsledku nestejného převodu proudových transformátorů, mohou být vyrovnány nastavením příslušného potenciometru. Měření a) - d) pro fázi L2 a L3 se provedou podobně.

## 5.6 Údržba

Údržbové zkoušení se obvykle dělá na místě v pravidelných intervalech. Tyto intervaly jsou u uživatelů různé, což závisí na mnoha činitelích, např. na použitém typu ochranných relé, na důležitosti primárního zařízení, které je chráněno, na zkušenosti uživatelů s daným relé apod. U statických relé podobných XD1-G je třeba provádět údržbové zkoušení alespoň jednou ročně, podle zkušenosti.

## 5.7 Funkční zkouška

### **Pozor!**

Rozpojte všechny přívody pro nastavení proudových transformátorů a proveďte následující zkoušku:

Zatěžte generátor minimálně 50 % zatížením. Zajistěte, aby vypnutí generátoru C.B. nezpůsobilo nežádoucí poškození (výpadek).

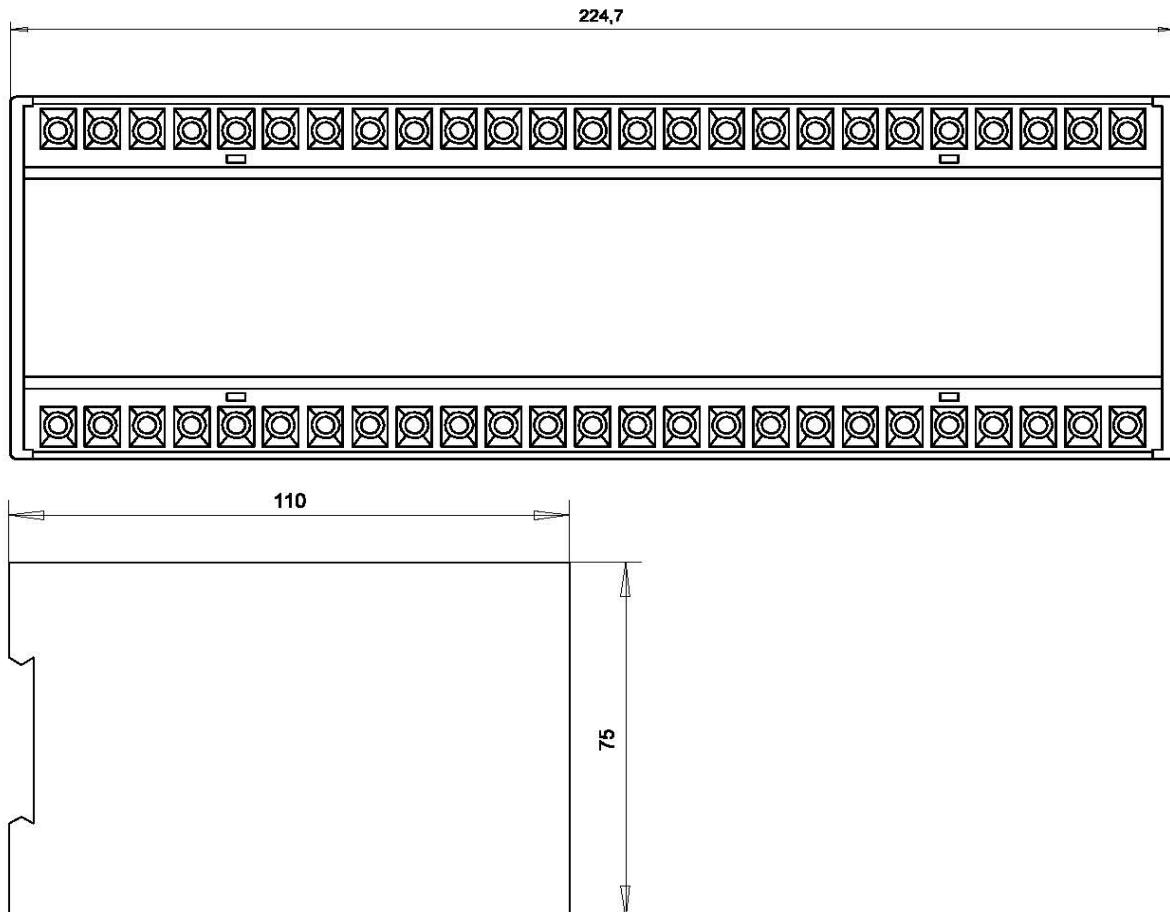
Pro zapůsobení diferenciálního relé použijte zkratovací článek (spojku) mezi jednou z měřicích fázových svorek a GND (uzemnění - ground), např. spojte 1L1 s GND (uzemněním). Relé by mělo vypnout okamžitě. Pokud k vypnutí nedojde, zjistěte, zda zátěžný proud překročí nastavenou hodnotu  $I_{d1}$ .

## 6. Skříň relé a technické údaje

## 6.1 Skříň relé

Relé XD1-G je navrženo pro upevnění na kolejnicový nosník (lištu) DIN podle DIN EN 50022, jako všechny jednotky řady PROFESSIONAL LINE.

Přední deska relé je chráněna těsněným průhledným krytem (IP40).



Obr. 6.1 Rozměrový náčrtek  
Připojovací svorky

Je možno připojit vodiče o maximálním průřezu  $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ . K tomu je třeba odstranit průhledný kryt (viz obr. 4.2).

## 6.2 Technické údaje

### Měřicí vstup

Jmenovité údaje:

Jmenovitý proud 1/ 5 A

Jmenovitý kmitočet  $f_N$ : 50 - 60 Hz

Příkon

v proudovém obvodu:	přípustný dynamický proud (půlvlna)	250 x $I_n$
	po dobu 1 s	100 x $I_n$
	po dobu 10 s	30 x $I_n$

trvale

4 x In

### Pomocné napětí

Jmenovitá pomocná napětí  $U_H$ : 35 - 275 V AC ( $f = 40 - 70$  Hz)  
19 - 390 V DC.

### Všeobecné údaje

Poměr poklesu ke špičce: > 97 %  
Čas návratu: < 50 ms  
Čas návratu po vypnutí: 100 ms  $\pm$  10 ms  
Nejmenší pracovní čas: 30 ms

### Výstupní relé

Výstupní relé má následující charakteristiky:

Maximální vypínací schopnost: 250 V AC / 1500 VA / trvalý proud 6 A

Pro ss. napětí:

	ohmické	L/R = 40 ms	L/R = 70 ms
300 V ss	0,3 A / 90 W	0,2 A / 63 W	0,18 A / 54 W
250 V ss	0,4 A / 100 W	0,3 A / 70 W	0,15 A / 54 W
110 V ss	0,5 A / 55 W	0,4 A / 40 W	0,20 A / 22 W
60 V ss	0,7 A / 42 W	0,5 A / 30 W	0,30 A / 17 W
24 V ss	6,0 A / 144 W	4,2 A / 100 W	2,50 A / 60 W

Maximální jmenovitý pracovní proud: 64 A (VDE 0435/972 a IEC 65/VDE 0860/8.86)

Pracovní proud: min. 20 A (16 ms)

Mechanická životnost: 30 x 10<sup>6</sup> pracovních cyklů

Elektrická životnost: 2 x 10<sup>5</sup> pracovních cyklů při 220 V stříd. / 6 A

Materiál kontaktů: stříbro - oxid kadmia (AgCdO)

### Údaje o soustavě

Normy pro návrh: VDE 0435, T303, IEC 255-4, BS142

### Prostředí

Skladovací rozsah teplot: - 40° C až + 85° C

Pracovní rozsah teplot: - 20° C až + 70° C

### Třída ochrany vůči prostředí F

Podle DIN 40040 a DIN IEC 68, část 2-3: relativní vlhkost 95 % při 40° C po dobu 56 dní

Zkušební napětí, vstupy a výstupy navzájem a vůči kostře relé podle VDE 0435, část 303 a IEC 255-5: 2,5 kV (ef.), 50 Hz, 1 min.

Impulzní zkušební napětí, vstupy a výstupy navzájem a vůči kostře relé podle VDE 0435, část 303 a IEC 255-5: 5 kV; 1.2 / 50  $\mu$ s; J.5 J

Zkušební napětí vysokofrekvenčního rušení, vstupy a výstupy navzájem a vůči kostře podle IEC 255-6: 2.5 kV / 1 MHz



Zkouška elektrostatických výbojů (ESD) podle VDE 0843, část 2 IEC 801-2:  
8 kV

Zkouška vyzářeného elektromagnetického pole podle VDE 0843, část 3 IEC 801-3:  
intenzita elektrického pole 10 V / m

Zkouška rychlých elektrických přechodných jevů podle VDE 0843, část 4 IEC 801-4:  
4 kV / 2.5 kHz, 15 ms

Zkouška omezení rádiového rušení podle DIN / VDE 57871:  
mezní hodnota třídy A

Mechanické zkoušky:

náraz: třída 1 podle DIN IEC 255 část 21-2

Vibrace: třída 1 podle DIN IEC 255 část 21-1

Stupeň ochrany: IP40 při zavřeném předním krytu

Váha: cca 1.5 kg

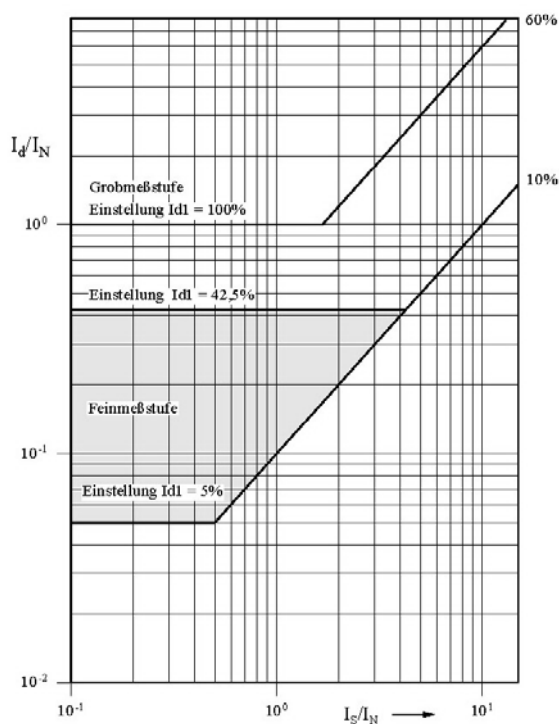
Montážní poloha: libovolná

Materiál skříně relé: samozhášecí

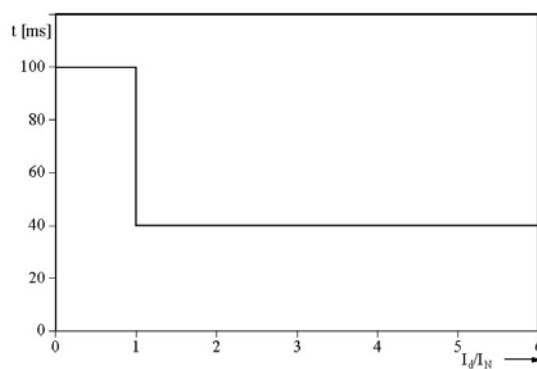
Třída přepětí: III

Technické údaje podléhají změnám bez upozornění !

### Vypínací charakteristiky



Obr.6.2 Vypínací charakteristiky



### Přesnost - podrobnosti

Pro  $I_S < I_N$  :

$e =$

$$\left| \frac{I_{dtrip} - I_{dset}}{I_{dset}} \right| \cdot 100 \%$$

$$| I_N |$$

pro  $I_s \geq I_N$  :

$$e = \frac{| I_{dtrip} - I_{dset} |}{I_s} \cdot 100 \%$$

kde

$e$  = relativní chyba

$I_s$  = stabilizační proud

$I_N$  = jmenovitý proud

$I_{dtrip}$  = měřený diferenční proud, který způsobí vypnutí

$I_{dset}$  = nastavený diferenční proud

Poznámka: Uvedené podrobnosti jsou založeny na vloženém proudovém transformátoru s přesným korekčním poměrem.

*Přesnost za těchto vztažných podmínek:*

- Rozsah teplot  
- 5° C .....40° C  $e \leq 2.5 \%$

- Rozsah kmitočtu  
50 Hz ....60 Hz  $e \leq 2.5 \%$

Jestliže je pracovní teplota nebo kmitočet mimo uvedený rozsah, vznikají přídatné chyby:

- Rozsah teplot  
- 20° C ....70° C  $e_{add} < 2.5 \%$

- Rozsah kmitočtu  
45 Hz ....66 Hz  $e_{add} = 1 \%$

## 7. Formulář objednávky

Generátorové diferenciální relé		<b>XD1 - G -</b>				
Jmenovitý primární proud	1 A			<b>1</b>		
	5 A			<b>5</b>		
Jmenovitý sekundární proud	1 A			<b>1</b>		
	5 A			<b>5</b>		
Reléový výstup se samovybavením a manuálním resetem					<b>SP</b>	
Zvláštní úprava pro spolehlivou funkci při nasycení proudového transformátoru						<b>SAT</b>

### Seznam nastavení XD1-G

Projekt: \_\_\_\_\_ Práce SEG č. \_\_\_\_\_

Skupina funkcí: \_\_\_\_\_ Umístění: \_\_\_\_\_ Kód relé: \_\_\_\_\_

Funkce relé: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Nastavení parametrů:

Funkce		Jednotka	Výrobní nastavení	Skuteč. nastavení
IId1	Rozdílový proud	% In	5	

Původní manuál v anglickém jazyce naleznete na:

<http://search.woodward.com/PDF/IC/DOK-TD-XD1-GE.pdf>



AvK Generátory s.r.o.  
Benátky 1891  
755 01 Vsetín

Woodward SEG GmbH & Co.KG  
Krefelder Weg 47  
D-47906 Kempen  
Deutschland

tel : +420 571 413 322, fax : +420 571 413 322  
e-mail: [kujal@woodward-seg.cz](mailto:kujal@woodward-seg.cz)  
[www.woodward-seg.cz](http://www.woodward-seg.cz)