

## ČASOVÉ RELÉ TD 30 STABILIZÁTOR US 30



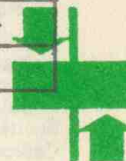
### POUŽITÍ

TD 30 je elektrické krátkodobé časové relé se zpožděním při rozběhu, určené pro průmyslovou automatizaci, např. při řízení a kontrole výrobních procesů, v automatikách obráběcích strojů apod. Jeho provozní spolehlivost a snadná seřiditelnost s možností dálkového ovládní dobře vyhovují požadavkům na automatizační prvek. Relé má mimořádný význam především v případech, kdy je požadována velká hustota spínání a malá zastávěná plocha. Při použití stabilizátoru US 30 je potlačen vliv kolísání napájecího střídavého napětí a tím je dosaženo vyšší přesnosti. Tři základní druhy vnějšího provedení vyhovují všem běžným způsobům montáže a použití v různých konstrukcích.

Číslo oborového číselníku	405 543		
	II. změn. vydání	leden	1974
Prodej: ZPA Trutnov, nár. podnik, tř. Čs. armády č. 5, 541 35 Trutnov			

Vydává ZPA Trutnov, obchodně-technická služba.

Tisk ZPA Trutnov



## POPIS A FUNKCE

Zpoždění relé se dosahuje R-C obvodem s proměnným odporem. Ke kondenzátoru je připojena spínací vakuová dioda v sérii s pomocným relé. Ss napětí pro R-C obvod je odebíráno při krátkých zpožděních za můstkovým usměrňovačem (dvoucestné usměrňování) a při dlouhých zpožděních před usměrňovačem (jednocestné usměrňování jen v jedné větvi). Volba příslušného rozsahu se provádí hrubě propojením svorek spojkou „n“ a plynule vestavěným nebo vnějším potenciometrem. Dalšího prodloužení zpoždění se dosáhne zařazením odporu R1, takže vznikají celkem čtyři kombinace možných časových rozsahů, které se vzájemně překrývají a které lze eventuálně ještě rozšířit vnějším kondenzátorem nebo odporem (viz odst. „Návod“). Usměrňovač U<sub>2</sub> zabraňuje zpětnému proudu z kondenzátoru C v době mezi následujícími půlvlnami jednocestné nebo dvoucestné usměrňování napětí. Tolerance obvodu RC a zápalného napětí spínací diody se upravuje při cejchování relé velikostí odporu R<sub>1</sub>. Pro orientaci nařízené doby zpoždění je na štítku relé desetidílná stupnice. Přesné zpoždění nutno nastavit vteřinoměrem nebo stopkami. Relé má vyvedeny dva přepínací kontakty s tvrdě zlacenými doteky a ovládá se zapínacím nebo přepínacím kontaktem.

Zapojením sítě 220 V na vstupní svorky se připojí obvod RC. Napětí na kondenzátoru stoupá v závislosti na čase podle exponenciály. Po dosažení zápalného napětí spínací diody dojde k výboji mezi katodou a anodou, pomocné relé přitáhne a přeloží kontakty a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub>. Přeložením kontaktu a<sub>1</sub> je relé buzeno přes odpory R<sub>3</sub> a R<sub>4</sub> a zůstane přitaženo i po zhasnutí výboje. K tomu dojde tak, že kontakt a<sub>1</sub> ve své pracovní poloze zkratuje kondenzátor C do odporu R<sub>5</sub> a dioda zhasne. Doba vybijení je dobou návratu relé TD 30.

K odpadu relé je třeba odpojit napájecí napětí nebo přerušit napájení pomocného relé (spojka „m“) se současným překlenutím kondenzátoru C. Podrobněji viz odst. „Návod“. Druhý způsob ovládání časového relé TD 30 umožňuje jeho trvalé připojení na napájecí napětí. Relé má pak přibližně stejnou spotřebu v klidu i při funkci, což je nutné při napájení dvou relé ze společného stabilizátoru.

Doba zpoždění relé je závislá na tvaru a velikosti napájecího napětí. Při napájení jiným průběhem napětí než sinusovým jsou hodnoty zpoždění i tolerance jiné, než uvádějí technická data.

V případech, kdy kolísá napájecí napětí a je nutno dodržet minimální chybu nastaveného zpoždění, je třeba použít stabilizátoru US 30. Tento stabilizátor pracuje na ferorezonančním principu, tj. primární vinutí transformátoru a kondenzátor tvoří sériový rezonanční obvod. Ne sekundáru obdržíme ovšem zkreslený sinusový průběh a proto je velikost napětí na výstupních svorkách volena tak, že zpoždění časového relé odpovídá zpoždění při napájení napětím 220 V se sinusovým průběhem. Stabilizátor je výrobcem nastaven tak, aby při 220 V 50 Hz nebo 60 Hz na vstupních svorkách bylo max. zpoždění kteréhokoli časového relé TD 30 96 s  $\pm 15\%$ . Toto rozšíření tolerance je způsobeno součtem tolerancí relé a stabilizátoru.

Stabilizátor je dimenzován tak, že může napájet max. dvě relé TD 30. Protože výstupní napětí je závislé na okamžitém zatížení, je nutno ovládat obě relé v obvodu svorek 1, 2, 8 (3, 4, 6) přepínacím kontaktem. Chyba při změně napájecího napětí v rozmezí 0,9–1,1 U<sub>n</sub> se v tomto případě zvětší na  $\pm 5\%$ . Rovněž základní časový rozsah se může zvětšit o více než 96 s  $\pm 15\%$ . Celkový příkon 2xTD 30 + US 30 je cca 18 VA.

## PROVEDENÍ

Relé je vyráběno ve třech provedeních:

1. **TD 30 KB** — standardní krytové provedení s průhledným krytem a základní deskou se šroubovými svorkami. Pro montáž na panel.
2. **TD 30 PA** — přívodkové provedení, umožňující snadnou výměnu při montážích, poruchách apod. K relé se dodává speciální zásuvka ZOO se šroubovými přívody a podle potřeby (pro více kusů) speciální vytahovák č. v. 52 733.001. Pro montáž na panel.
3. **TD 30 KC** — Relé v neprůhledném krytu s čelní šroubovou svorkovnicí pro montáž na speciální montážní rámy. Toto provedení patří mezi relé nové řady MODUREL, která odpovídá provedení většiny zahraničních výrobců a má proti předchozím provedením velké výhody především ve více než dvojnásobné úspoře zastavěné plochy a velmi snadné a úsporné montáži s použitím tzv. fastonů. Bližší údaje ve zvláštním katalogu.

Všechny kryty mají svorky použitelné pro vodiče Cu a Al.

Stabilizátor se vyrábí pouze v provedení US 30 KB a US 30 KC.

Uvedená provedení mají kryty podle ČSN 34 0110:

KB — IP 30

KC — IP 10

PA — IP 10

Relé odpovídá novelizované normě ČSN 35 3403.

**Upozornění:** Číslo svorek uvedená v katalogu platí pro provedení KB a PA, čísla svorek v závorkách pro provedení KC.

## ODLIŠNOST A VÝHODY

Časové relé TD 30 nahrazuje dosud vyráběnou typu TD 21, resp. TD 21 S1, od které se liší především menšími rozměry a rozšířeným druhem provedení. Technické parametry jsou prakticky stejné.

## TECHNICKÉ ÚDAJE

Jmenovité napětí $U_n$	nestabilizované	se stabilizátorem US 30
	220 V	$\pm 10\%$ st $- 20\%$
Jmenovitý kmitočet fn	40–60 Hz	50 Hz nebo 60 Hz $\pm 2\%$
Jmenovité zpoždění		0,8–96 s *)
Nařiditelnost	ve 4 přepínatelných a plynule říditelných rozsazích 0,8–36, 16–48, 1,6–72, 32–96 s, přičemž výrobcem zaručená hodnota je $96 \pm 10\%$ sec.	
Časový rozptyl		$\pm 1\%$
Variace střední chyby při změně 0,9–1,1 $U_n$	- 20 % + 30 %	$\pm 4\%$
při změně teploty -10 až +40 °C		+ 22 % - 5 %
při změně fn $\pm 2\%$	-	$\pm 10\%$
Přesnost nastavení	0,8–96 s $\pm 10\%$	0,8–96 s $\pm 15\%$
Doba návratu relé		0,1 s
Příkon	1,8 VA	cca 17 VA
Řídicí proud	max. 8 mA	
Kontakty	2 přepínací	
zapínací proud	10 A ss, 7,1 A st ef	
trvalý proud	6 A ss, st	
vypínací proud při 220 V	0,2 A ss, $\tau = 20$ ms	1,5 A st, $\cos \varphi = 0,4$
max. napětí na kont.	250 V ss, st	
Životnost	15.10 <sup>6</sup> sepnutí	
Zkuš. napětí	2000 V, 50 Hz	
Váha	TD 30 PA – 0,5 kp; TD 30 KB, KC – 0,6 kp	US 30 KB, KC – 1 kp

\*) Mimo zpoždění 0,8–96s dodává se též provedení se zpožděním 0,8–22s  $\pm 10\%$  /se stabilizátorem 0,8–22s  $\pm 15\%$ / a nastavitelnými časovými rozsahy 0,8–7, 4–11, 1,6–14 a 8–22s

### ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

- 1/ Počet kusů a typové označení relé a stabilizátoru
- 2/ Jmenovité zpoždění /0,8–22 nebo 0,8–96s/
- 3/ Provedení /KB, PA, KC/
- 4/ Frekvenci napájecího napětí /při objednávce stabilizátoru/
- 5/ Počet požadovaných zásuvek ZOO a příp. počet vytahováků č. v. 52733.001 /jen pro TD 30 PA/

Poznámka: Přídavné součásti pro rozšíření čas. rozsahů se nedávají!

## NAVOD PRO POUŽITÍ

### 1. Nastavení rozsahů

Jak již bylo uvedeno v odst. „Popis“, lze časový rozsah relé měnit ve čtyřech stupních pomocí spojky „n“ a plynule vestavěným nebo vnějším potenciometrem.

Pro rozsah 0,8–36 s jsou propojeny svorky 3 a 5 (9 a 5)

Pro rozsah 16–48 s jsou propojeny svorky 4 a 5 (7 a 5)

Pro rozsah 1,6–72 s jsou propojeny svorky 3 a 6 (9 a 2)

Pro rozsah 32–96 s jsou propojeny svorky 4 a 6 (7 a 2)

Při vnějším řízení potenciometrem hodnoty do 5 MOhm se tento zapojí jako proměnný odpor místo spojky „n“ pro příslušný časový rozsah. Vnitřní potenciometr musí být přitom nastaven na nulu!

### 2. Prodloužení časového rozsahu do 192 s

je možné zvětšením jednoho ze dvou prvků R-C členu, tedy buď vnějším kondenzátorem nebo odporem. Podmínkou je, že je zaručena minimálně 20-násobná hodnota svodového a izolačního odporu ve vnějším obvodu.

Kondenzátor hodnoty 4uF/250 V s izolačním odporem minim. 2000 MOhm se připojuje na svorky 1 a 8 (3 a 6). Z důvodů dokonalé izolace se doporučuje napětí aspoň 400 V; v žádném případě nesmí být použit kondenzátor elektrolytický. Použitím uvedeného kondenzátoru se všechny čtyři časové rozsahy prodlouží na dvojnásobek, doba návratu se prodlouží asi na 0,3 s; zvýší se ovšem i celková chyba relé asi 2,5 $\times$ .

Jednodušší a méně náročné je prodloužení zpoždění zvětšením nabíjecího odporu. Pro zpoždění do 192 s se použije odpor cca 5,6 MOhm 0,5 W, který se zapojí místo spojky „n“. Pro přesné určení hodnoty zpoždění je nutno odpor přesně vybrat nebo zapojit odpor proměnný. Doba návratu relé zůstává cca 0,1 s, chyba relé se zvětší asi 2,5 $\times$ .

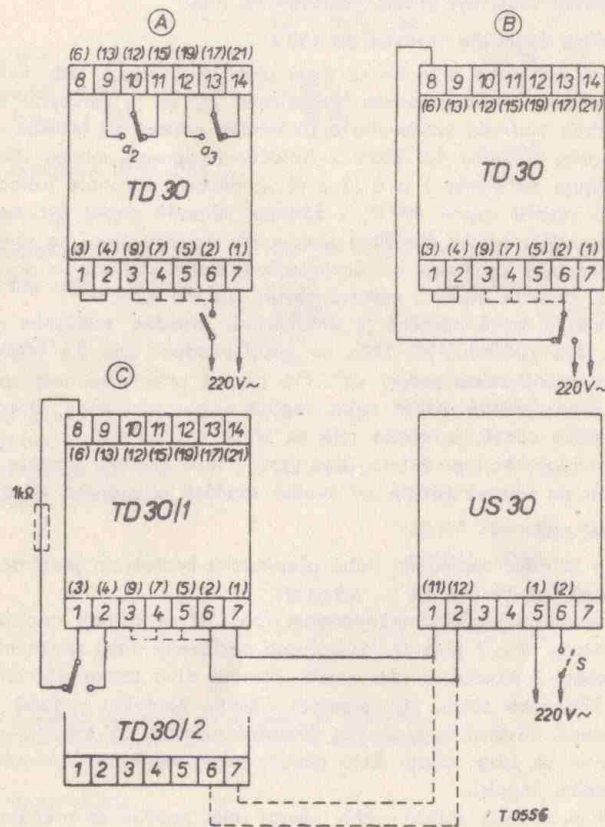
Veškeré údaje hodnot v této části jsou pouze směrné, protože vlastnosti relé jsou po úpravě závislé na kvalitě součástí a vnějšího zapojení.

### 3. Ovládání relé

Relé lze ovládat zapínacím nebo přepínacím kontaktem jedním ze tří následujících způsobů:

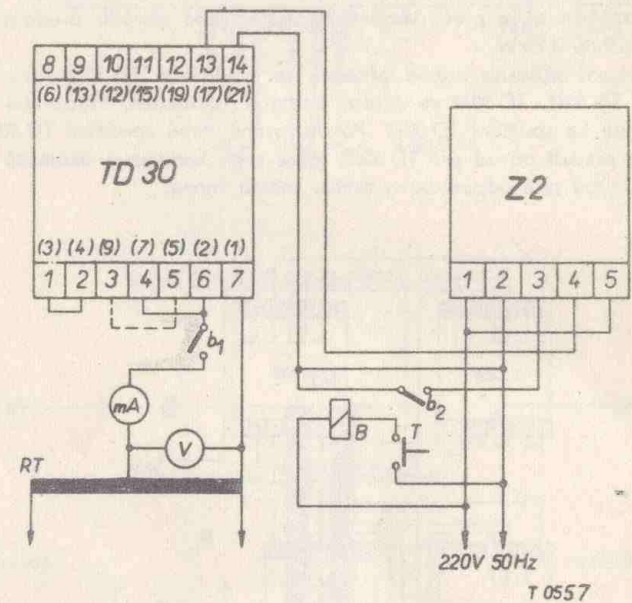
- a) Při ovládání zapínacím kontaktem (obr. A) se připojí napájecí napětí na svorky 6 a 7 (2 a 1). Po uplynutí nastavené doby zpoždění vybijí se časovací kondenzátor přes vnitřní kontakt  $a_1$  a odpor R5; relé se vrátí do klidového stavu. Při rozpojení řídicího kontaktu v době kratší než nařizené, zůstává kondenzátor částečně nabit a při krátkém následném sepnutí se časy počítají. Relé působí jako integrátor krátkých po sobě jdoucích impulsů.
- b) Je-li třeba vždy zajistit rychlý návrat relé, použije se přepínací kontakt podle obr. B; relé se opět ovládá připojením sítě. Kondenzátor se vybijí přes klidovou polohu ovládacího přepínacího kontaktu a usměrňovač  $U_1$ . Výhodou těchto způsobů ovládání je vyloučení spotřeby relé v klidu.

c) Třetí způsob ovládání, který je jedině možný při napájení dvou relé ze stabilizátoru US 30, je podle obr. C. Relé zůstává trvale napájeno, přerušuje se jen přívod k vnitřnímu pomocnému relé se současným zkratováním nabíjecího kondenzátoru. Protože se jedná o přímé zkratování, doporučuje se vřadit do obvodu odpor cca 1 k $\Omega$ m. Pokud má být celé zařízení delší dobu mimo provoz, vypíná se spínačem S.



#### 4. Nastavení času

Pro orientační nastavení časového zpoždění slouží informační desetidílková stupnice na krytu relé. Přesné nastavení nutno provést buď stopkami nebo vteřinoměrem (např. typ Z2 – výrobce EAW Treptow – NDR) nejlépe podle následujícího obrázku. Autotransfornátorem RT nastavíme  $U_n = 220$  V 50–60 Hz. Tlačítkem zapojíme pomocné relé B, které přes  $b_1$  připojí TD 30, přes  $b_2$  spojku vteřinoměru, který se zastaví rozepnutím kontaktu v TD 30 (od svorky 13, resp. 17). Proud, který relé odeberá při nabíjení kondenzátoru i při sepnutí relé, má být menší než 8 mA. Uvedené zapojení lze též použít pro funkční zkoušky relé při závadách, kontrole max. a min. rozsahu opod.

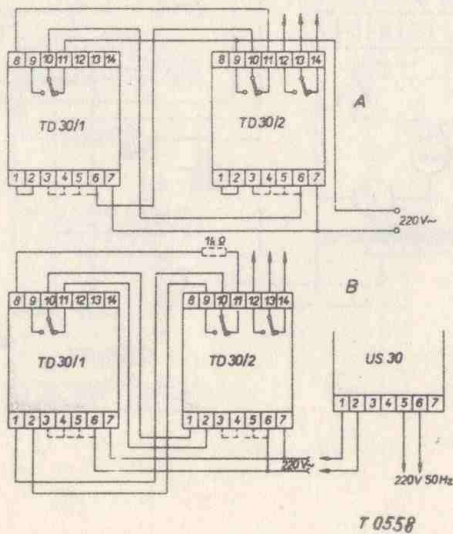


## 5. Elektronické impulsní relé

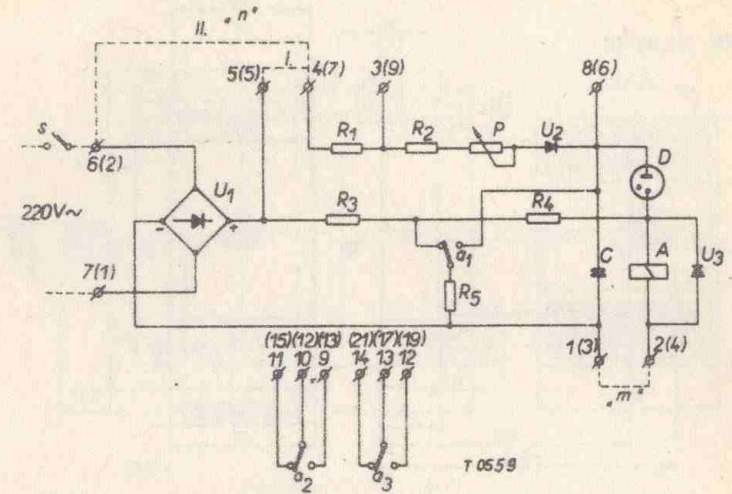
Propojením dvou TD 30 podle dále uvedených obr. lze vytvořit impulsní časové relé, u kterého lze měnit délku mezery i impulsu v celém časovém rozsahu, tj. 0,8–96 s, resp. 1,6–192 s při úpravě podle odst. 2. Výhodou tohoto impulzátoru jsou malé rozměry, široký rozsah regulace a vysoká životnost, takže může plně nahradit i impulsní relé typu BD 21, příp. i BD 11. Celé zapojení je voleno tak, že jedno relé ovládá druhé vlastním přepínacím kontaktem. Přepínací kontakt je zde nezbytně nutný, aby byla zaručena doba návratu obou relé i při krátkém sepnutí vybíjecího kontaktu a1. Kondenzátor se vybíjí přes klidový kontakt druhého relé. Volba jednotlivých časových rozsahů je zcela stejná, jako u jednotlivých relé (odst. 1 a 2). Zásadně jsou možné dva způsoby spojení relé – bez stabilizátoru nebo s US 30. Zapojení podle následujícího obr. A je vhodné tam, kde je požadována menší přesnost. Vybíjecí kontakt sousedního relé je velmi málo namáhán, což předpokládá vysokou životnost.

U zapojení podle obr. B je frekvence i délka impulsů prakticky nezávislá na kolísání napájecího napětí. Kontakt relé TD 30/2 je ovšem při vybíjení více namáhán a je proto vhodné zapojit v jeho obvodu uvedený odpor cca 1 k $\Omega$ , 0,25 W.

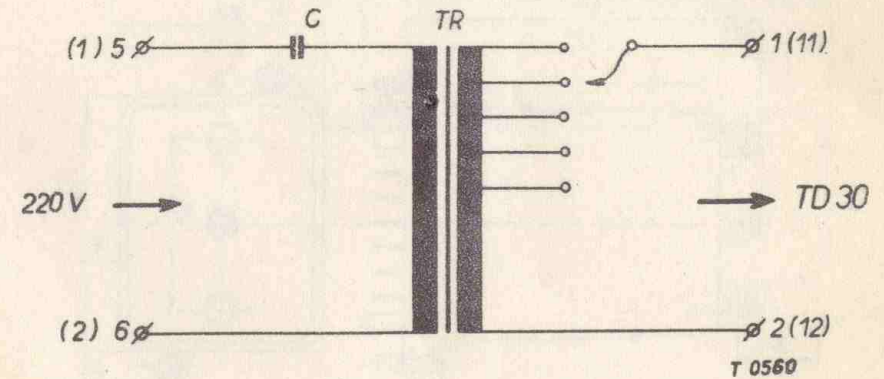
Po připojení síťového napětí přitáhne se zpožděním TD 30/2 přes klidový kontakt TD 30/1. TD 30/2 se přidrží vlastním kontaktem. Přitáhnutím tohoto relé dojde ke spuštění TD 30/1. Po nastavené době zpoždění TD 30/1 přitáhne a přeruší obvod pro TD 30/2, které svým kontaktem okamžitě odpojí TD 30/1. Obě relé odpadnou a cyklus začíná znovu.



### SCHEMA ZAPOJENÍ TD 30



### SCHEMA ZAPOJENÍ US 30

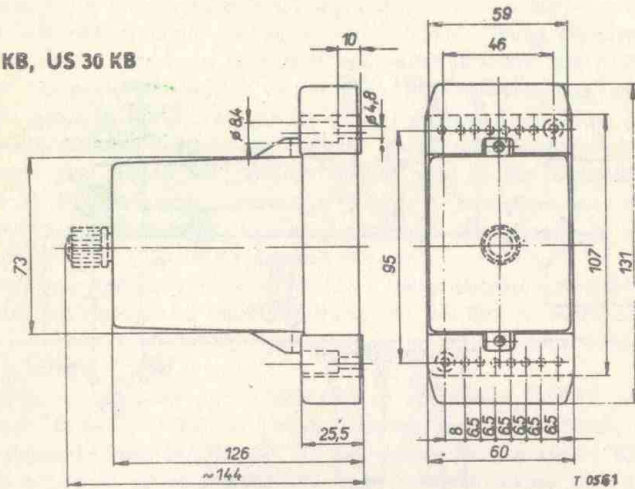


Čísla svorek jsou pro provedení KB, PA. Čísla svorek v závorkách pro provedení KC.

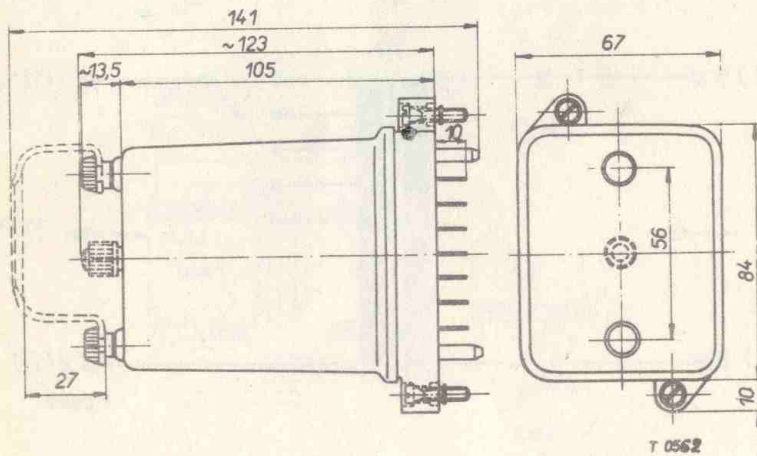
# ROZMĚROVÉ NAČRTKY

Rozměry v mm

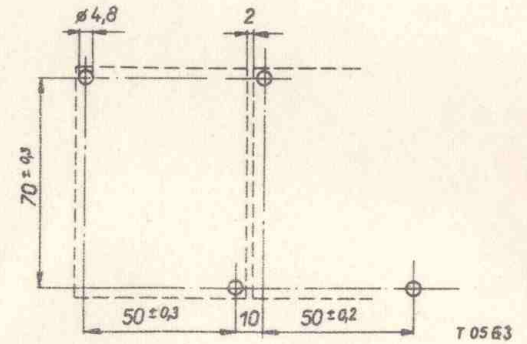
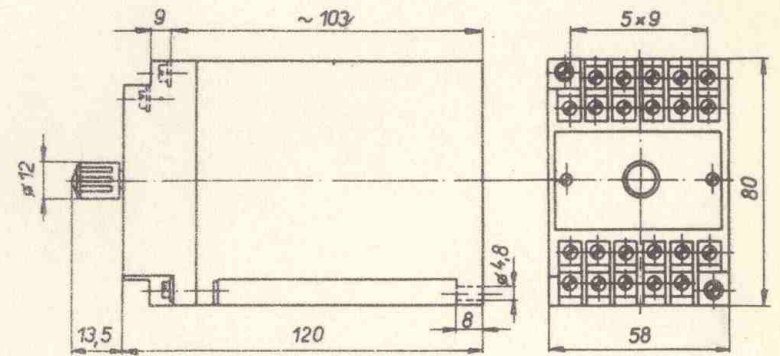
TD 30 KB, US 30 KB



TD 30 PA



TD 30 KC, US 30 KC



Změna konstrukce a rozměrů vyhrazena.