

2.1 Všeobecná část

2.1.1 Popis

Nepřímá primární tepelná nadproudová relé T17, T50 a T63 ve spojení s elektromagnetickými stykači jsou určena k jištění trojfázových indukčních elektromotorů nn proti přetížení. Vyrábějí se pro jmenovité proudy od 0,1 do 80 A. Pro vyšší proudy až do 1 100 A je třeba použít sekundární jističí soupravy s transformátory proudu, viz oddíl 2.3.

Relé T17 je určeno pro přímou montáž na stykač C9.■, C12.■, C17.■, C23.■, C16.■, C20.■, C25.■, C32.■, C40.■. K samostatné montáži je třeba použít adaptéru H17.

Relé T50 je určeno pro přímou montáž na stykač C20.■, C25.■, C32.■, C40.■. Relé nelze připojit samostatně. Při samostatné montáži relé lze pro rozsah jmenovitých proudů do 80 A použít T17 a T63 s adaptéry H17 a H63, proto se H50 nedodává.

Relé T63 je určeno pro přímou montáž na stykač C50.■, C65.■, C80.■. K samostatné montáži je třeba použít adaptéru H63. Relé T63 lze montovat i na stykače C95.■, C115.■ a C150.■.

2.1.2 Normativy

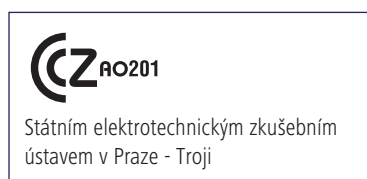
Z hlediska konstrukčních a funkčních požadavků odpovídají relé normám:

ČSN EN 60947-1, ČSN EN 60947-4-1, ČSN EN 60947-5-1, IEC 60947-1, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1.

Svorky relé jsou kryty ve směru kolmém k upevňovacímu panelu proti dotyku prstem (IP20) a ve směru rovnoběžném s panelem proti dotyku hřbetem ruky (IP10) ve smyslu ČSN EN 60529 (odpovídá VDE 0106 díl 100).

2.1.3 Certifikace

Tepelná nadproudová relé jsou schválena:



Systém jakosti je certifikován podle ČSN EN ISO 9001.

2.1.4 Pracovní podmínky

Relé se vyrábějí v jednotném provedení G, které z hlediska klimatické odolnosti odpovídají studeným C, horkým suchým MWDr a horkým vlhkým vyrovnaným WDaE klimátům podle ČSN 03 8900, (IEC 721-2-1) a vyhovují:

- Zkoušky chladem podle ČSN EN 60068-2-1 (IEC 68-2-1)
Zkouška Ad: zkušební teplota -55°C , doba expozice 16 hodin
- Zkoušky suchým teplem podle ČSN EN 60068-2-2
Zkouška Bd: zkušební teplota $+55^{\circ}\text{C}$, doba expozice 16 hodin
- Zkoušky vlhkým teplem cyklickým podle ČSN 34 5791, část 2-30 (IEC 68-2-30)
Zkouška Db: nejvyšší teplota 40°C , počet cyklů 21 varianta 2
- Zkoušky plísňemi podle ČSN 34 5791, část 2-10 (IEC 68-2-10)
Zkouška J, varianta 1
- Zkoušky simulovaného slunečního záření na úrovni zemského povrchu podle ČSN 34 5791 část 2-5 (IEC 68-2-5)
Zkouška Sa: teplota 40°C , počet cyklů 3
- Zrychlené korozní zkoušky za přítomnosti oxidu siřičitého a kondenzace vodní páry podle ČSN 03 8130
Zkouška 1 cyklus

Relativní vlhkost do 98 % při teplotě $+35^{\circ}\text{C}$ min.

Mezní teplota -50°C až $+55^{\circ}\text{C}$.

Nadmořská výška do 2 000 m. Z hlediska EMC relé mohou pracovat v prostředí A podle ČSN EN 60947-1, čl. 7.3.1.

Při samostatné montáži relé lze pro rozsah jmen. proudu do 80 A použít T17 a T63 s adaptéry H17 a H63.

2.1.5 Vybavení a vlastnosti tepelných nadproudových relé T17, T50, T63

- jistění symetrie fází
- teplotní kompenzace
- testovací tlačítko (TEST – červené)
- znovuzapínací tlačítko s možností volby automatického znovuzapínání (modré)
- funkce relé nezávislá na přidržení znovuzapínacího tlačítka
- ukazatel vypnutého stavu
- galvanicky oddělené pomocné kontakty – jeden zapínací, jeden rozpínací
- neztratitelné svorkové šrouby se samozdvíhacími příložkami
- prostor pro štítek označující relé v rozváděči
- kontinuální proudová nařiditelnost $(0,69-1) \times I_n$ viz kapitola 2.2.2
- ochrana proti nebezpečnému dotyku

Relé jsou vyráběna se dvěma charakteristikami. Charakteristika T..I odpovídá vypínací třídě 10A, charakteristika T..II vypínací třídě 20.

Jištění symetrie fází

V případě výpadku jedné fáze, ev. nesymetrického zatížení pólů relé, dochází k urychlení jeho funkce. Jistit jedním relé různé jednofázové okruhy je proto nepřipustné. Urychlení funkce relé se projevuje zejména v horní části proudové nařiditelnosti relé. V minimálním nařízení se citlivost relé vůči proudové nesymetrii snižuje.

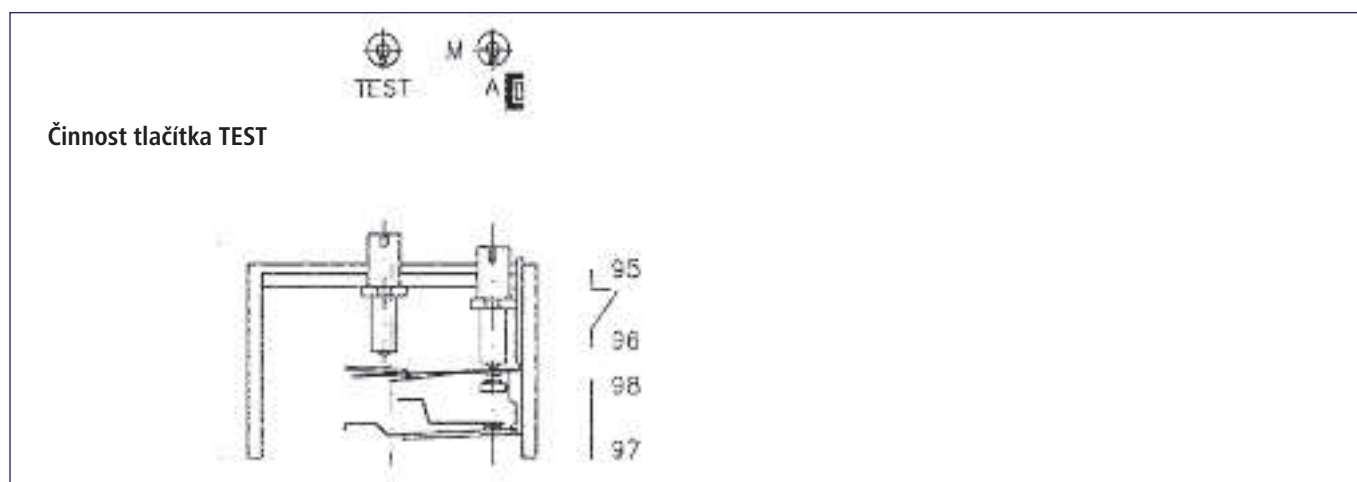
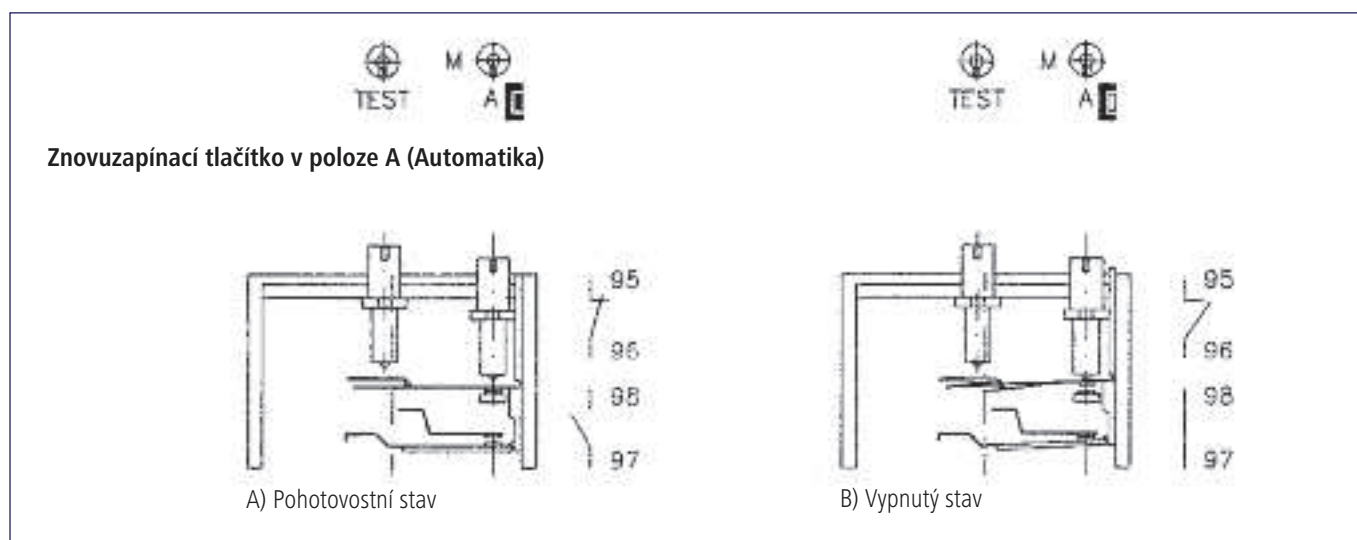
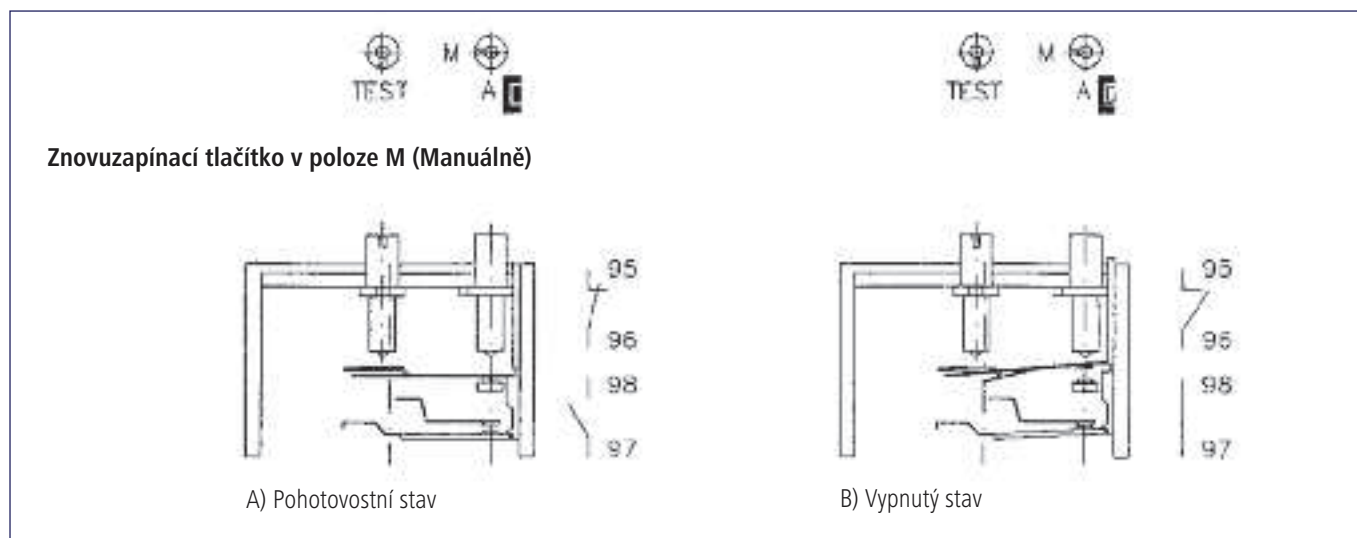
Kompenzace

Relé T17, T50 a T63 jsou plně kompenzována v rozsahu teplot -30 °C až $+60\text{ °C}$.

Tlačítka relé

- Modré znovuzapínací tlačítko – uvádí relé do pohotovostního stavu po předchozím působení. Stisknutím tlačítka a jeho pootočením o 90° na doraz proti směru hodinových ručiček se provede volba automatického znovuzapínání – drážka v tlačítku proti značce A. V případě působení se relé po vychladnutí vrátí automaticky do pohotovostního stavu za cca 4 minuty. Ruční ovládání se volí postupem opačným – drážka směřuje ke značce M.
- Červené tlačítko TEST – stlačením tlačítka je simulováno působení relé.

Polohy ovládacích tlačítek



2.1.6 Zapojení a montáž

Montáž relé na stykač

Relé T17 je možno montovat jak na stykače C9.■, C12.■, C17.■, C23.■, tak na stykače C20.■, C25.■, C32.■, C40.■. Jelikož stykače mají rozdílné rozteče hlavních svorek, jsou dva praporce relé výkyvné. Praporec fáze 1-2 je pevný. Praporec fáze 3-4 je výkyvný o 2 mm ze své základní polohy, praporec fáze 5-6 je výkyvný o 1,3 mm.

Pro montáž relé na stykače C9 až C23 je nutno přesunout praporec fáze 3-4 o cca 1,9 mm, takže praporec fáze 1-2 se zasouvá do svorky stykače z levé strany svorkového šroubu a praporce fází 3-4 a 5-6 ze strany pravé.

Relé T50 lze připojit ke stykačům C20.■, C25.■, C32.■, C40.■.

Relé T63 mají všechny tři praporce pevné, montáž je velmi snadná na stykače C50.■, C65.■, C80.■, eventuelně i na stykače C95.■, C115.■ a C150.■.

Použití adaptéru

Adaptér umožňuje samostatnou montáž relé na panel. Jeho použití je nezbytné v případech, kdy je potřeba na vstup relé připojit více vodičů.

Relé T50 nelze připojit samostatně, proto se H50 nedodává. Při samostatné montáži relé lze pro rozsah jmenovitých proudů do 80 A použít T17 a T63 s adaptéry H17 a H63.

Relé se vloží do adaptéru tak, aby se praporce relé zespodu volně zasunuly do určených prostorů svorek. Poté se relé zatlačí ve směru praporců do adaptéru na doraz, přičemž zaskočí západka na relé do záchytu na adaptéru.

POZOR! Před vkládáním a vyjímáním relé z adaptéru je nutno dostatečně povolit svorkové šrouby adaptéru.

Aby nedocházelo k vytrhování relé z adaptéru, je třeba připojit nejprve vodiče ke vstupním svorkám 1-L1, 3-L2, 5-L3, teprve potom ke svorkám výstupním 2-T1, 4-T2, 6-T3.

Uvolnění relé z adaptéru se provede stlačením pružné západky šroubovákem podle obrázku.

Montáž relé s adaptérem na panel

a) Dvěma šrouby M4 (T17) nebo M5 (T63) dle rozměrového výkresu adaptéru

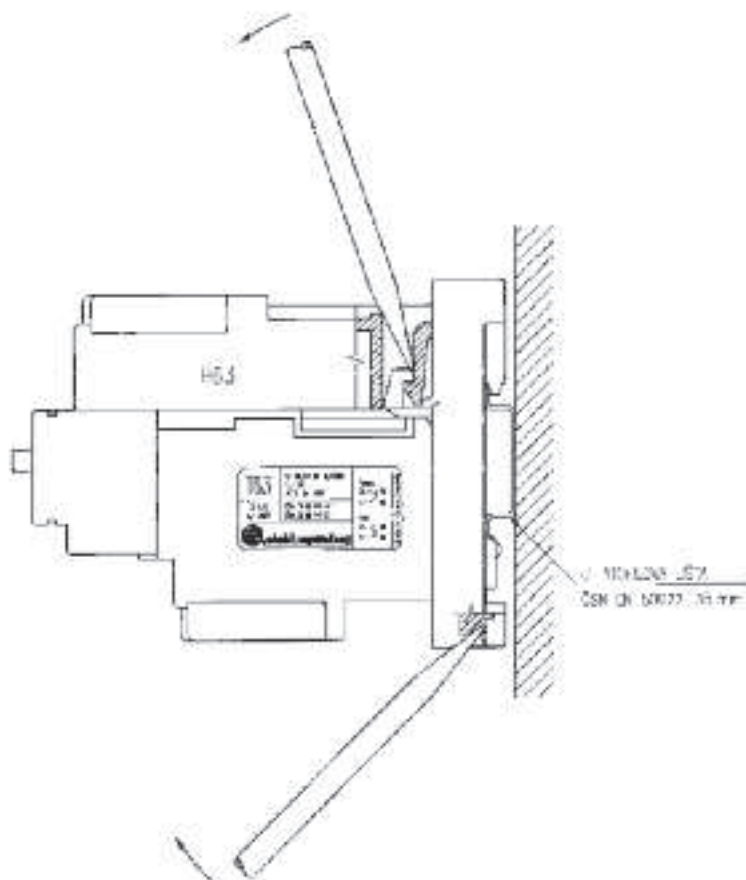
b) Na lištu ČSN EN 50022 šíře 35 mm

- zavěsit adaptér na ozuby s gumovými špalíky za horní hranu lišty
- tlačit šikmo dolů, až zaskočí ocelová západka

Uvolnění západky se provede šroubovákem (dle snímání adaptéru s nosné lišty a vyjímání relé z adaptéru).

Normální pracovní poloha je dána upevněním přístroje na stykač nebo na svislou stěnu tak, aby byly čitelné označující symboly svorek ve vodorovném směru.

Snímání adaptéru z nosné lišty a vyjímání relé z adaptéru.



Doporučené průřezy měděných vodičů

Průřez vodiče připojovaného na svorky relé ovlivňuje u vyšších amperází tepelné poměry na popudovém členu relé. Aby byla funkce relé zachována, doporučujeme pro relé T17, T50 a T63 následující průřezy měděných vodičů (odpovídá ČSN EN 60947-1).

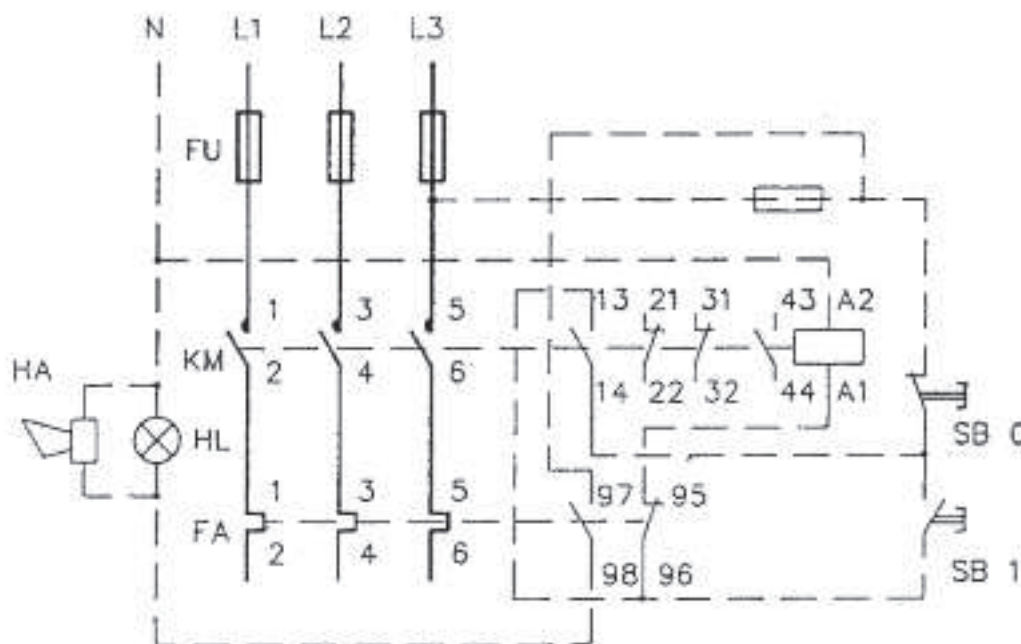
Tabulka č. 36

Průřez Cu vodiče [mm²]	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25
Relé T17 [A]	0,17 až 6,3	9	13 a 19	25	—	—	—	—
Relé T50 [A]	—	—	—	25	35	50	—	—
Relé T63 [A]	—	—	14,5	21	30	43	63	80

POZOR!

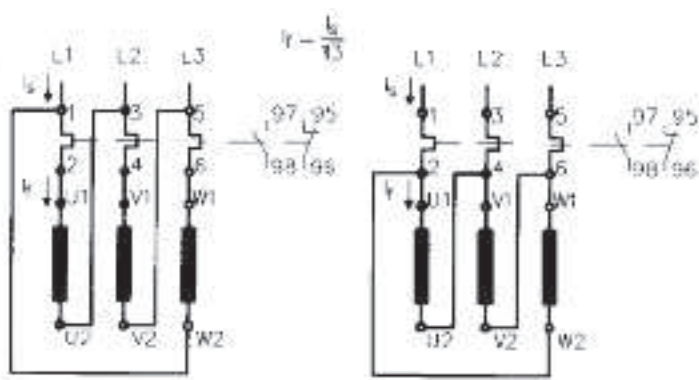
V případech, kdy není z jakéhokoliv důvodu vhodné použít relé s adaptérem, lze spolu s praporcí relé sevřít do svorek stykače tuhý vodič Cu. Je však třeba předem zhotovit tvarové spojky (doporučuje se tyto tuhé vodiče vyvázat do svazku), vložit je do zcela otevřených svorek stykače, zasunout relé a svorky utáhnout. Je vhodné mít druhé konce spojek předem vysvorkovány. Spojky jsou vyvedeny ze svorek stykače prostorem mezi stykačem a relé a musí být tvarovány tak, aby nebránily vstupu vodičů do svorek pomocných kontaktů.

Relé v primárním zapojení se stykačem, pojistkami a signalizací

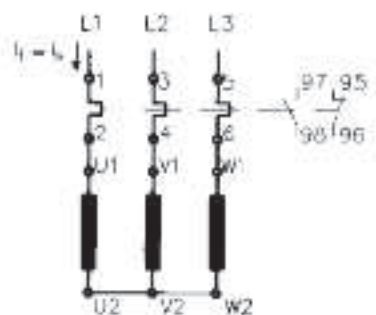


Z důvodu bezpečnosti a na základě ustanovení ČSN EN 60204-1 je nutné v případech automaticky řízených provozů zajistit blokování proti nekontrolovanému rozběhu přes pomocné kontakty příslušného stykače vypínaného nadproudovým relé například zapojením dle výše uvedeného schématu.

Relé a motor v zapojení do trojúhelníku

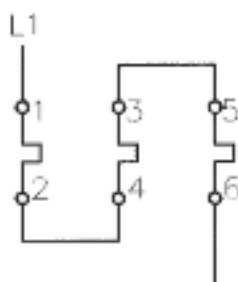


Relé a motor v zapojení do hvězdy

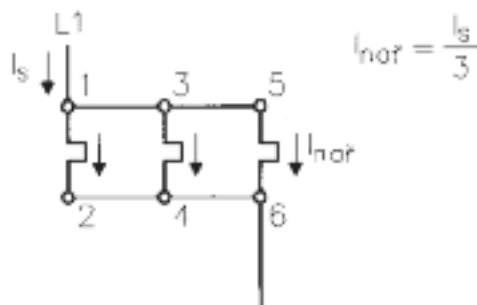


Možnosti zapojení relé a motorů do trojúhelníku pro nařízení na fázový proud I_f resp. síťový I_s – viz tabulka č. 37.

Jednofázové jištění pomocí nadproudového relé



A) sériové zapojení



B) paralelní zapojení

2.1.7 Balení a skladování

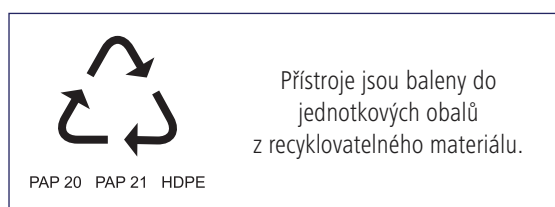
Nadproudová relé se balí do polyetylénových sáčků a papírových krabic po jednom kuse. Adaptéry se balí do polyetylénových sáčků a papírových krabic po dvou kusech. Jistící transformátory jsou baleny do papírových krabic po třech kusech. Obaly chrání výrobek před poškozením.

Přístroje musí být uskladněny v suchých prostorách, chráněny před nepříznivými vlivy.

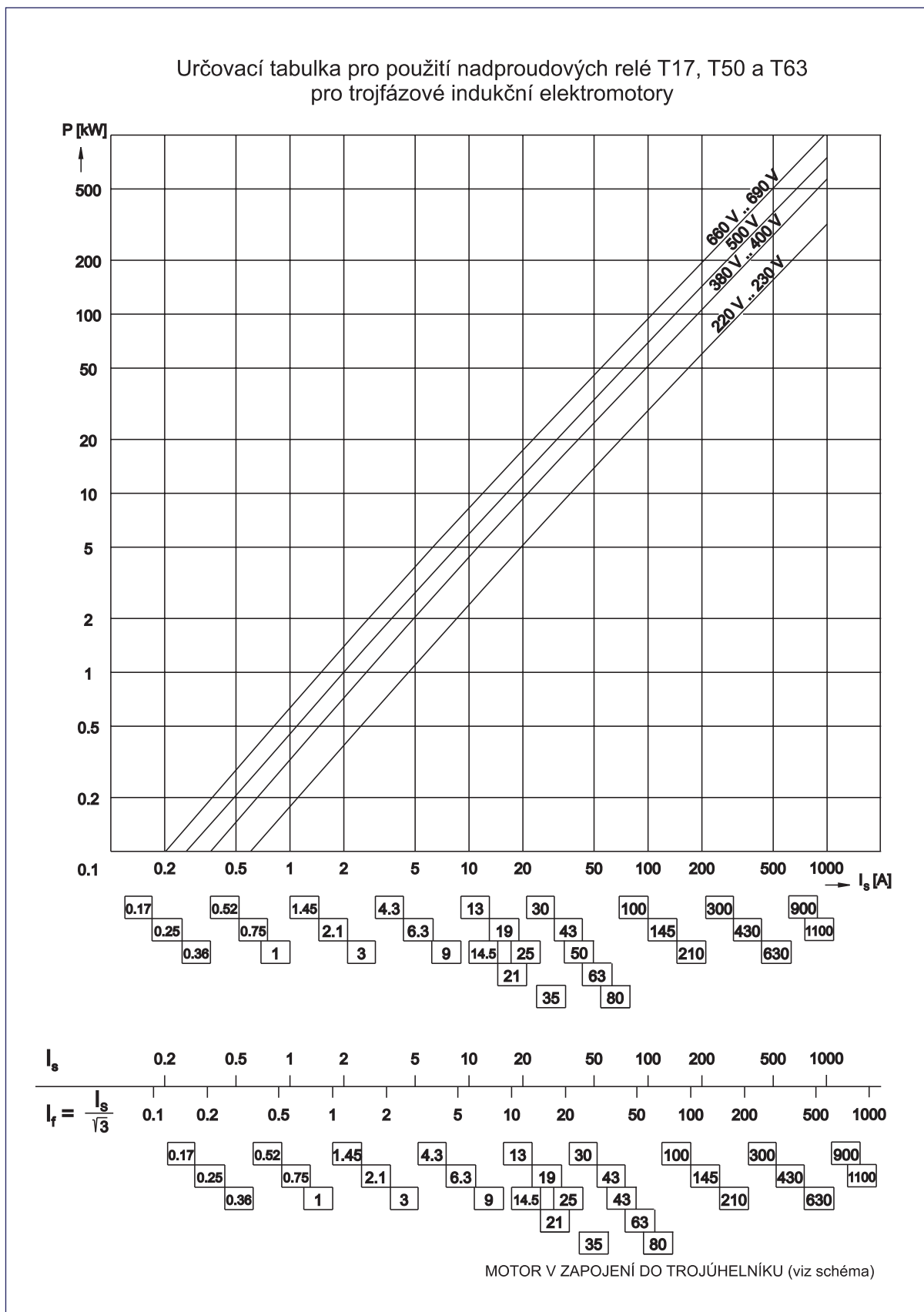
Maximální relativní vlhkost skladovacích prostor je 80 % při teplotě 20 °C.

Minimální skladovací teplota –50 °C.

Po ukončení životnosti je třeba přístroj demontovat a uložit do tříděného odpadu.

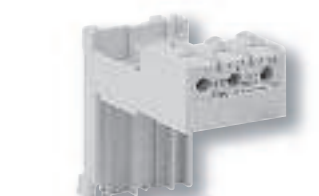


2.1.8 Tabulka č. 37 – určovací tabulka pro T17, T50 a T63



2.2. Relé řady T

2.2.1 Tabulka č. 38 – technická data



Technická data

Hlavní obvody

Jmenovité izolační napětí U_i [V]

Impulzní výdržné napětí U_{imp} [kV]

Jmenovitý pracovní proud I_e [A]

Proudová nařiditelnost

Příkon jedné fáze při I_n [W]

Izolační odpor [Ohm]

Šroub svorky

Typ svorky

Připojitelnost tuhý vodič Cu [mm²]

ohebný vodič Cu [mm²]**

Na svorky lze připojit:

jeden vodič maximálního průřezu

nebo dva vodiče průřezů menších, stejných

nebo rozdílných o jeden stupeň

Označení svorek vstup

výstup

Pomocné obvody

Jmenovité izolační napětí U_i [V]

Jmenovitý tepelný proud I_{th} [A]

Jmenovitý pracovní proud I_e v AC-15 pro 400 V [A]

Kontakty rozpínací

zapínací

Šroub svorky

Typ svorky

Připojitelnost tuhý vodič Cu [mm²]

ohebný vodič Cu [mm²]**

Kombinace připojitelných průřezů

2× téhož průřezu o stupeň nižší než maximální

2× rozdílného o 1 stupeň vyjma maximálního

1× maximální

Označení svorek rozpínací

zapínací

Všeobecné údaje

Vypínací třída

Jištění symetrie fází

Automatické znovuzapínání

Funkce nezávislá na poloze znovuzapínacího tlačítka

Teplotní kompenzace

Ukazatel vypnutého stavu

Testovací tlačítko

Ochrana proti dotyku IP20/IP10

Odolnost proti vibracím 50 Hz – amplituda [mm]

Odolnost proti rázům [m/s²]

Trvanlivost [počet působení]

Rozsah teplotní kompenzace [°C]

Nadmořská výška [m]

Relativní vlhkost při teplotě 35 °C

Maximální odklon od normální montážní polohy (v libovolném směru)

Hmotnost [kg]

T17		H17	T50		H63	T63	
T17I	T17II		T50I	T50II		T63I	T63II
690	690	690	690	690	690	690	690
6	6		6	6		6	6
0,17..25	0,17..25	25	25..50	25..50	80	14,5..80	14,5..80
$(0,69-1) \times I_n$	$(0,69-1) \times I_n$		$(0,69-1) \times I_n$	$(0,69-1) \times I_n$		$(0,69-1) \times I_n$	$(0,69-1) \times I_n$
1,2-3,5	1,2-3,5					2,3-6	2,3-6
min. 10×10^6	min. 10×10^6	min. 10×10^6			min. 10×10^6	min. 10×10^6	min. 10×10^6
M4*	M4*	M4*	M5*	M5*	M6*	M6*	M6*
hlavičková	hlavičková	hlavičková	zdířková	zdířková	zdířková	zdířková	zdířková
1..6	1..6	1..6	1..10	1..10	2,5..16	2,5..16	2,5..16
0,75..4	0,75..4	0,75..4	1..10	1..10	2,5..25	2,5..25	2,5..25
ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
		1-L1			1-L1		
		3-L2			3-L2		
		5-L3			5-L3		
2-T1	2-T1		2-T1	2-T1		2-T1	2-T1
4-T2	4-T2		4-T2	4-T2		4-T2	4-T2
6-T3	6-T3		6-T3	6-T3		6-T3	6-T3
500	500		500	500		500	500
6	6		6	6		6	6
2	2		2	2		2	2
1	1		1	1		1	1
1	1		1	1		1	1
M3,5*	M3,5*		M3,5*	M3,5*		M3,5*	M3,5*
hlavičková	hlavičková		hlavičková	hlavičková		hlavičková	hlavičková
1..2,5	1..2,5		1..2,5	1..2,5		1..2,5	1..2,5
0,75..1,5	0,75..1,5		0,75..1,5	0,75..1,5		0,75..1,5	0,75..1,5
ano	ano		ano	ano		ano	ano
ano	ano		ano	ano		ano	ano
ano	ano		ano	ano		ano	ano
95-96	95-96		95-96	95-96		95-96	95-96
97-98	97-98		97-98	97-98		97-98	97-98
10A	20		10A	20		10A	20
ano	ano		ano	ano		ano	ano
ano	ano		ano	ano		ano	ano
ano	ano		ano	ano		ano	ano
ano	ano		ano	ano		ano	ano
ano	ano		ano	ano		ano	ano
ano	ano		ano	ano		ano	ano
ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
0,5	0,5		0,5	0,5		0,5	0,5
50	50		50	50		50	50
3 000	3 000		3 000	3 000		3 000	3 000
-30 až +60	-30 až +60		-30 až +60	-30 až +60		-30 až +60	-30 až +60
2 000	2 000		2 000	2 000		2 000	2 000
98 %	98 %	98 %	98 %	98 %	98 %	98 %	98 %
40°	40°	40°	40°	40°	40°	40°	40°
0,15	0,15	0,07	0,2	0,2	0,14	0,25	0,25

*Šrouby svorek jsou opatřeny kombinovanou drážkou PH2 + průběžná.

**Ohebné vodiče nesmějí být zhutňovány propájením!

2.2.2 Proudové rozsahy, prvky zkratového jištění

Jištění proti zkratu

Funkční zatížitelnost relé zahrnuje proudy do desetinásobku jmenovitého proudu relé.

Proti účinkům zkratových proudů je nutno obvod jistit tavnými pojistkami, nebo jističem.

V následující tabulce je uveden typ, charakteristika a maximální velikost tavných pojistek, které zajišťují předepsané jištění pro koordinaci typu 2 dle ČSN EN 60947-4-1 čl. 8.3.4.

Tabulka č. 39

Proud. hodn. [A]	Nařiditelnost [A]		gG [A]	aM [A]		gG [A]	aM [A]
0,17	0,1..0,17	T17I	0,5	0,25	T17II	0,5	0,25
0,25	0,17..0,25		1	0,5		1	0,5
0,36	0,25..0,36		1	0,5		1	0,5
0,52	0,36..0,52		2	1		2	1
0,75	0,52..0,75		2	1		2	1
1	0,69..1		4	2		4	2
1,45	1..1,45		4	2		4	2
2,1	1,45..2,1		6	4		6	4
3	2,1..3		10	4		6	4
4,3	3..4,3		10	6		10	6
6,3	4,3..6,3		16	10		20	10
9	6,2..9		20	10		25	16
13	9..13		25	16		35	20
19	13..19		32	25		50	25
25	17,2..25		50	32		63	32
25	17,2..25	T50I	50	32	T50II	50	32
35	24,1..35		50			50	
50	35..50		50			50	
14,5	10..14,5	T63I	32	20	T63II	32	20
21	14,5..21		50	25		50	32
30	21..30		63	32		63	40
43	30..43		80	50		100	63
63	43..63		100	63		125	80
80	55..80		125	80		160	100

2.2.3 Vypínací charakteristiky

Uvedené křivky znázorňují střední hodnoty rozptylových pásem vypínacích časů v závislosti na násobku nařízeného proudu při teplotě okolí 20 °C ze studeného a teplého stavu.

Relé vykazuje při dvoupólovém zatížení zkrácení funkčních časů oproti časům při třípólovém zatížení.

Pozn.: Při velmi těžkém rozběhu motoru, kde i při použití relé s charakteristikou II dochází k jeho působení, doporučujeme po dobu rozběhu přemostit popudové články relé pomocným stykačem.

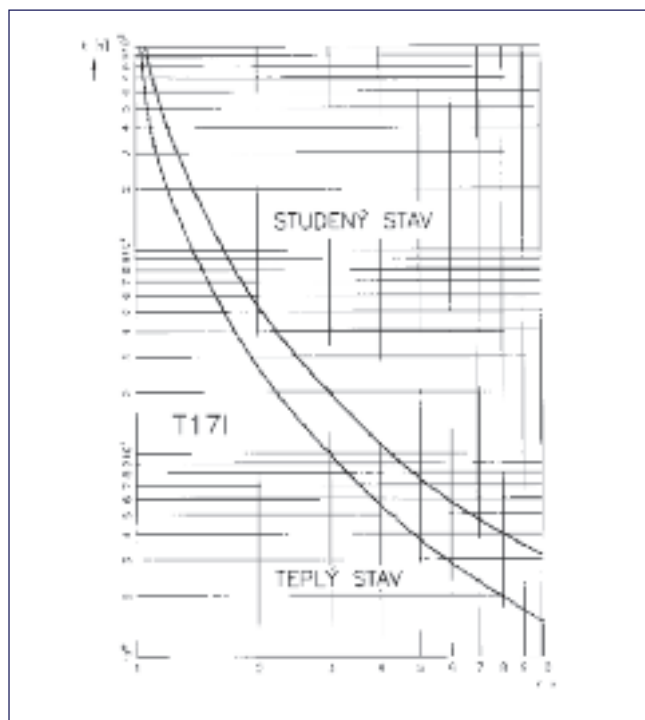
Relé T17, T50 a T63 dle ČSN EN 60947-4-1:

Nesmí působit za méně než 2 hod počínaje ze studeného stavu při **1,05** násobku proudového nařízení.

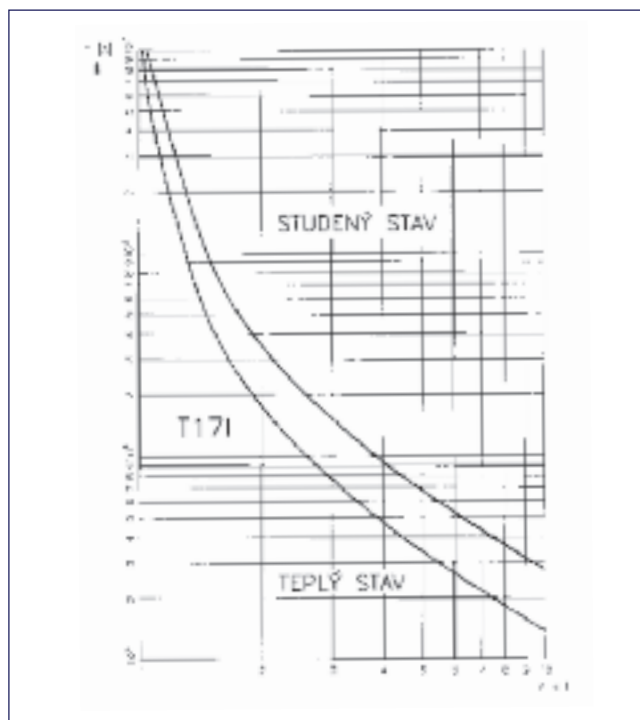
Musí působit za méně než 2 hod při následném zvýšení proudu na **1,2** násobek. U třídy 10A resp. 20 relé zatíženého **1,5** násobkem proudového nařízení **musí** působit za méně než 2 min, resp. 8 min počínaje z tepelně ustáleného stavu.

Při **7,2** násobku **musí** relé působit mezi 2-10 s pro třídu 10A, resp. 6-20 s pro třídu 20 ze studeného stavu.

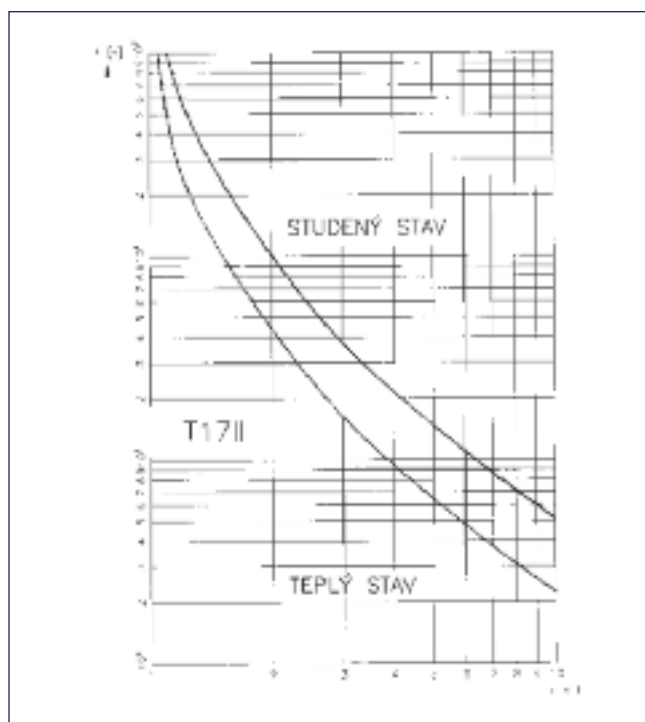
Charakteristika T17I – trojpólová – vypínací třída 10A



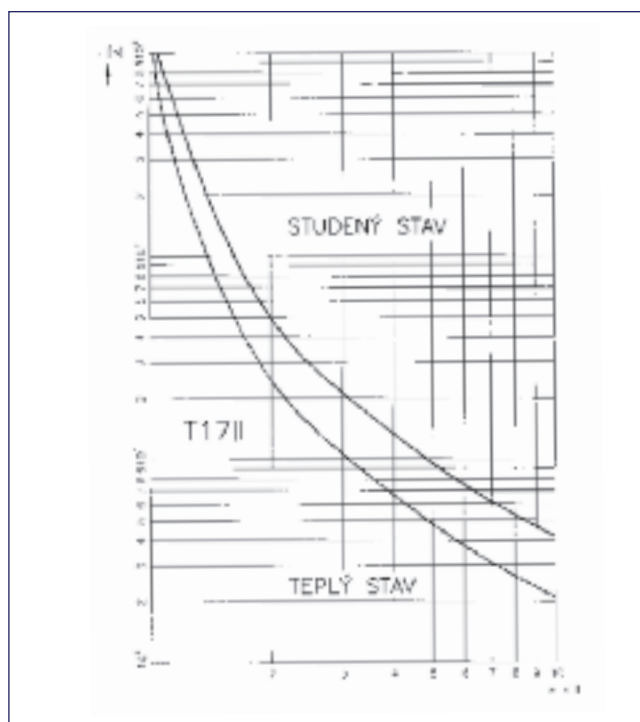
Charakteristika T17I – dvoupólová – vypínací třída 10A



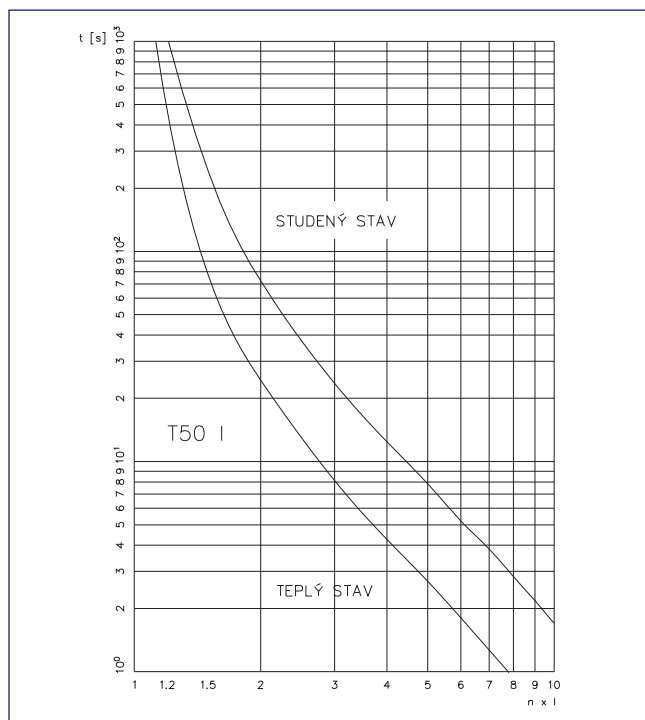
Charakteristika T17II – trojpólová – vypínací třída 20



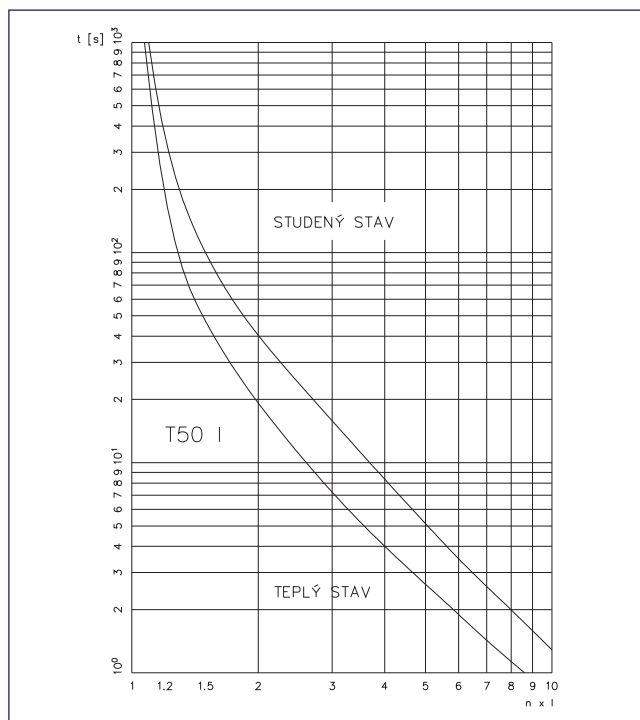
Charakteristika T17II – dvoupólová – vypínací třída 20



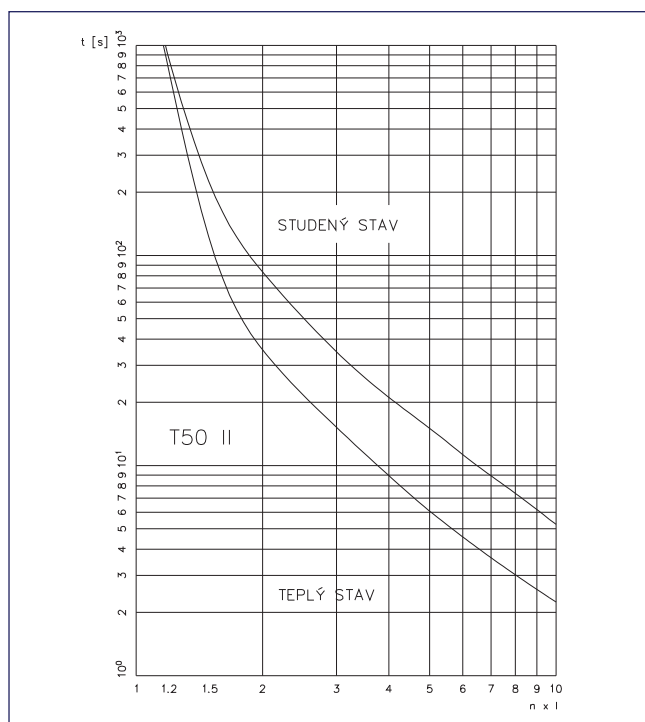
Charakteristika T50I – trojpólová – vypínací třída 10A



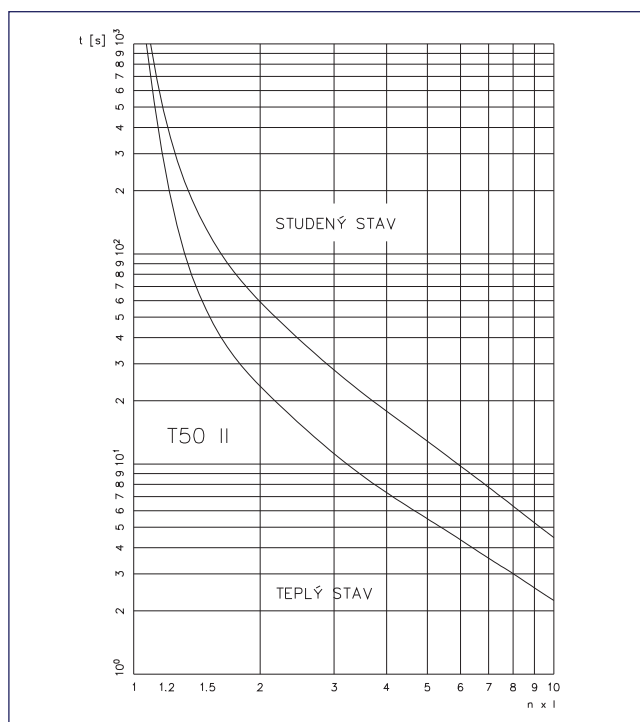
Charakteristika T50I – dvoupólová – vypínací třída 10A



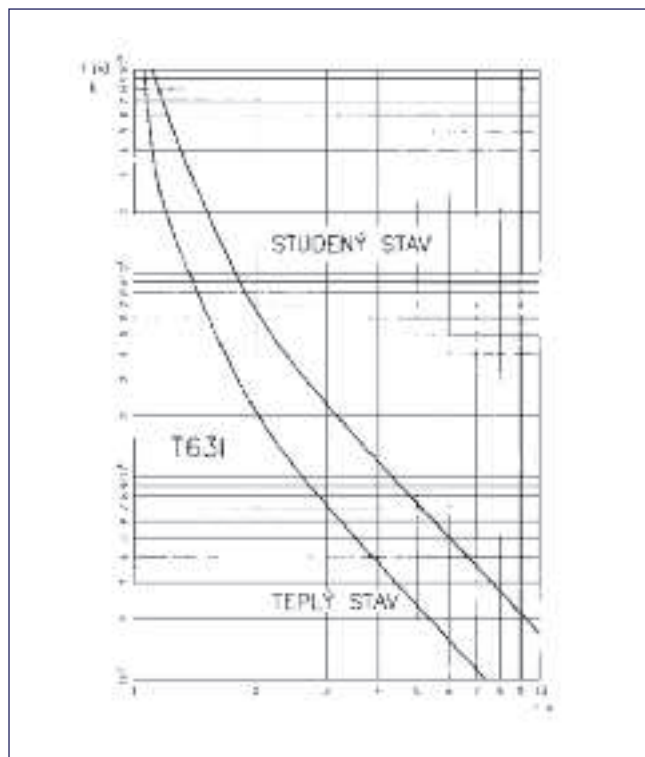
Charakteristika T50II – trojpólová – vypínací třída 20



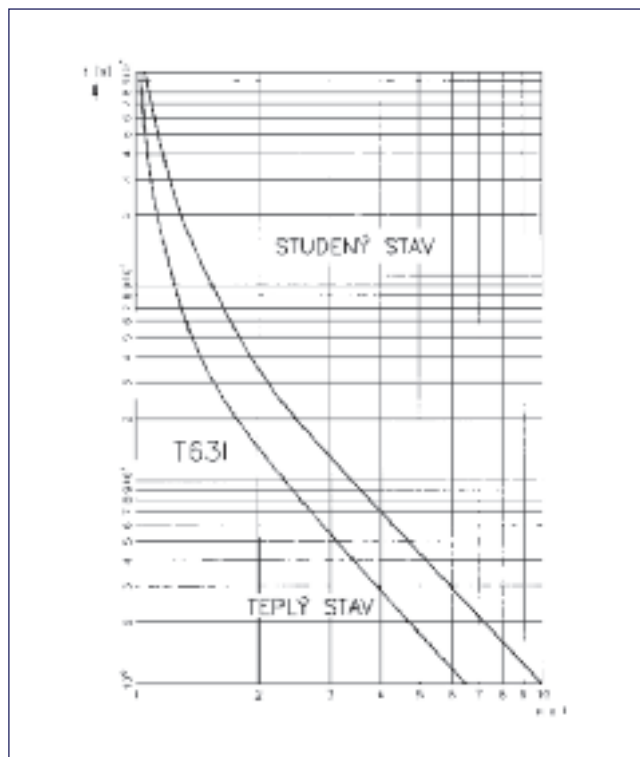
Charakteristika T50II – dvoupólová – vypínací třída 20



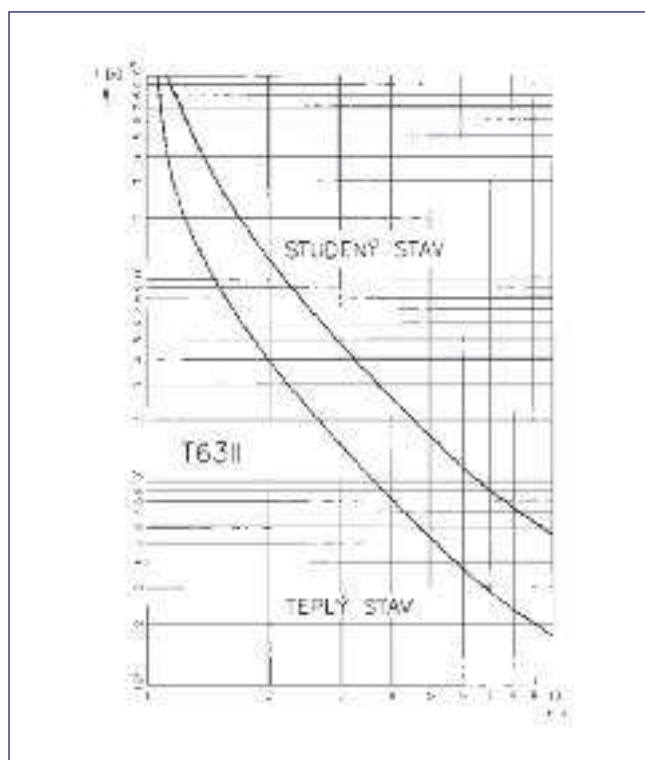
Charakteristika T63I – trojpólová – vypínací třída 10A



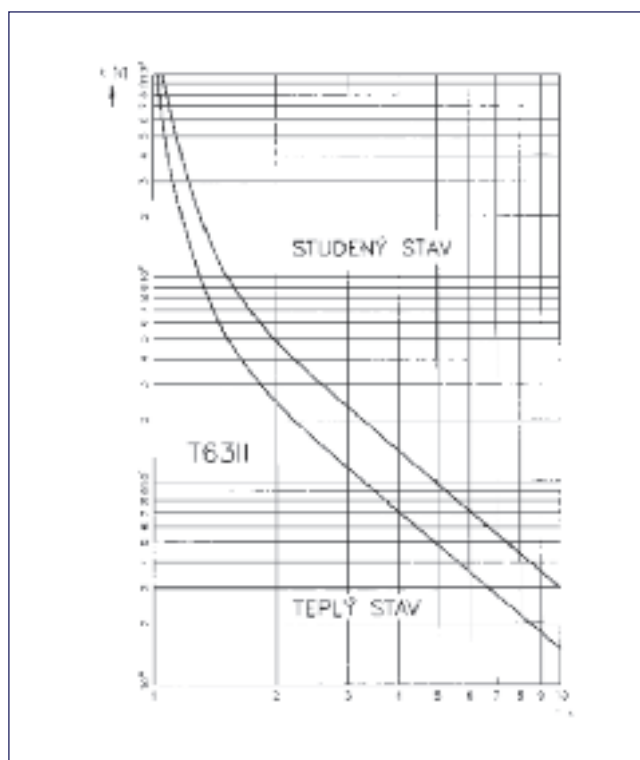
Charakteristika T63I – dvoupólová – vypínací třída 10A



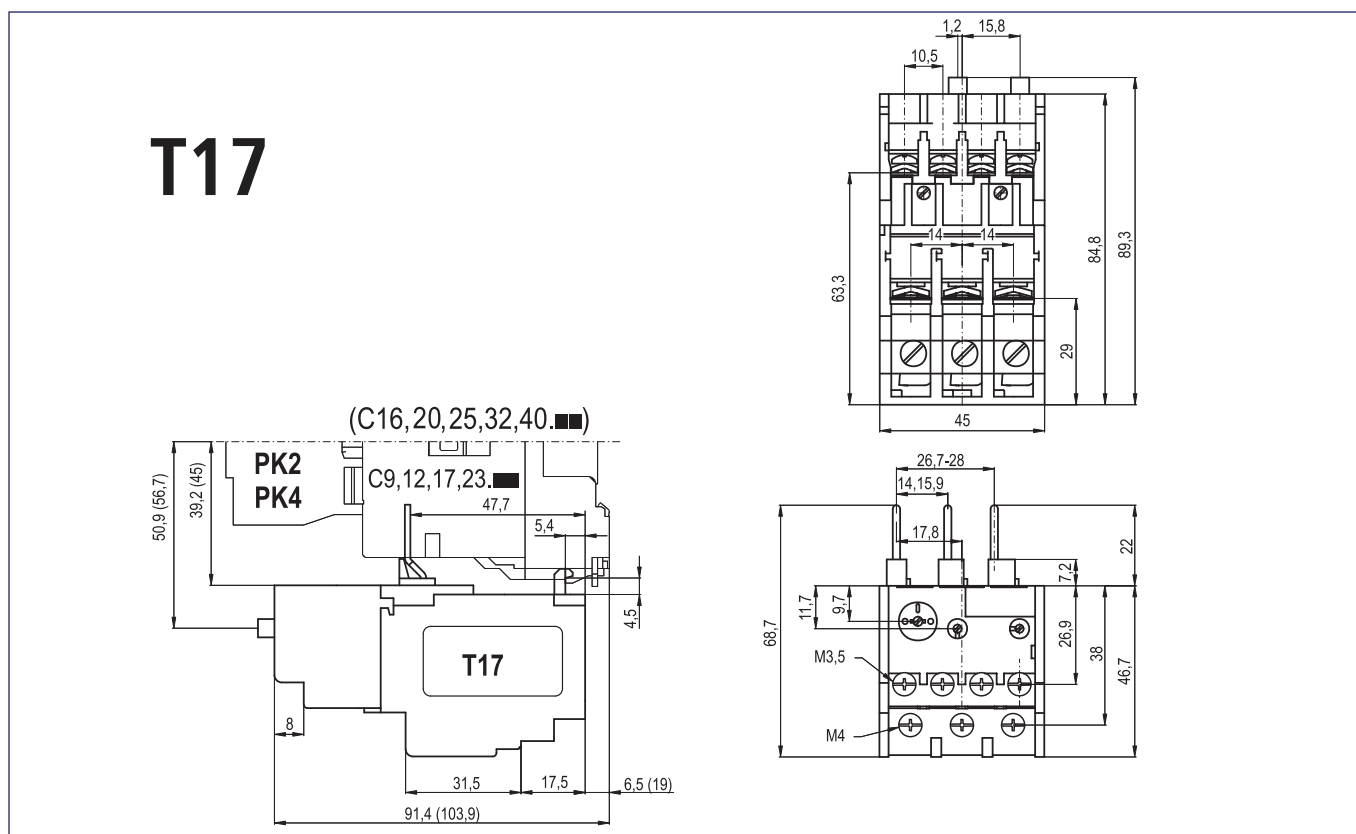
Charakteristika T63II – trojpólová – vypínací třída 20



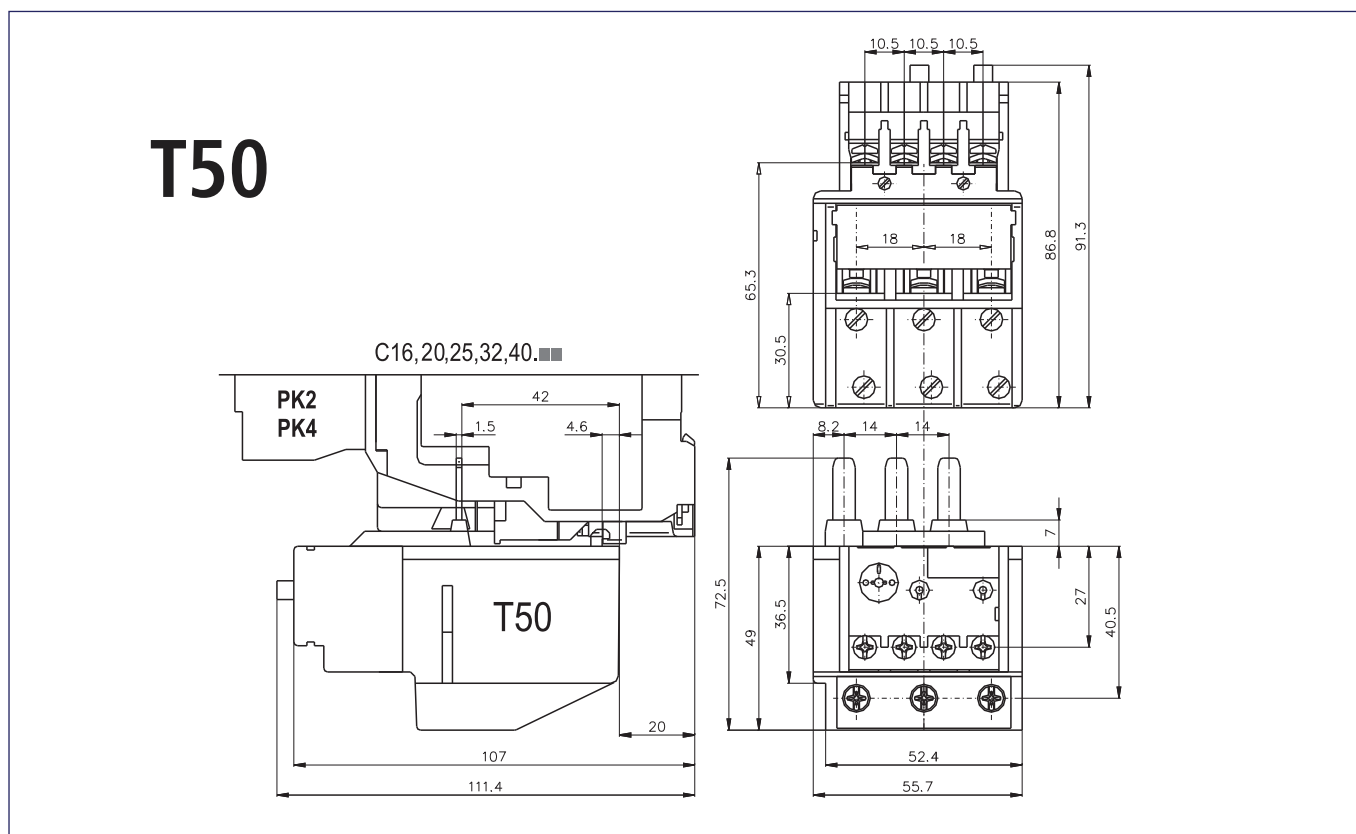
Charakteristika T63II – dvoupólová – vypínací třída 20



2.2.4 Rozměrový výkres T17



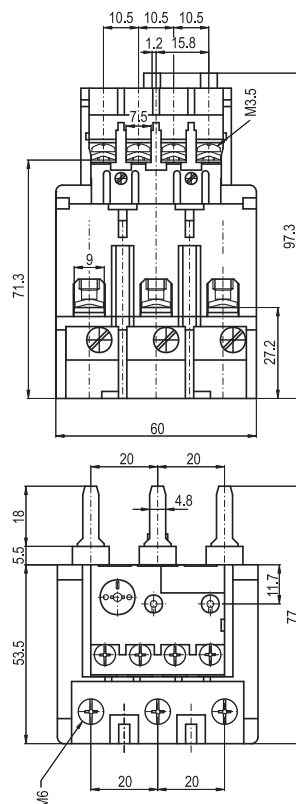
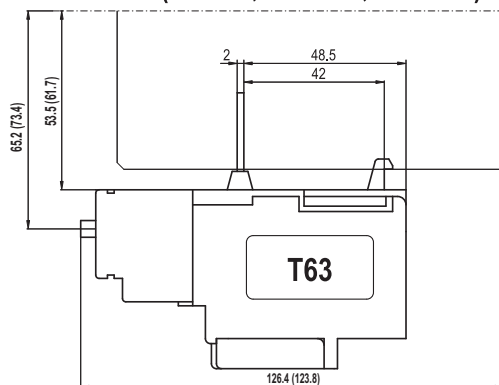
2.2.5 Rozměrový výkres T50



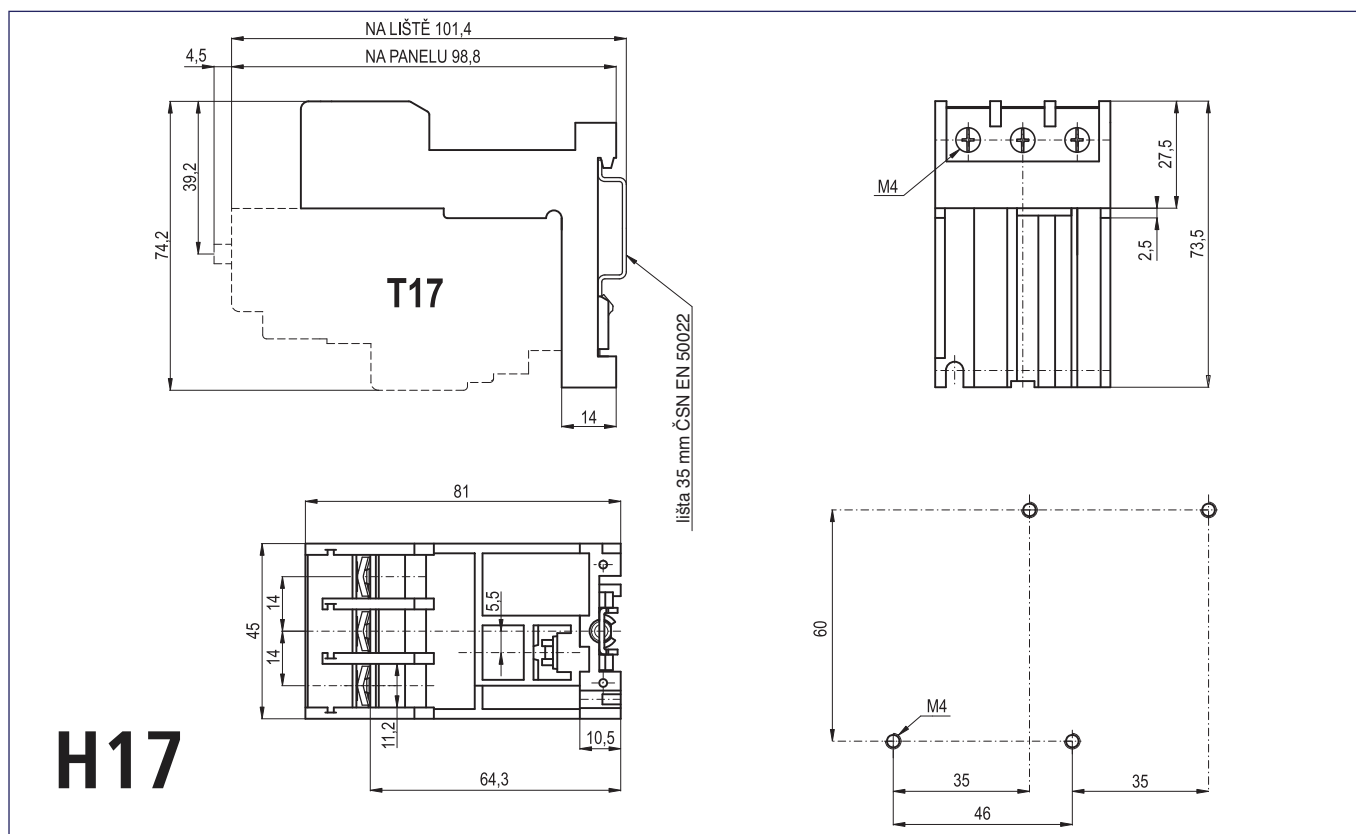
2.2.6 Rozměrový výkres T63

T63

C50.■, C65.■, C80.■
(C95.■, C115.■, C150.■)



2.2.7 Rozměrový výkres H17



2.2.8 Rozměrový výkres H63

