

PRELIMINARNI PODACI

SIGMA XS Samonapajajući nadstrujni relej

Upute za korištenje



Sadržaj:

1	Važne informacije za korisnike	3
2	Karakteristični podaci.....	3
3	Tehnički opis	4
4	Pregled funkcija Sigma XS releja.....	5
5	Opis prednje ploče.....	5
6	Opis stezaljki	7
6.1	Strujni transformatori.....	7
6.2	Aktuator	7
6.3	Centralno uzemljenje kućišta releja	7
6.4	Signal isklopa - zastavica - FLAG	8
6.5	Signal isklopa – na daljinsku stanicu	8
6.6	Vanjsko napajanje	8
6.7	Podešavanje načina rada signala isklopa na daljinsku stanicu	8
7	Tehnička specifikacija:	8
7.1	Zajednički podaci	8
7.2	Mjerni podaci.....	9
7.3	Minimalna struja	9
7.4	Atesti	9
8	Montaža, puštanje u pogon i održavanje	10
8.1	Odabir strujnih transformatora	10
8.2	Podešavanje parametara zaštite	11
8.3	Pribor za puštanje u pogon	13
8.4	Provjere prilikom puštanja u pogon.....	13
8.5	Ispitivanje ispravnosti zaštite.....	13
8.6	Održavanje	13
8.7	Greške.....	13
8.9	Ispitivanje izolacije na ulaznim i izlaznim stezaljkama releja	13
9	Prilozi	14
9.1	SIGMA XS -blok shema	14
9.2	Tablica podešavanja strujnih područja.....	15
9.3	Dijagrami karakteristika prorade	16
9.4	Shema jednofaznog ispitivanja	18
9.5	Nacrti kućišta.....	19

1 Važne informacije za korisnike

Zbog raznovrsne uporabe Proizvoda koji su opisani u ovom dokumentu, oni koji su zaduženi za primjenu i korištenje tih Proizvoda moraju se uvjeriti da su poduzete odgovarajuće mjere da bi se osiguralo da svaka primjena i uporaba ispuni zahtjeve radnog učinka i sigurnosti, uključujući sve važeće mjerodavne zakone, uredbe, propise i standarde.

Ne smije se isključivo oslanjati na priručnik za korisnike i isporučenu tehničku dokumentaciju.

KONČAR EASN zadržava pravo izmjene značajki i tehničkih svojstava svojih Proizvoda u bilo kojem trenutku. Stoga i informacije sadržane u ovim uputama podliježu promjenama u bilo kojem trenutku, bez prethodne najave.

Ilustracije, grafikoni, dijagrami i uzorci shema koji su prikazani u tehničkoj dokumentaciji služe samo kao primjeri. S obzirom da postoji puno varijabli i zahtjeva povezanih sa svakom pojedinačnom instalacijom, **KONČAR EASN** nemože preuzeti odgovornost ili obvezu (uključujući povredu intelektualnog vlasništva) za prikladnost navedenih primjera u stvarnim uvjetima korištenja proizvoda.

2 Karakteristični podaci

Karakteristični podaci dani u Tehničkoj dokumentaciji služe **samo kao vodič** za korisnike pri određivanju prikladnosti proizvoda za određenu namjenu i ne predstavljaju bilo kakvo jamstvo da će biti ostvareni u primjeni. Ti podaci mogu predstavljati rezultate ubrzanih ispitivanja i/ili pri povišenom opterećenju, a korisnik je odgovoran za usklađivanje podataka sa stvarnim zahtjevima u primjeni.

SVA JAMSTVA VEZANA UZ STVARNI UČINAK PROIZVODA, BILO DA SU EKSPLICITNA ILI IMPLICITNA, IZRIČITO SE NE PRIZNAJU.

3 Tehnički opis

SIGMA XS je mikroprocesorski nadstrujni relej:

- napajanje iz strujnih transformatora ili vanjskog napajanja,
- nadstrujna zaštita za 3 faze (ANSI 50/51),
- signalizacija (lokalno i na daljinsku stanicu),
- memorija zadnjih 16 prorada i on-line komunikacija na PC.

Koristi se:

- kod srednjenaponskih sklopnih blokova s prekidačima, za zaštitu distributivnih transformatora u lokalnim i industrijskim mrežama,
- za zaštitu srednjenaponskih postrojenja koji u kombinaciji sa prekidačem zamjenjuje rastavne sklopke sa rastalnim osiguračima.

Male dimenzije

Zbog svoje male veličine, SIGMA XS vrlo je prikladan za upotrebu u plinom izoliranim sklopnim blokovima.

Strujna mjerna područja SIGMA XS releja

Dostupne su sljedeće izvedbe:

Sigma XS1

Sigma XS2

Sigma XS3

Od **2,89...287,5A** sa samo **dva** mjerna transformatora (**Končar EASN ST3 i ST4**).

Sposobnost zaštitnog sustava **SIGMA XS** da se prilagodi različitim osnovnim strujama omogućava njegovu primjenu kod svih nazivnih opterećenja transformatora i različitih srednjenaponskih radnih napona.

Ispitivanje ispravnosti preko testnog svitka strujnih transformatora

U svrhu lakšeg ispitivanja sve verzije **SIGMA XS** releja mogu biti ispitane pomoću testnog svitka na strujnim transformatorima.

Ispitni izvori mogu biti tipa **RTU-3, RTU 1000** (www.mikrotrend.com) ili slični. Na ovaj način se može ispitati ukupan sustav zaštite uključujući strujne mjerne transformatore, ožičenje, zaštitni uređaj, aktuator, signalizaciju...

Interna memorija podataka o zadnjoj proradi i dijagnostika

Za dijagnostiku i očitavanje proradnih vrijednosti iz memorije koristi se integrirano **RS-232** sučelje. Potreban je PC adapter kabel i Hyperterminal aplikacija za DOS/Windows.

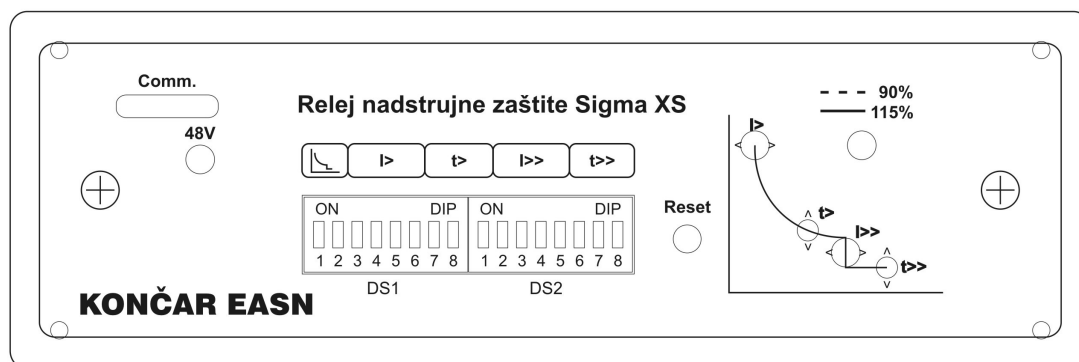
Izlaz za signalizaciju na daljinsku stanicu i mehaničku zastavicu (FLAG)

Moguće je signalizirati isklon preko optički izoliranog kontakta prema daljinskoj stanici ili aktivirati mehaničku zastavicu (Flag) za vizualnu indikaciju prorade zaštite.

4 Pregled funkcija Sigma XS releja

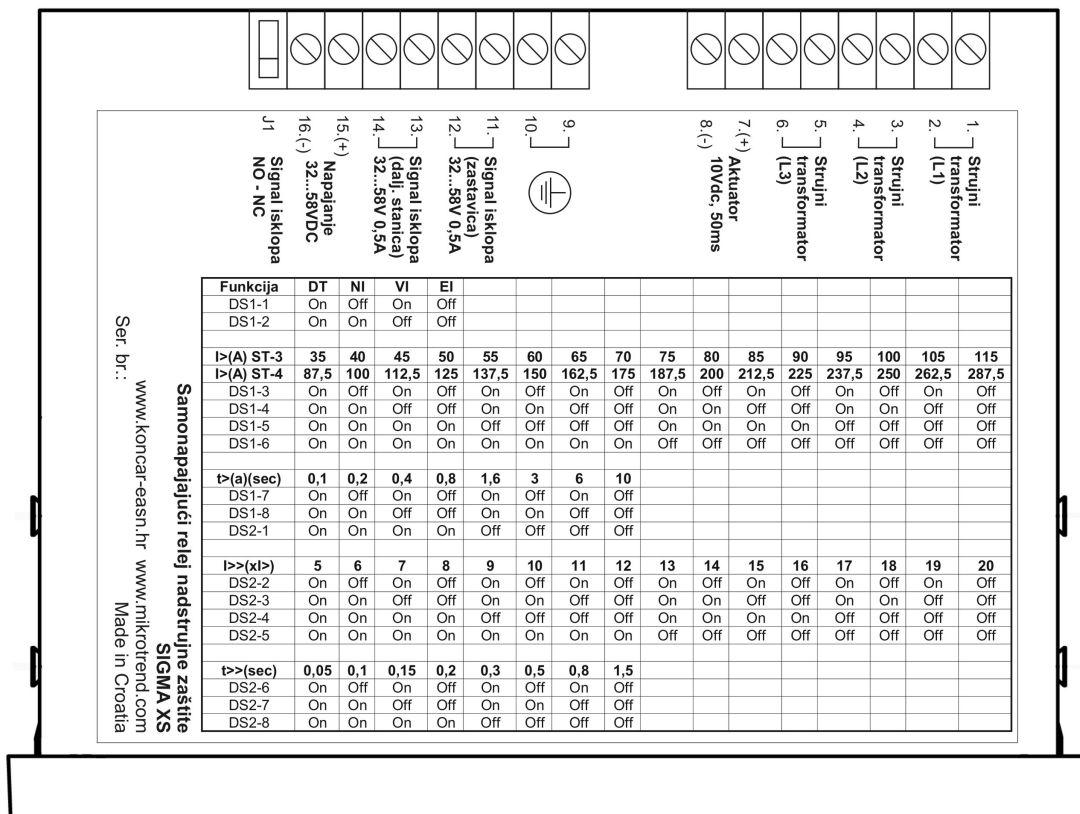
Rb.	Funkcija	Sigma XS1	Sigma XS2	Sigma XS3
01	Tipka RESET	+	+	+
02	LED indikacija 90/115%	+	+	+
03	LED NAPAJANJE	+	+	+
04	Selektor karakteristika zaštite releja	DT,NI,VI,EI, IEC255, ANSI 50/51	DT,NI,VI,EI, IEC255, ANSI 50/51	DT,NI,VI,EI, IEC255, ANSI 50/51
05	Selektor struje I>	5,6...18,4A (ST3)	14...46A (ST3) 35...115A (ST4)	35...115A (ST3) 87,5...287,5A (ST4)
06	Selektor vremena t> (faktor a)	0,1...10	0,1...10	0,1...10
07	Selektor struje I>>	5...20I>	5...20I>	5...20I>
08	Selektor vremena t>>	0,05...1,5sek	0,05...1,5sek	0,05...1,5sek
09	LED signalizacija ISKLOP I> ,	+	+	+
10	LED signalizacija ISKLOP I>>	+	+	+
11	Zaštitna maska	+	+	+
12	Impulsni izlaz okidnog svitka	+	+	+
13	Signalizacija prorade na dalj.stanicu	NO/NC, trajni	NO/NC, trajni	NO/NC, trajni
14	Signalizacija prorade-zastavica (Flag)	impuls	impuls	impuls
15	Komunikacija RS-232	+	+	+
16	Samonapajanje	NE	+	+
17	Vanjsko napajanje	+	+	+
18	Broj podataka u EEprom memoriji	16	16	16

5 Opis prednje ploče



- 01). **Tipka RESET :**
 Pritiskom na tipku **RESET (duže od 1 sekunde)** briše se:
 -signalizacija na prednjoj ploči,
 -signalizacija na daljinsku stanicu,
 (ne briše podatke u **EEPROM** memoriji zadnjeg isklopa)
- 02). **LED indikacija 90/115%:**
 Isprekidano svijetli kada je mjerena struja kroz strujne transformatore jednaka ili veća od 90% selektirane vrijednosti **I>**.
 Kontinuirano svijetli kada je mjerena struja kroz strujne transformatore jednaka ili veća od 115% selektirane vrijednosti **I>**.
- 03). **LED 48V:** Svijetli kada je uključeno vanjsko napajanje.
- 04). **Selektor karakteristika zaštite releja:**
DT Definirano vrijeme,
NI Normalno inverzna,
VI Jako inverzna,
EI Ekstremno inverzna,
- 05). **Selektor struje I>:**
 Proradna vrijednost **DT** elementa ili početna struja inverzne karakteristike zaštite releja. Kada mjerena struja bude veća od **I>** relej će započeti vremensko zatezanje prema odabranoj vrijednosti **t>**.

- 06). **Selektor vremena t>:**
Faktor "a" inverzne karakteristike ili vrijeme prorade DT prekostrujnog elementa.
Releji će proraditi ako **po isteku vremena zadržke još uvijek postoje uvjeti za isklon** (mjerena struja veća od I>).
Kod inverznih karakteristika faktorom "a" odabiremo jednu od krivulja prorade koje se razlikuju po vremenskoj osi.
- 07). **Selektor struje I>>:**
Selektorom I>> biramo struju prorade kratkospojnog elementa releja. Kada mjerena struja bude veća od I>> relej će započeti vremensko zatezanje prema odabranom vremenu t>>. Funkcija prorade po I>> je uvijek definirano vrijeme DT.
- 08). **Selektor vremena t>>:**
Selektorom t>> biramo vrijeme prorade kratkospojnog elementa releja. Releji će proraditi ako **po isteku vremena t>> još uvijek postoje uvjeti za isklon** (mjerena struja veća od I>>).
- 09). **LED signalizacija ISKLOP I>:**
Svijetli nakon prorade uzrokovane strujom I>, briše se tipkom **RESET**
- 10). **LED signalizacija ISKLOP I>>:**
Svijetli nakon prorade uzrokovane strujom I>>, briše se tipkom **RESET**.
- 11). **Zaštitna maska:**
Za zaštitu od nenamjerne promjene postavki releja i/ili oštećenja stavljena je prozirna maska koja se učvršćuje na prednjoj ploči sa dva vijka.
- 12). **Komunikacija (Comm.)**
PC-sučelje sa **Hyperterminal** programom se može koristiti za lakše podešavanje parametara zaštite, upload tablice podešavanja i dijagnostiku ispravnosti elektronike releja.
Za spoj na **RS232** sučelje PC-a potreban je **SIGMA XS-PC** adapter-kabel i **Hyperterminal** aplikacija za Windows operativne sisteme **DOS/Win98,2000, XP**.
Na monitoru PC-a se za vrijeme rada releja (uz minimalnu faznu struju ili vanjsko napajanje) može očitavati slijedeće:
-trenutna struja u svakoj fazi,
-podešenje svih DIP prekidača.
- SIGMA XS** relej ima integriranu memoriju za spremanje informacija o zadnjoj proradi u EEPROM-u koja se čuva i kad nema vanjskog napajanja.
Podaci iz memorije se mogu očitati samo preko PC sučelja.
Slijedeće informacije su pohranjene u FIFO memoriji za **16 zadnjih događaja**:
-Podaci o tome koji je zaštitni element izazvao isklon (I>, I>>), i vrijednosti struje,
-Podaci o podešenju releja u trenutku isklopa.



6 Opis stezaljki

6.1 Strujni transformatori

Stežaljke 01...06. (ulazi)

Strujni transformatori KONČAR EASN	Za nazivne primarne struje:	Prijenosni omjer (S1-S2)	Broj zavoja testnog svitka (C-D)
ST3	2,89...115A	18,2A : 0,025A	289
ST4	14,4...287,5A	45,5A : 0,025A	289

**Korištenje standardnih 1A ili 5A transformatora nije dozvoljeno!
 Niti jedna stezaljka mjernih transformatora nesmije biti uzemljena!**

Kućišta strujnih transformatora i priključni kablovi moraju biti oklopljeni a oklopi uzemljeni!

6.2 Aktuator

Stežaljke 07...08. (izlaz)

Energija okidanja je osigurana kapacitivnim spremnikom (400uF//10V) koji je ugrađen u relej. Trajanje okidnog impulsa je **50 ms**; pauza između svakog impulsa kod samonapajajućeg rada ovisi o razini struje a kod vanjskog napajanja je **100msek**.

Impulsi traju dok traju uvjeti za prorađivanje releja ili do poništenja tipkom **RESET**.

Kod spajanja treba paziti na polaritet.

Tehnički podaci:

Energija okidanja:

$E \geq 0.02 \text{ Ws}$

Napon okidanja:

10 Vdc $\pm 20\%$

6.3 Centralno uzemljenje kućišta releja

Stežaljke 09...10.

Stežaljka \perp je centralna zemljospojna točka za zaštitni sistem i spojena je na masu elektronike releja.

Niti jedna stezaljka strujnih mjernih transformatora nesmije biti uzemljena.

6.4 Signal isklopa - zastavica - FLAG**Stezaljke 11...12. (izlaz)**

Na stezaljke **11** i **12** se može spojiti signalizacija na mehaničku zastavicu (**FLAG**).

Trajanje okidnog impulsa je **50 ms**; pauza između svakog impulsa kod samonapajajućeg rada ovisi o razini struje a kod vanjskog napajanja je **100msek**.

Impulsi traju dok traju uvjeti za proradu releja ili do poništenja tipkom **RESET**.

Ovo je tranzistorski izlaz (optocoupler), energija za aktiviranje zastavice treba biti dovedena izvana, **max.58Vdc**, **max.0,5A**, polaritet nevažan.

Tehnički podaci:**Struja:**

0,5Adc max.

Napon:

32...58Vdc max.

Normalno otvoreni kontakt (**NO**)(optocoupler).**6.5 Signal isklopa – na daljinsku stanicu****Stezaljke 13...14. (izlaz)**

Na stezaljke **13** i **14** se može spojiti signalizacija na daljinsku stanicu.

Kod prorade zaštite na ovim stezaljkama će se promijeniti stanje ovisno o odabranoj funkciji

NO ili **NC** kontakta. Signalizacija se vraća u normalno stanje pritiskom na tipku **RESET**.

Selekcija NO ili NC kontakta se vrši kratkospojnikom **J1** unutar kućišta.

Tvornički postavljeno na **NO** (normalno otvoreni kontakt)

Ovo je tranzistorski izlaz (optocoupler), energija za daljinsku dojavu treba biti dovedena izvana, **max.58Vdc**, **max.0,5A**, polaritet nevažan.

Tehnički podaci:**Struja:**

0,5Adc max.

Napon:

32...58 Vdc max.

Normalno otvoreni kontakt (**NO**) ilinormalno zatvoreni kontakt (**NC**)(optocoupler).Može se odabrati kratkospojnikom **J1** kod priključnih stezaljki.**6.6 Vanjsko napajanje****Stezaljke 15...16. (ulaz)**

Vanjsko napajanje je neophodno kada se želi koristiti slijedeće funkcije:

- daljinska signalizacija (trajni signal do poništenja tipkom **RESET**),
- lokalna LED signalizacija,
- komunikacija na PC.

Napon napajanja: 48Vdc \pm 20%, 20mA max.

6.7 Podešavanje načina rada signala isklopa na daljinsku stanicu

Signal isklopa se može odabrati da bude normalno otvoren (NO) ili normalno zatvoren (NC) postavljenjem kratkospojnika na označeno mjesto.

7 Tehnička specifikacija:**7.1 Zajednički podaci**

Nominalna frekvencija: 50 Hz

Kapacitet termičkog opterećenja:

Trajno: 115A (ST3) 287,5A (ST4).

1sek: 25 kA primarna struja strujnog transformatora.

Klasa zaštite kućišta releja:

Kućište: IP 40

Priključne stezaljke: IP 20

Temperatura okoline u radu: -25°C...+55°C

Temperatura skladištenja: -40°C...+85°C

7.2 Mjerni podaci

Točnost vremena prorade:

DT: $\pm 1\%$ postavljene vrijednosti, apsolutno ± 15 ms

IMT: ovisno o razini struje i izabranim karakteristikama, apsolutno ± 15 ms.

Točnost mjerenja struje: $\pm 10\%$

Uređaj ne smije proraditi na manje od 105% podešene struje a mora na više od 130% podešene struje u temperaturnom opsegu od -25°C ... $+55^{\circ}\text{C}$.

Mjeri se **aritmetička srednja vrijednost** za $I_{>}$ i $I_{>>}$.

Točnost je definirana uz upotrebu strujnih transformatora **ST-3 Končar-EASN** u cijelom području podešavanja.

Opseg podešavanja:

Normalno Inverzna (NI), Vrlo Inverzna (VI), Ekstremno Inverzna (EI), Definirano vrijeme (DT)

$I_{>}$:	Sigma XS1:	ST3: 5,6...18,4A (samo sa vanjskim napajanjem)
	Sigma XS2:	ST3: 14...46A, ST4: 35...115A
	Sigma XS3:	ST3: 35...115A, ST4: 87,5...287,5A
$t_{>}$ (faktor a):		0,05...10
$t_{>}$ (DT):		0.1s...10 sek.
$I_{>>}$:		5...20x $I_{>}$
$t_{>>}$:		0,05...1,5sek, DT karakteristika

Sa **SIGMA XS** relejem može biti ostvareno minimalno vrijeme prorade od 50 milisekundi.

Kod samonapajanja minimalno vrijeme ovisi o struji kvara.

7.3 Minimalna struja

Kod samonapajajućeg načina rada relaja da bi relej pouzdano funkcionirao napajan iz strujnih transformatora potrebna je minimalna **stalna** struja od **10A (ST-3)** u barem jednoj fazi.

Kada je relej napajan iz vanjskog izvora nije važna minimalna struja kroz strujne mjerne transformatore.

7.4 Atesti

EN 55011:2007

Mains Terminal Continuous Voltage Disturbances:

frequency(MHz) QP(dB(μV)) AV(dB(μV))

0.15 – 0.5 79 66

0.5 – 5 73 60

5 – 30 73 60

Radiated disturbances:

frequency (MHz) QP(dB(μV/m))

30 – 230 40

230 – 1000 47

Note: radiated disturbances are measured from a distance of 10 m between measuring antenna and EUT.

EN 61000-4-2:1995+A1:1998+A2:2001

EN 60255-22-2:1996

Contact discharge: ± 2 kV, ± 4 kV, ± 6 kV

Air discharge: ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV

Performance criteria: B

EN 61000-4-3:2006

EN 60255-22-3:2000

Freq. band: 80–1000 MHz, 10 V/m;

Freq. band: 1000–2700 MHz, 10 V/m;

(Unmodulated, r.m.s.).

Modulation: 80% AM, 1 kHz

Performance criteria: A

EN 61000-4-4:2004

EN 60255-22-4:2002

5/50 ns T_r / T_h

5 kHz repeating frequency

DC power supply: ± 4 kV

Signal lines: ± 2 kV

Number of impulses: 5 by each polarity

Performance criteria: B

EN 61000-4-5:2006 EN 60255-22-5:2002	1.2/50 μ s Tr / Th DC power supply: ± 2 kV diff.mode (L – N) ± 4 kV comm. mode (L+N – GND) <i>Performance criteria: B</i>
EN 61000-4-6:1996+A1:2001 EN 60255-22-6:2001	Freq. band: 150 kHz-230 MHz Modulacija: 80% AM, 1 kHz DC power supply: 10 V _{ef} (nemodulirano, r.m.s.) Signal lines: 10 V _{ef} (nemodulirano, r.m.s.) <i>Performance criteria: A</i>
EN 61000-4-8:1993+A1:2001	Field frequency: 50 Hz Test level: 30 A/m Continuously for 60 seconds. <i>Performance criteria: A</i>
EN 61000-4-9:1993+A1:2001	Test levels: 100 and 1000 A/m Impulse test 1 and 3 sec. <i>Performance criteria: A</i>
EN 60068-2-1 EN 60068-2-2 EN 60068-2-30	Hladnoća (-25°C) Suha toplina (+55°C) Vlažna toplina, ciklički, (+25...+55°C, 95%RH)

8 Montaža, puštanje u pogon i održavanje

Puštanje u pogon i ispitivanje treba prepustiti stručnim osobama. Proizvođač releja ne prihvaća nikakvu odgovornost za štete nastale usljed nepravilnog spajanja i/ili podešenja zaštitnog sustava i/ili dijelova opreme.

Relej treba biti montiran u kućište prekidača na način da nije izložen jakim mehaničkim vibracijama za vrijeme rada prekidača. Ukoliko je moguće, dobro je predvidjeti gumeni ovjes.

Svi kablovi koji se spajaju na relej moraju biti oklopljeni a oklopi uzemljeni.

Svi strujni transformatori moraju biti oklopljeni i uzemljeni.

Negativni pol vanjskog napajanja (stezaljka 16) mora biti uzemljen.

8.1 Odabir strujnih transformatora

Odabir strujnog transformatora prikladnog za SIGMA Z ovisi o nazivnoj struji transformatora kojeg treba štiti, a izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U_n}$$

Primjer:

Snaga distributivnog transformatora: **S_n = 125 kVA**

Nazivni napon distributivnog transformatora: **U_n = 10 kV**

Nazivna struja distributivnog transformatora: **I_n = 7,22 A**

Različite nazivne primarne struje svih standardnih veličina transformatora pri različitim radnim naponima mreže navedene su u prilogu.

Izlazna snaga	Nazivna struja kod 10kV	Nazivna struja kod 20kV	SIGMA XS1 ST3 (A)	SIGMA XS2 ST3 (A)	SIGMA XS2 ST4 (A)	SIGMA XS3 ST3 (A)	SIGMA XS3 ST4 (A)
50	2,89	1,44	2,89*				
100	5,77	2,89	3,61*				
125	7,22	3,61	4,62*	7,22*			
160	9,24	4,62	5,77	9,24*			
200	11,5	5,77	7,22	11,5*			
250	14,4	7,22	9,24	14,4			
315	18,2	9,09	11,55	18,2	18,2*	18,2*	
400	23,1	11,5	14,4	23,1	23,1*	23,1*	
500	28,9	14,4	18,2	28,9	28,9*	28,9*	
630	36,4	18,2		36,4	36,4	36,4	
800	46,2	23,1		46,2	46,2	46,2	46,2*
1000	57,7	28,9			57,7	57,7	57,7*
1250	72,2	36,1			72,2	72,2	72,2*
1600	92,4	46,2			92,4	92,4	87,5
2000	115	57,7			115	115	100
2500	144	72,2					112,5
							125
							137,5
							150
							162,5
							175
							187,5
							200
							212,5
							225
							237,5
							250
							262,5
							287,5

*Sa trajnim preopterećenjem do 200%

8.2 Podešavanje parametara zaštite

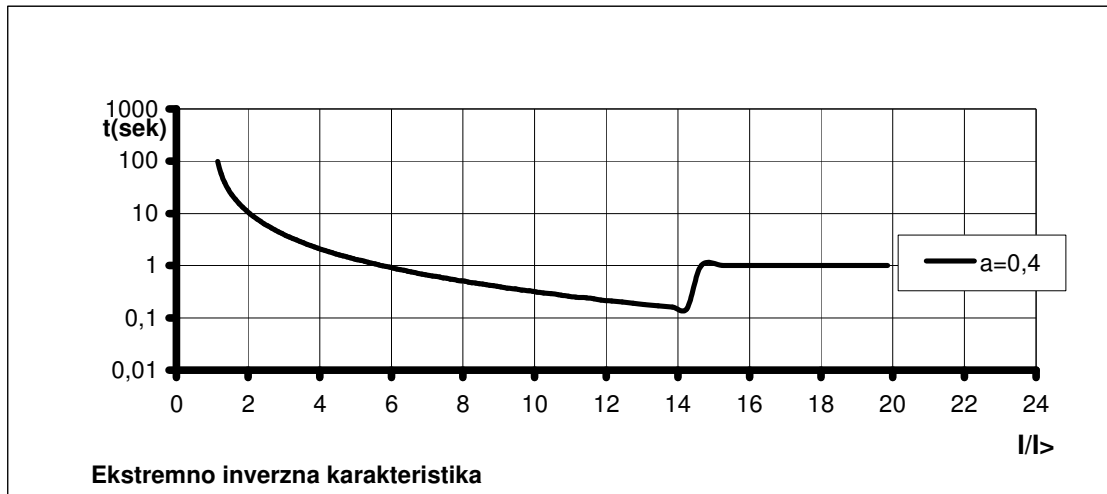
Prema normi IEC 255 relej nadstrujne zaštite nesmiye proraditi na manje od 105% podešene struje a mora na više od 130% podešene struje.
Vrijedi za sva podešenja: $I_{>}$, $I_{>>}$.

Dijagram prorade releja se sastoji od dvije funkcije:
-Struja preopterećenja $I_{>}$, $t_{>}$,
-Struja kratkog spoja $I_{>>}$, $t_{>>}$.

Prilikom odabira parametara zaštite treba paziti da se ne dogodi diskontinuitet funkcije i/ili da se odaberu vremena prorade koja nisu moguća kod samonapajanja releja: (dijagram minimalnih vremena prorade kod samonapajanja)

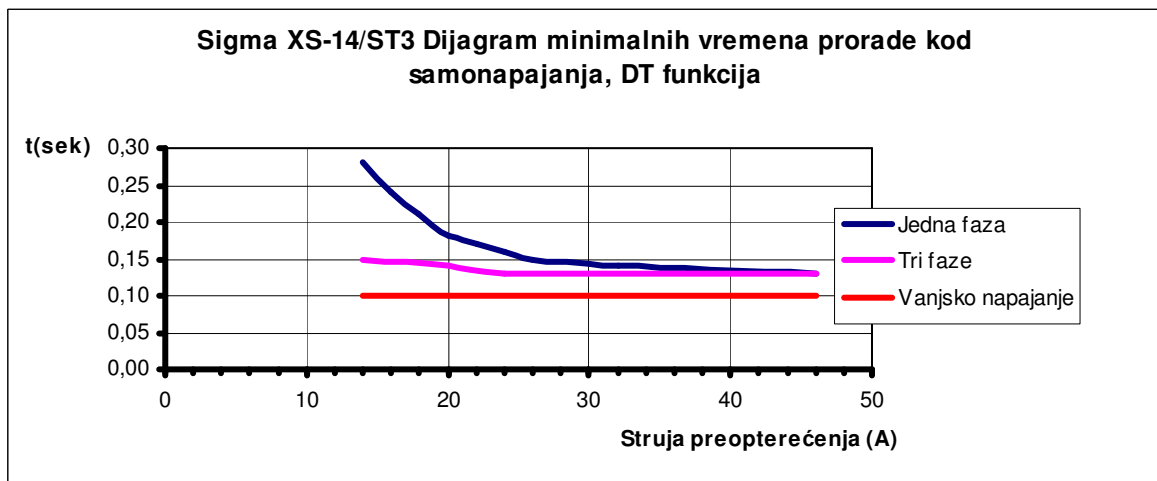
Diskontinuitet funkcije zaštite

Prilikom odabira vrijednosti $t_{>}$ (faktora) i $t_{>>}$ treba paziti da se ne dogodi diskontinuitet u dijagramu funkcije zaštite:



Dijagram minimalnih vremena prorade releja kod samonapajanja

Kod samonapajanja i niskih vrijednosti struje preopterećenja doći će do produženja vremena prorade releja prema dijagramu.



Odabir funkcije zaštite, DS1(1-2)

Možemo odabrati **DT, NI, VI, EI** funkciju.

Odabrat ćemo Ekstremno inverznu funkciju **EI**.

I> Struja preopterećenja, DS1(3-6)

Prema gore navedenom primjeru, ako dozvolimo da distributivni transformator može trajno raditi sa **200%** nazivne struje i sa **600%** u trajanju od **13,5 sekundi**.

$I_{>} = 200\% \times I_n = 2 \times 7,22 = 14,4A$, DIP prekidače ćemo postaviti na najbližu vrijednost $I_{>} = 14A$ sa strujnim transformatorom **ST3**.

$t_{I>}$ faktor (a), krivulja struje preopterećenja, DS1(7-8) i DS2(1)

Da bi ostvarili **13,5 sekundi** na **600%** nazivne struje prema dijagramu (ili formuli) odabrati ćemo za $t_{I>}$ faktor (a) = **3**.

I>> Struja kratkog spoja, DS2(2-5)

Za vrijednost struje kratkospojnog elementa zaštite možemo odabrati:

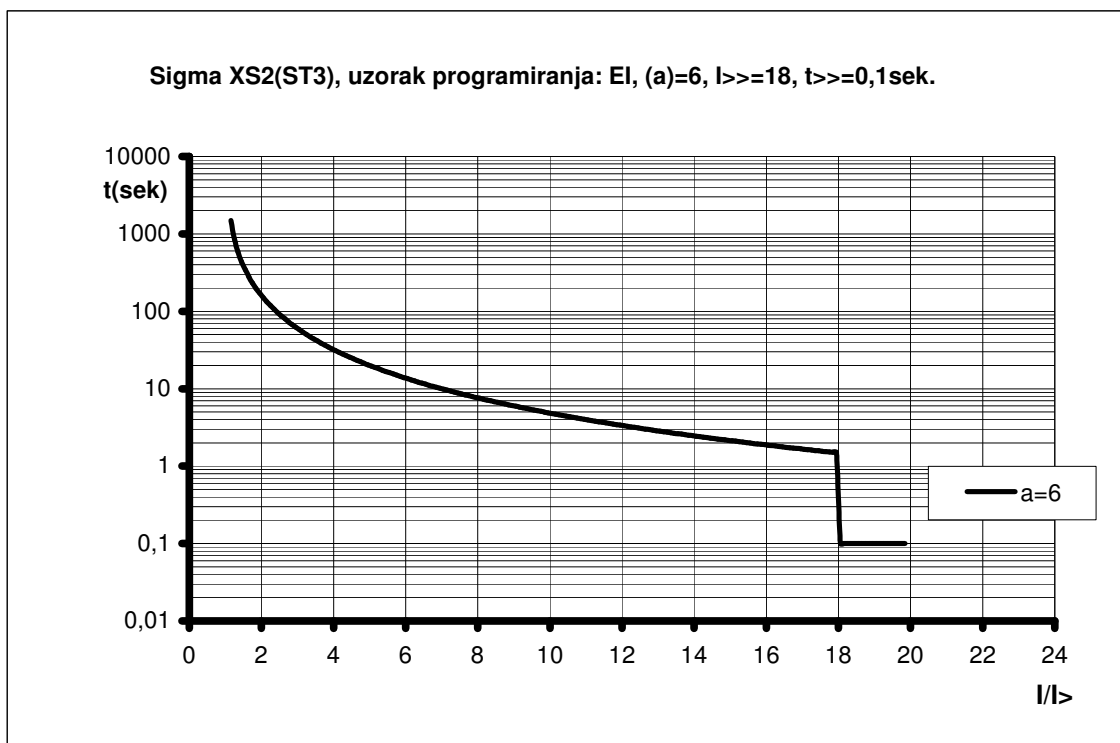
$18 \times I_{>} = 18 \times 14A = 252A$.

$t_{I>>}$ Vrijeme kratkog spoja, DS2(6-8)

Vrijeme prorade kratkospojnog elementa zaštite $t_{I>>}$ možemo odabrati **0,1 sekunda**,

Pri ovom programiranju možemo si pomoći sa tablicama u prilogu sa izračunatim vremenima za svaku krivulju zaštite posebno.

Prema primjeru dijagram funkcije zaštite će izgledati ovako:



8.3 Pribor za puštanje u pogon

Za puštanje zaštitnog sustava u pogon, potreban je sljedeći pribor:

- testni strujni izvor za primarni ili sekundarni način ispitivanja,
- odvijač,
- tablica podešavanja,
- PC adapter i PC sa Hyperterminal programom (opcija).

8.4 Provjere prilikom puštanja u pogon

Prilikom puštanja u pogon, treba provjeriti ožičenje i ispitati ispravnost prema podešenim vrijednostima releja. Za to će biti od pomoći PC-sučelje za podešavanje i dijagnostiku.

8.5 Ispitivanje ispravnosti zaštite

Za vrijeme ispitivanja prekidač mora biti isklapljen i struja ne smije teći kroz strujne transformatore osim struje iz ispitnog strujnog izvora.

Ožičenje treba provjeriti prema shemi spajanja u prilogu.

Ispitna struja dovodi se na testni svitak strujnih transformatora (C-D).

Ispitni namot je takav da struja od **1A** odgovara primarnoj struji od **289A**.

Alternativno, ispitna struja se može dovesti u primarni krug strujnih transformatora.

Mjerač vremena ispitnog izvora se može spojiti na stezaljke **09 i 10** (aktuator) ili **11 i 12** (signal isklopa - zastavica) ili **13 i 14** (signal na dalj.stanicu). Na taj način je moguće automatsko mjerenje vremena prorade (**Auto-stop funkcija**).

8.6 Održavanje

Zaštitni releji **SIGMA XS** projektirani su tako da ne trebaju održavanje, nema posebnih radova koje treba obaviti za vijeka trajanja. Korisnik treba redovno provjeravati vrijednosti podešenja zaštite i ispravnost.

8.7 Greške

Za moguće pogreške i njihovo uklanjanje, molimo pogledajte sljedeću tablicu:

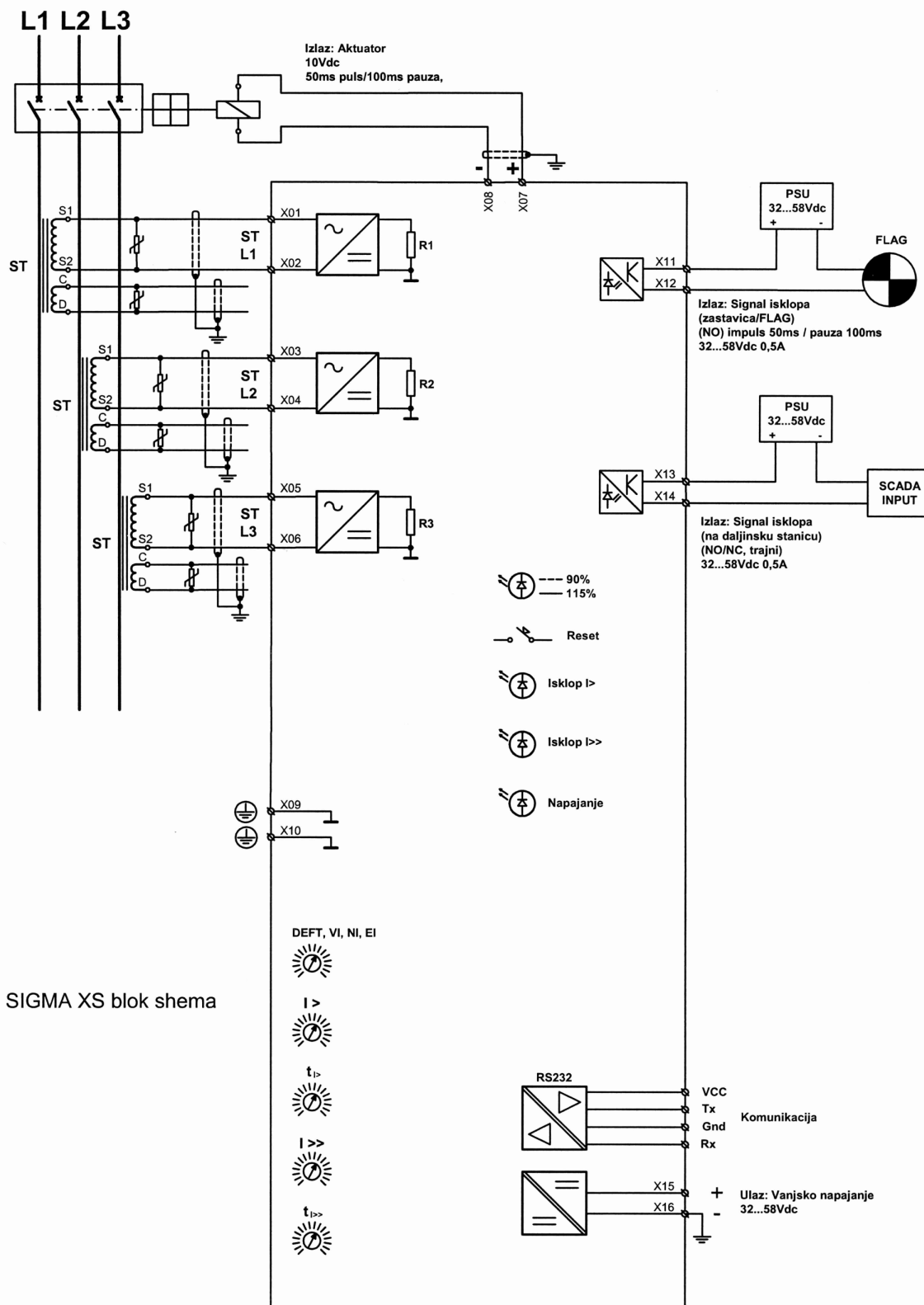
Greška	Uzrok	Pomoć
Krive vrijednosti mjerenja i prorade I>, I>>...	Uzemljenje završetka mjernog namota	Završetak mjernog namota ne smije biti uzemljen!
Svitak za isklop (aktuator) ne isklapa	Svitak je polariziran	Provjeriti polaritet ožičenja

8.9 Ispitivanje izolacije na ulaznim i izlaznim stezaljkama releja

NIJE dozvoljeno ispitivanje izolacije na stezaljkama.

9 Prilozi

9.1 SIGMA XS -blok shema



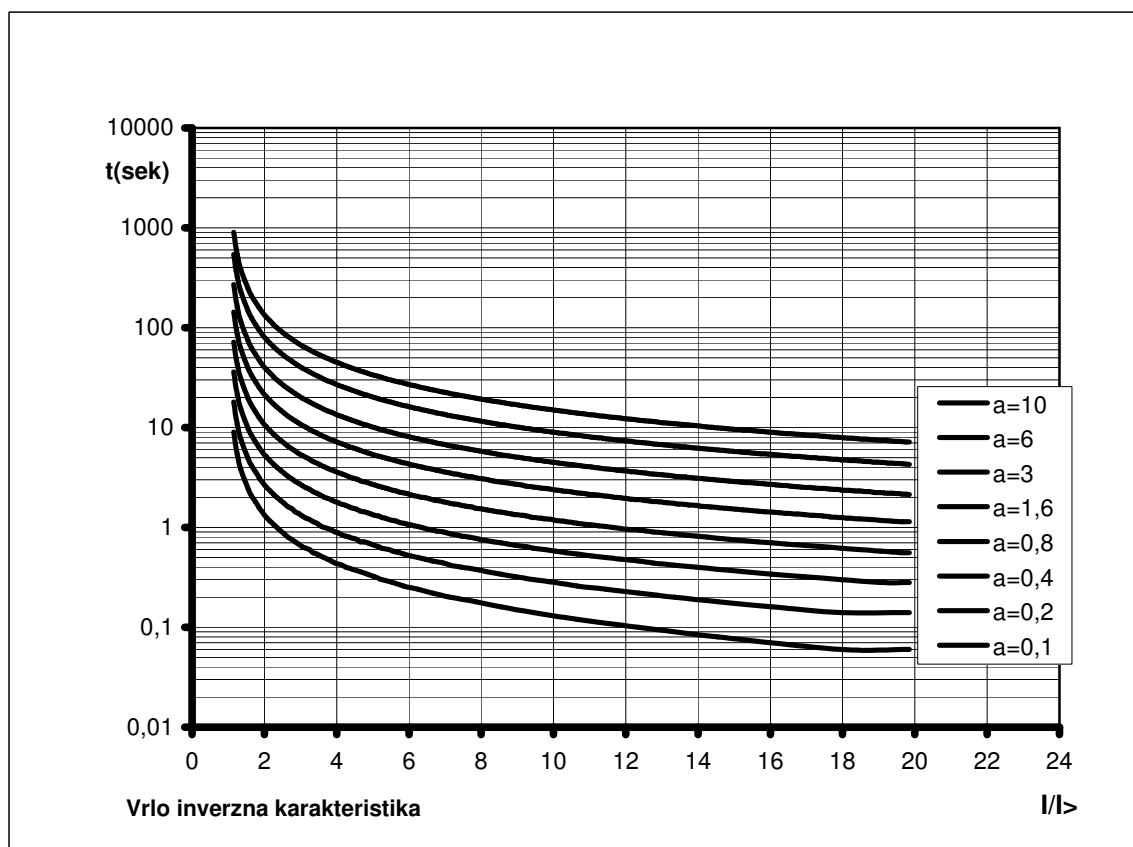
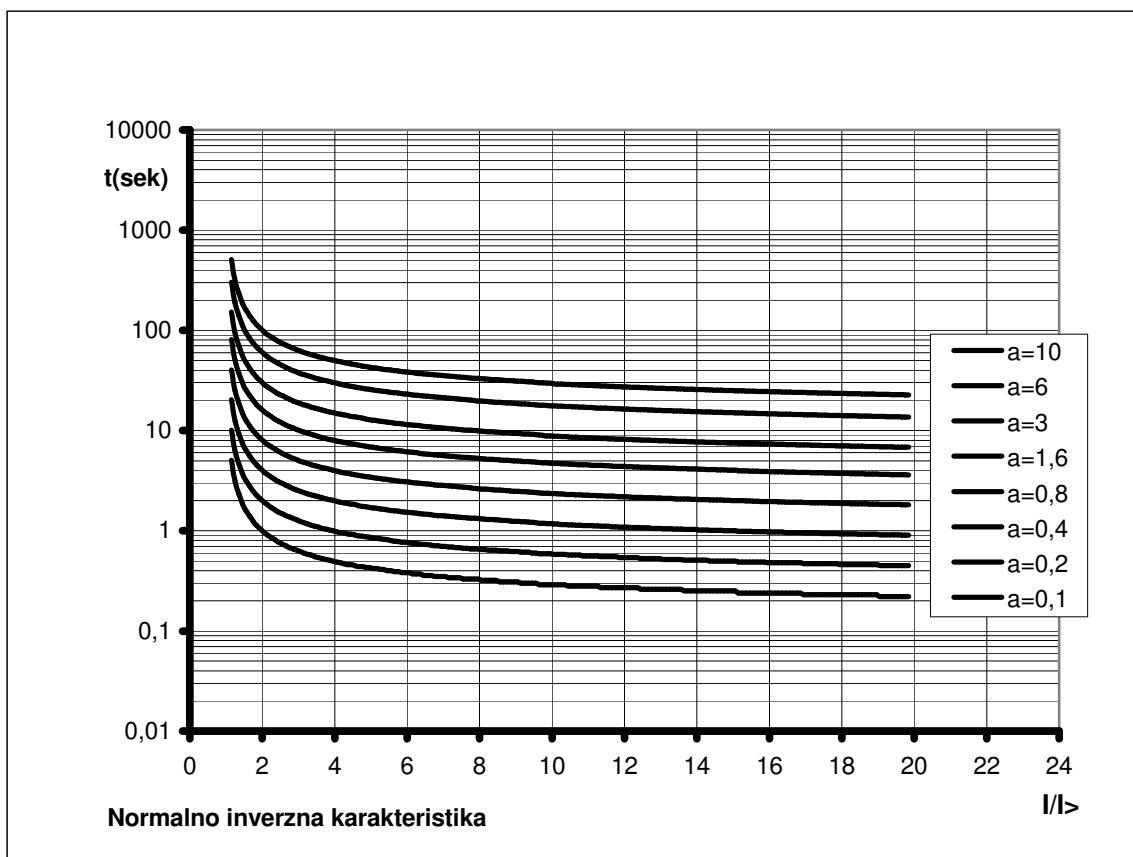
SIGMA XS blok shema

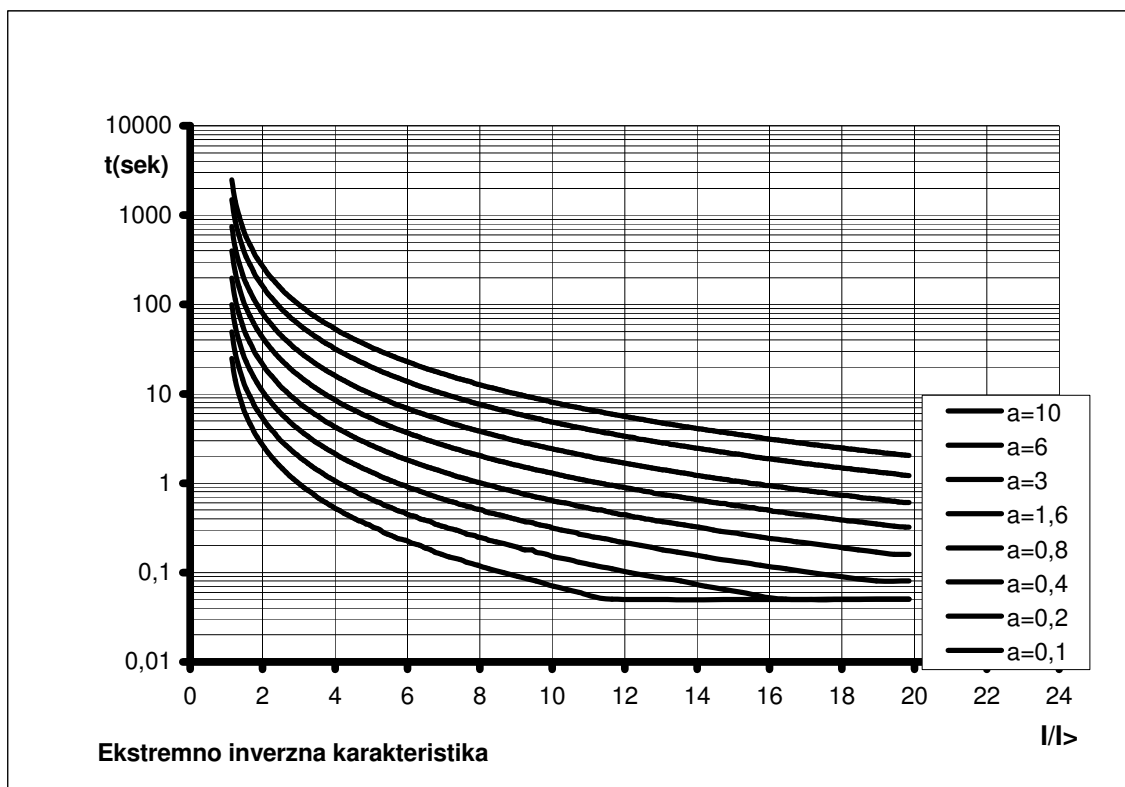
9.2 Tablica podešavanja strujnih područja

Funkcija	DT	NI	VI	EI													
DS1-1	On	Off	On	Off													
DS1-2	On	On	Of	Off													
I>(A) Sigma XS1 ST3	5,6	6,4	7,2	8,0	8,8	9,6	10,4	11,2	12,0	12,8	13,6	14,4	15,2	16,0	16,8	18,4	
Ispitna struja svitak CD (mA)	19,4	22,1	24,9	27,7	30,4	33,2	36,0	38,8	41,5	44,3	47,1	56,7	52,6	55,4	58,1	63,7	
I>(A) Sigma XS2 ST3	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	46	
Ispitna struja svitak CD (mA)	48,4	55	62,28	69	76,12	83	89,97	97	103,8	111	117,6	125	131,5	138	145,3	159,2	
I>(A) Sigma XS2 ST4	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	115	
Ispitna struja svitak CD (mA)	121	138	155,7	173	190,3	208	224,9	242	259,5	277	294,1	311	328,7	346	363,3	397,9	
I>(A) Sigma XS3 ST3	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	115	
Ispitna struja svitak CD (mA)	121	138	155,7	173	190,3	208	224,9	242	259,5	277	294,1	311	328,7	346	363,3	397,9	
I>(A) Sigma XS3 ST4	87,5	100	112,5	125	137,5	150	162,5	175	187,5	200	212,5	225	237,5	250	262,5	287,5	
Ispitna struja svitak CD (mA)	303	346	389,3	433	475,8	519	562,3	606	648,8	692	735,3	779	821,8	865	908,3	994,8	
DS1-3	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	
DS1-4	On	On	Off	Off	On	On	Off	Off	On	On	Off	Off	On	On	Off	Off	
DS1-5	On	On	On	On	Off	Off	Off	Off	On	On	On	On	Off	Off	Off	Off	
DS1-6	On	On	On	On	On	On	On	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	
t>(a)(sec)	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3	6	10									
DS1-7	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off									
DS1-8	On	On	Off	Off	On	On	Off	Off									
DS2-1	On	On	On	On	Off	Off	Off	Off									
I>>(xI>)	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
DS2-2	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	
DS2-3	On	On	Off	Off	On	On	Off	Off	On	On	Off	Off	On	On	Off	Off	
DS2-4	On	On	On	On	Off	Off	Off	Off	On	On	On	On	Off	Off	Off	Off	
DS2-5	On	On	On	On	On	On	On	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	
t>>(sec)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5	0,8	1,5									
DS2-6	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off									
DS2-7	On	On	Off	Off	On	On	Off	Off									
DS2-8	On	On	On	On	Off	Off	Off	Off									

-SAMO sa vanjskim napajanjem

9.3 Dijagrami karakteristika prorade





Normalno inverzna karakteristika:

$$t[\text{sec}] = \frac{0.14}{\left(\frac{I}{I >}\right)^{0.02} - 1} \cdot a$$

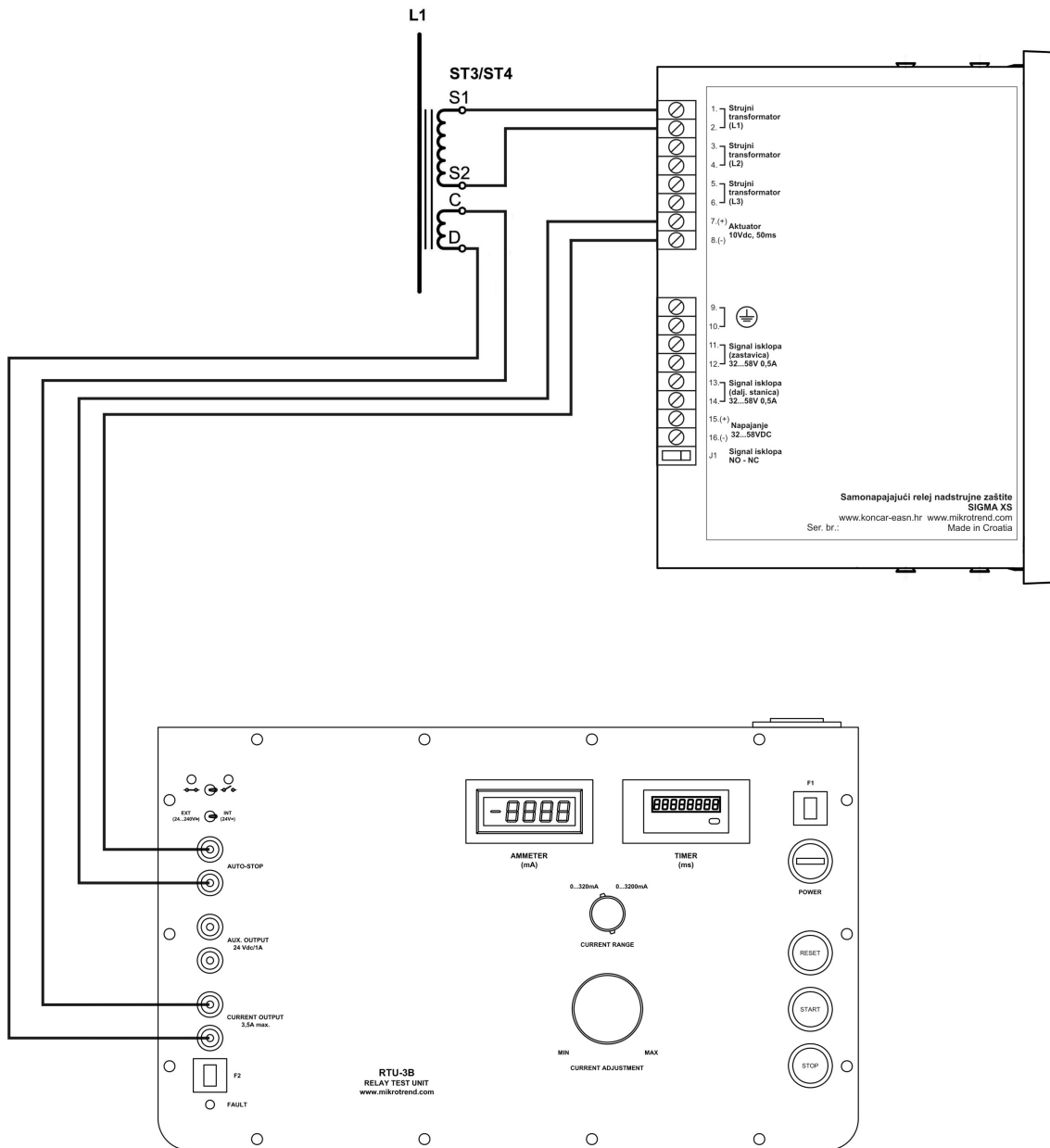
Vrlo inverzna karakteristika:

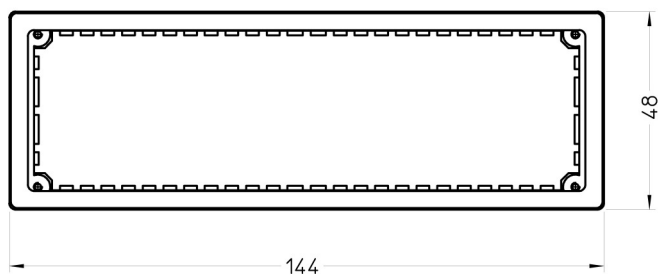
$$t[\text{sec}] = \frac{13.5}{\left(\frac{I}{I >}\right) - 1} \cdot a$$

Ekstremno inverzna karakteristika:

$$t[\text{sec}] = \frac{80}{\left(\frac{I}{I >}\right)^2 - 1} \cdot a$$

9.4 Shema jednofaznog ispitivanja



9.5 Nacrti kućišta

Otvor za ugradnju: V 45mm x Š 138mm

