

Ochrana motorů

AB 31 DX

Použití:

AB 31 DX je třífázová elektronická ochrana, která chrání energetické zařízení před přetížením a zkratem. Je vhodná tam, kde je třeba chránit zařízení před přetížením s ohledem na předchozí zatížení jako jsou motory, kabely, uzemňovací odpory atd. Ochrana nahrazuje dosud používané ochrany AB 21 a AB 31.

Popis:

Signály ze tří měřících článků odpovídající vstupním proudům jsou galvanicky odděleny, usměrněny a vedeny do členu na přetížení $\Theta>$ a zkratového členu $I>>$. Člen na přetížení působí při překročení 1,05 násobku nastavené hodnoty, zkratový člen působí po překročení nastavené hodnoty se zpožděním cca 50ms. Oba členy mají samostatnou signalizaci LED s pamětí působení a samostatné výstupní relé s přepínacím kontaktem.

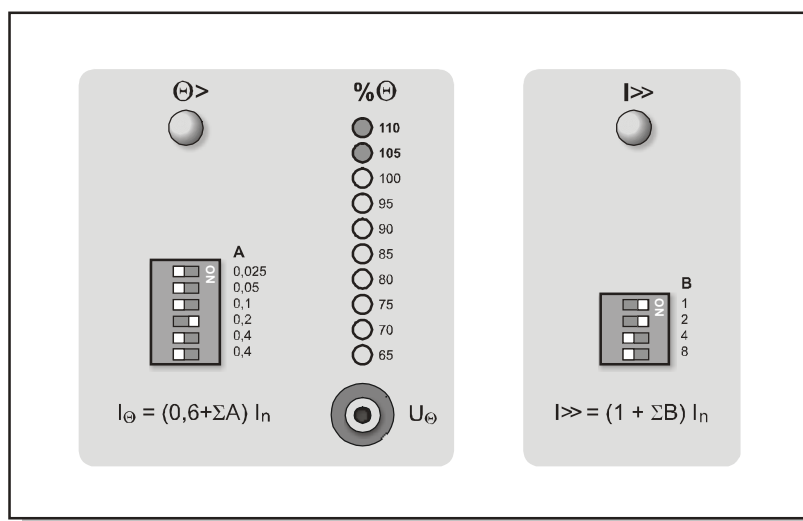
Paměť působení se odstavuje tlačítkem RESET umístěným na ovládacím panelu nebo vnějším tlačítkem RESET umístěným na pravém bočním krytu skříně. Při delším výpadku napájení (více než 1 s) se paměť působení automaticky ztrácí. Při výpadku delším než několik sekund dochází zároveň k "vychladnutí" členu na přetížení. Po obnovení napájení odpovídá nastavení tohoto členu studenému stavu chráněného zařízení.

Okamžitý stav oteplení měřícího členu $\Theta>$ je zobrazován v signalizačním sloupci $\% \Theta$ umístěném na předním panelu ochrany. Oteplení 65 - 100 % je indikováno žlutými LED, 105 - 110 % je indikováno rudými blikajícími LED. Pod tímto sloupcem je umístěn konektor JACK 2,5 mm, na němž lze externě měřit napětí U_{Θ} přímo odpovídající hodnotě oteplení. (Měření napětí U_{Θ} lze s výhodou využít při nastavování ochrany.)

Ochrana ke své činnosti vyžaduje pomocné napájení 80 - 265 Vss,st a je vybavena signalizací ztráty pomocného napájení sepnutím přepínacího kontaktu relé Z na svorkách 7 a 8. Přítomnost pomocného napájení je signalizována zelenou LED READY na předním panelu ochrany.

Testování ochrany:

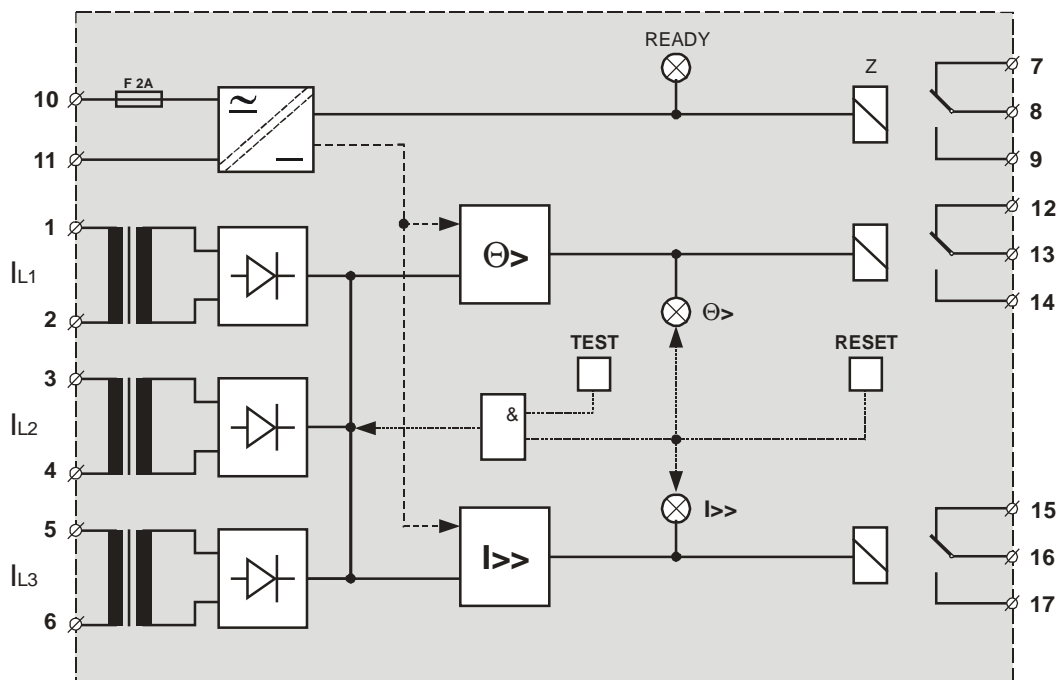
Testování ochrany je možné při sejmutém víku skříně současným stiskem tlačítek TEST a RESET. Při testování nabíhají výstupní relé obou měřících členů. Člen $I>>$ nabíhá se zpožděním cca 50ms, člen $\Theta>$ nabíhá se zpožděním několika sekund. Po testu zůstává člen $\Theta>$ naběhlý dokud "nevychladne".



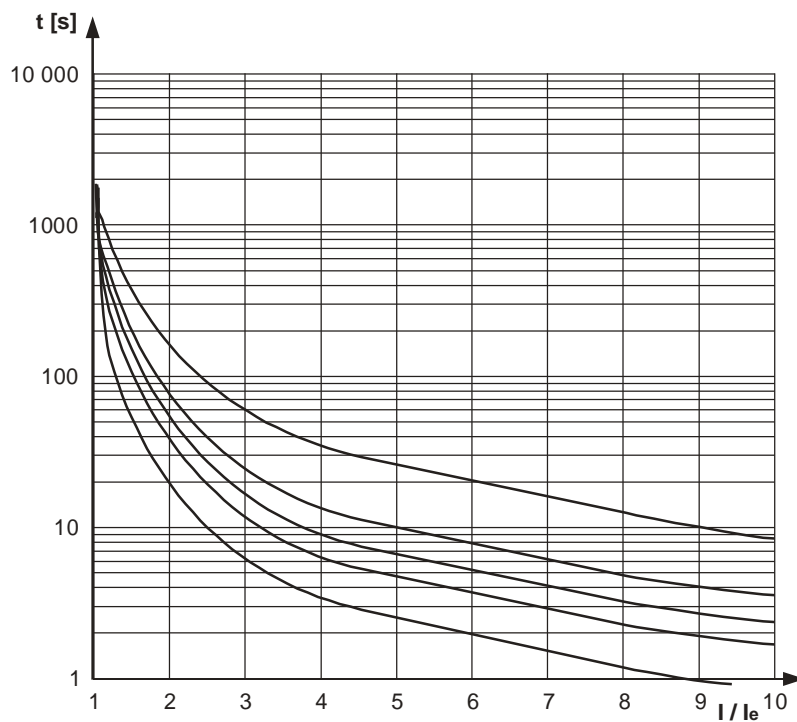
Obr. 1 Pohled na přední panel ochrany AB 31 DX - příklad nastavení

Člen $\Theta>$ nastaven na $I_{\Theta} = 0,8 I_n$

Člen $I>>$ nastaven na $I>> = 4 I_n$



Obr. 2 Blokové schéma ochrany AB 31 DX



I_e - nastavení ochrany odpovídající I_n ochrany

I_p - předchozí ustálený proud motoru

studený stav $I_p = 0$

teplý stav $I_p = 0,8 I_e$

teplý stav $I_p = 0,9 I_e$

teplý stav $I_p = 0,95 I_e$

teplý stav $I_p = 1,0 I_e$

Obr. 3 Vypínací charakteristiky ochrany AB 31 DX

Technické údaje:

Jmenovitý proud I_n 5 A
Jmenovitá frekvence f_n 50 Hz
Spotřeba v proudovém obvodu < 0,1 VA / fáze

Pomocné napájení E

Rozsah napětí 80 - 265 Vss,st
Spotřeba v pomocném obvodu 5 W
Překlenovací čas při přerušení napájení: $t_p < 0,2$ s při 110 Vss,st; $t_p < 0,9$ s při 220 Vss,st
Uzemňovací svorka na skříní přístroje
Jmenovitá hodnota pojistky (jištění) 2 A

Časově závislý člen Θ >

Seřiditelnost 0,6 až 1,75 I_n po 0,025 I_n
Přesnost ± 5 % z nastavené hodnoty
Zpoždění působení viz graf na obr. 3 (tolerance ± 20 %)
Napěťový výstup $U_\Theta = -6,8$ V při $I = I_\Theta$
působení při $U_\Theta = -7,5$ V, návrat při $U_\Theta = -6,8$ V

Zkratový závislý člen I >>

Seřiditelnost 1 až 16 I_n po 1 I_n
Přesnost ± 5 % z nastavené hodnoty
Přidržený poměr 0,95
Doba náběhu měřicího článku 60 ± 5 ms
Doba návratu měřicího článku 35 ± 5 ms

Přetížitelnost

- tepelná 4 I_n trvale; 16 I_n / 5 s
- dynamická (1/2 periody) 200 I_n

Kontakty

Trvalá zatížitelnost 4 A
Spínací schopnost a zatížitelnost po dobu 0,5 s 20 A
Rázová zatížitelnost po dobu 30 ms 100 A
Spínaný výkon pro 110 Vst 2000 VA
Maximální spínané napětí 250 Vss,st
Rozpínací schopnost pro R/L = 40 ms 1,5 A pro U = 50 Vss
0,3 A pro U = 110 Vss
0,1 A pro U = 220 Vss

Materiál

AgCd0

Signalizační LED

READY

Θ>

l>>

%Θ

zelená - přítomnost pomocného napájení

červená - náběh členu na přetížení

červená - náběh zkratového členu

8x žlutá - 65 až 100 %

2x blikající červená - 105 a 110 %

Pracovní prostředí a podmínky

Teplotní rozsah

-25 až +55 °C

Pracovní poloha

libovolná

Druh provozu

trvalý

Izolační zkoušky

Dielektrická odolnost

2 kV, 50 Hz, 1 min

IEC 60255-5

Test impulsním napětím

5 kV; 1,2/50 μs

IEC 60255-5

Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Elektrostatický výboj

6/8 kV (10 cyklů)

IEC 1000-4-2

Rušení radiovou frekvencí

10 V/m

IEC 1000-4-3

Skupina impulsů

2/4 kV / 5 kHz

IEC 1000-4-4

Indukované VF pole šířené vedením

150 kHz až 80 MHz / 10 V

IEC 1000-4-6

Rušení magnetickým polem

100 A/m

IEC 1000-4-8

Mechanické provedení

Stupeň krytí

IP 20

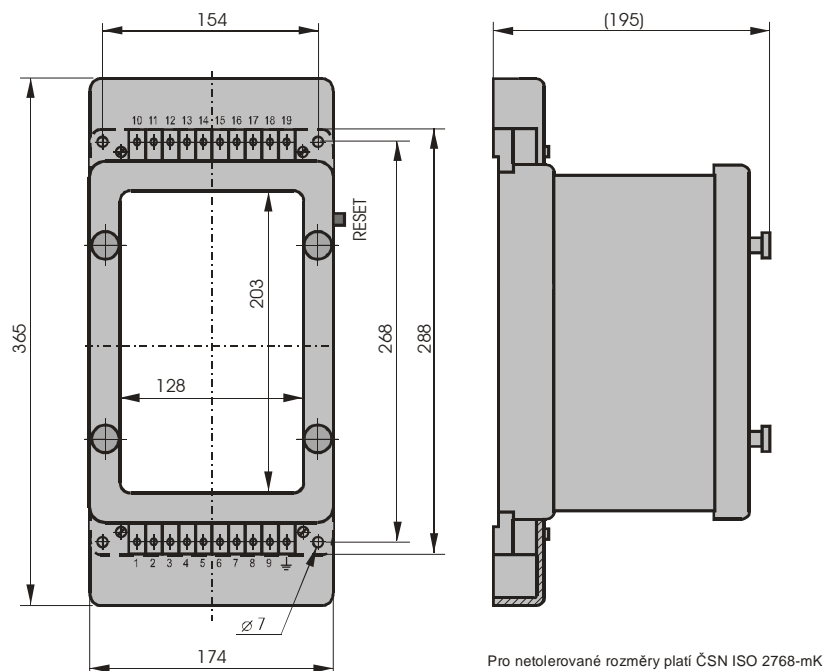
Svorky

jeden vodič 1,5 až 6 mm²

dva vodiče 1 až 2,5 mm²

Hmotnost

2 kg



Obr. 4 Umístění svorkovnice a základní rozměry ochrany AB 31 DX

Nastavování ochrany:

Člen na přetížení Θ >

Pro nastavení členu platí následující vztah:

$$I_{\Theta} = (0,6 + \Sigma A) \cdot I_n \quad \text{kde} \quad A = 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,4 \quad \text{a} \quad I_n = I_n \text{ ochrany}$$

Při výpočtu nastavení je potřeba zohlednit počet připojených fází:

$$I_{\Theta} = m \cdot I_{\text{prim}} / k_i \quad \text{kde} \quad I_{\Theta} \quad \text{nastavení ochrany}$$

m	součinitel počtu připojených fází s fázovým posunem 120°el.
1 fáze	$m = 1$
2 fáze	$m = 1,2$
3 fáze	$m = 1,3$

I_{prim} primární hodnota (nejčastěji jmenovitá) chráněného zařízení
 k_i převod transformátoru proudu

Příklad:

Pro třífázové připojení, $I_{\text{prim}} = 60 \text{ A}$, $k_i = 75 / 5 \text{ A} = 15$
 $I_{\Theta} = 1,3 \cdot 60 \text{ A} / 15 = 5,2 \text{ A} \Rightarrow 1,04 I_n = (0,6 + 0,44) I_n \text{ ochrany} \Rightarrow \Sigma A = 0,44 \cong 0,4 + 0,05 = 0,45$

Zkratový člen $I>>$

Pro nastavení členu platí následující vztah:

$$I>> = (1 + \Sigma B) \cdot I_n \quad \text{kde} \quad B = 1 - 2 - 4 - 8 \quad \text{a} \quad I_n = I_n \text{ ochrany}$$

Při výpočtu se nezohledňuje počet připojených fází:

$$I>> = I_{\text{prim}} / k_i \quad \text{kde} \quad I>> \quad \text{nastavení ochrany}$$

I_{prim} primární hodnota (nejčastěji jmenovitá) chráněného zařízení
 k_i převod transformátoru proudu

Příklad:

$I_{\text{prim}} = 360 \text{ A}$, $k_i = 75 / 5 \text{ A} = 15$
 $I>> = 360 \text{ A} / 15 = 24 \text{ A} \Rightarrow 4,8 I_n = (1 + 3,8) I_n \text{ ochrany} \Rightarrow \Sigma B = 3,8 \cong 4$

Sekundární zkouška:

Sekundární zkouška se realizuje zpravidla jednofázově po jednotlivých fázích.

Člen $I>>$ se ověřuje obvyklým způsobem pro nadproudové ochrany.

Pro ověření vypínací úrovně členu na přetížení Θ > doporučujeme tento postup:

Po ustálení při proudu I_{Θ} je tepelný stav indikován žlutou LED na 100 %. (Měření lze urychlit krátkodobým stiskem tlačítka TEST, čímž se ke 100 % tepelného stavu blížíme rychleji). Po ustálení změříme napětí U_{Θ} , které je -6,8 V pro 100 % oteplení. Vypínací úroveň je při 110 % oteplení, které odpovídá $U_{\Theta} = -7,5 \text{ V}$.