

KOČÍ - VALÁŠEK s.r.o.  
Dyje 163, 669 02 ZNOJMO  
Tel.: +420 515 234 783  
+420 515 235 095  
+420 515 234 784  
+420 515 230 447

e-mail: obchod@koci-valasek.cz  
www.transformatory.cz  
IČO: 634 87 705  
DIČ: CZ63487705

Počet stran: 12

## Technický předpis suchého transformátoru typ aTS (TS) standardního provedení

Obsah:	Strana
1 Informace o dokumentaci.....	2
2 Bezpečnost .....	2
3 Popis transformátoru.....	4
4 Návod na uvedení do provozu, obsluhu a údržbu.....	11



## 1 INFORMACE O DOKUMENTACI

Technický předpis platí pro standardní vyhotovení transformátorů typ aTS (TS).

Technický předpis je určen osobám elektricky znalým nebo osobám poučeným, které mají základní odborné vědomosti na vykonávání popsanych činností.

**Před jakýmkoliv pracemi na transformátoru bezpodmínečně věnujte pozornost kapitole Bezpečnost. Dodržte přitom všechny příslušné směrnice a regionální předpisy.**

Technický předpis musí být uschován tak, aby byl kdykoliv přístupný zodpovědnému personálu.

Pokud máte otázky k předloženému technickému předpisu, nebo k jiným vlastnostem transformátoru, obraťte se na obchodní zastoupení výrobce, nebo přímo na výrobce.

Základní informace o transformátoru jsou uvedeny na výkonovém štítku, umístěném na transformátoru. Zkontrolujte, zda údaje na štítku odpovídají objednávce. Pokud ne, kontaktujte obchodní zastoupení výrobce, nebo přímo výrobce. Uveďte výrobní číslo transformátoru, rok výroby, typ a výkon.

Výsledky kusové zkoušky, dohodnutých kusových zkoušek a schéma zapojení najdete v přiložené dokumentaci.

**Určené použití – Transformátor je zhotoven podle požadavků zákazníka. Může být uveden do provozu jenom za podmínek použití uvedených v objednávce. V případě potřeby změn těchto podmínek, nebo potřeby změn na transformátoru, neodkladně se obraťte na výrobce.**

## 2 BEZPEČNOST

Všechny práce na transformátoru můžou provádět jenom osoby elektricky znalé, nebo osoby poučené pod dohledem odborníka - elektrotechnika. Každý si musí dopředu nastudovat technický předpis (návod k obsluze), hlavně kapitolu Bezpečnost.



**Při všech pracích na transformátoru je zapotřebí bezpodmínečně dodržet těchto pět bezpečnostních předpisů:**

- 1. Vypnout transformátor bez zátěže**
- 2. Zabezpečit transformátor proti opětovnému zapnutí**
- 3. Určit stav transformátoru bez napětí**
- 4. Uzemnit a zkratovat transformátor**
- 5. Odpojit, nebo odstavit sousední, pod napětím stojící části**

Z důvodu zamezení jakéhokoliv ohrožení osob, musí být transformátor umístěn tak, aby během jeho provozu nebyl k němu přístup. Musí být vykonány ochranné opatření, které umožní přístup k transformátoru jenom tehdy, když je oboustranně odpojen od elektrické sítě.



**Když je jedno vinutí transformátoru pod napětím, jsou pod napětím také ostatní vinutí.**

Všechny regionální předpisy jako i ČSN 33 3201 (CENELEC HD 637) musí být přesně dodrženy (stavební předpisy, směrnice pro instalaci elektrických zařízení, předpisy pro transformátory, ochrana životního prostředí, atd.)

Výrobce (dodavatel) nezodpovídá a neručí za případy, ve kterých vznikly přímé nebo nepřímé škody na základě toho, že transformátor nebyl instalován a provozován podle návodu. To platí i pro nerespektování všeobecných bezpečnostních předpisů, i když nejsou v předloženém technickém předpise uvedeny.

## **2.1 Vyhodnocení doplňkových rizik v určených provozních a uživatelských podmínkách transformátoru**

Uživatel je povinen provést prevenci na zvládnutí následků úrazu nebo havárie, zabezpečit a zkontrolovat stav zařízení na stanovišti transformátoru.

Z provozu transformátoru vyplývají rizika, která mohou ohrožovat zdraví, majetek a životní prostředí:

### **Elektrická:**

- dotyk nebezpečných živých částí;
- dotyk neživých částí (které se staly živými v důsledku poruchy);
- následky přepětových jevů při atmosférických nebo spínacích přepětích;
- přístup k živým částem pod vysokým napětím.

Ochranu před dotykem živých částí je třeba zabezpečit podle národních předpisů. Zabezpečit přístup a umožnit manipulaci pouze osobám k tomu určeným.

### **Tepelná:**

- Přehřátí transformátoru při nedostatečném odvětrávání a odvodu vyvinutého tepla. -
- Popálení při dotyku na součásti transformátoru při provozu bez použití ochranných pomůcek

Zabezpečit dostatečné odvětrávání. Zabezpečit přístup a umožnit manipulaci pouze osobám k tomu určeným.

### **Mechanická:**

- nesprávná manipulace při zdvihání nebo tažení transformátoru.

### **Požár**

Je třeba dodržovat národní předpisy pro vnější a vnitřní stanoviště transformátoru. Stanoviště transformátoru musí tvořit samostatný požární úsek. Při opravách transformátoru je třeba dodržovat ustanovení uvedené v TPR.

### **Hluk a vibrace:**

- expozice hlukem a vibracemi.

Zvýšený hluk a vibrace jsou znakem poruchového stavu transformátoru. V takovém případě je třeba kontaktovat dodavatele. Při určování stanoviště transformátoru musí projektant brát v úvahu dohodnuté parametry transformátoru.

### **Vyzařování elektromagnetických polí:**

- na vnější straně zařízení na přípojích nebo přípojnicích dochází k vyzařování elektrických a magnetických polí.

Zamezit vliv vyzařování pomocí stínění nebo vhodnými instalačními vzdálenostmi.

### **3 POPIS TRANSFORMÁTORU**

Transformátory jsou určeny pro práci ve vnitřním prostředí s přirozeným chlazením AN, při trvalém zatížení, krytí IP 00 nebo IP23.

Vzhledem k tomu, že transformátory neobsahují žádnou chladicí kapalinu a nepředstavují žádné nebezpečí šíření škodlivých látek do okolního prostředí, nepožadují se, vyjímaje níže uvedené charakteristiky pracovního prostředí, žádná jiná bezpečnostní opatření.

Hlavní charakteristiky pracovního prostředí:

- nadmořská výška nepřesahuje 1 000 m;
- teplota chladícího vzduchu nepřekročí 40 °C a neklesne pod -25 °C, (přitom nesmí překročit průměrnou měsíční teplotu 30 °C a průměrnou roční teplotu 20 °C, pokud se nedohodlo jinak;
- transformátory jsou určeny pro práci v kabelové síti

#### **Normy**

Transformátory jsou vyráběny podle CENELEC HD 538.1 S1 a EN 60076/IEC 60076.

#### **Oteplení**

Transformátory jsou zhotoveny v tepelné třídě izolace F podle EN 60085. Střední oteplení vinutí nepřesahuje 100 K.

#### **Zatížitelnost**

Transformátory se mohou zatěžovat výkonem vyšším než je jmenovitý podle podmínek uvedených v IEC 60905.

#### **Umístění**

Pro své výhodné vlastnosti, jako je nehořlavost a vysoká elektrická pevnost, můžou se tyto transformátory používat přímo v místě spotřeby. Transformátory jsou dopravitelné na malé vzdálenosti po vlastním podvozku, na větší vzdálenosti zavěšením na jeřáb za závěsná oka na horním rámu transformátoru.

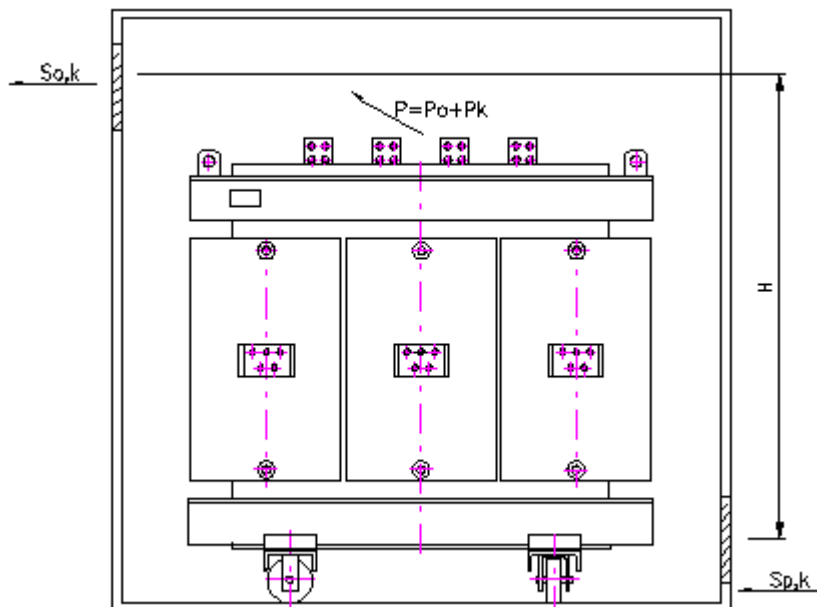
Transformátor musí být bezpodmínečně postaven na kolečkách, nebo podstavci ve stejné výšce, aby nebylo zhoršené chlazení transformátoru.

#### **Předpisy**

Pro suché výkonové transformátory s litou izolací platí v jednotlivých zemích národní předpisy, které zohledňují ochranu osob, majetku a životního prostředí.

## Umístění transformátoru v kobce

Na zabezpečení dostatečného chlazení je třeba zajistit, aby místnost, ve které je transformátor provozován, byla opatřena větracími otvory pro přívod a odvod chladícího vzduchu. Omezená cirkulace vzduchu by snižovala jmenovitý výkon transformátoru. V místnosti je třeba zamezit možnosti kapání vody na transformátor.



Obr. 1

## Výpočet větracích otvorů pro přirozené chlazení:

$$S_p = \frac{0,18 \cdot P}{k \cdot \sqrt{H}} \quad S_o = 1,1 \cdot S_p$$

$P$  – celkové ztráty (kW)

$S_p$  – plocha vstupního větracího otvoru ( $m^2$ )

$S_o$  – plocha výstupního větracího otvoru ( $m^2$ )

$H$  – výškový rozdíl mezi vstupním a výstupním větracím otvorem (m)

$k$  – výtokový součinitel pro druh otvoru, pro žaluzie s krytím IP 23 se uvažuje  $k = 0,44$

Uvedený vzorec platí pro průměrnou roční teplotu okolí  $20\text{ °C}$  a nadmořskou výšku do 1000 m, pro jmenovitý výkon transformátoru.

Když transformátor pracuje v místnosti s průměrnou roční teplotou vyšší jak  $20\text{ °C}$ , nebo v případě častého přetěžování transformátoru, je třeba zabezpečit nucené chlazení místnosti, ve které je transformátor instalován. Do větracího otvoru, sloužícího na odvod vzduchu je třeba namontovat ventilátor směřující ven. Na spínání ventilátoru je možné použít signalizační stupeň tepelné ochrany transformátoru.

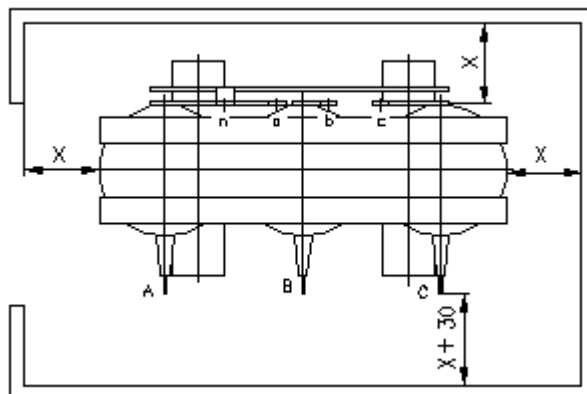
Doporučované množství odsávaného vzduchu v  $m^3/s$ :

$$V = 0,1 \times P$$

$P$  – celkové ztráty v kW

Transformátor je třeba umístit v kobce tak, aby byly dodrženy minimální izolační vzdálenosti od stěn kobky podle obr. 2. Izolační vzdálenosti závisí od výšky hladiny napětí primárního vinutí.

Maximální napětí	Vzdálenost X od stěny
7,2 kV	90 mm
12 kV	120 mm
24 kV	220 mm



Obr. 2

V případě, že je transformátor ve skříni, je třeba mezi skříní a stěnami místnosti dodržet minimální vzdálenost 200 mm, aby bylo zabezpečeno proudění vzduchu přes větrací otvory skříně. Ze strany dveří skříně je třeba zabezpečit takovou vzdálenost, aby byl umožněn přístup k přepojování odboček po otevření dveří.

### 3.1 PROVEDENÍ TRANSFORMÁTORŮ

#### Magnetický obvod

Magnetický obvod je vyroben z orientovaného transformátorového plechu způsobem step - lap. Kompaktnosti magnetického obvodu se dosahuje bandážováním jader. Spojky jsou staženy ocelovou konstrukcí. Na dolním rámu transformátoru jsou z obou stran umístěny uzemňovací šrouby.

Transformátor je vybaven podvozkem s možností přestavení koleček na příčný a podélný posun transformátoru. Na horních rámech transformátoru jsou umístěna závěsná oka, určená na zvedání transformátoru. Není dovoleno překročit úhel max. 60° mezi závěsnými lany.

#### Vinutí

Vinutí vyššího napětí (vn) a nižšího napětí (nn) jsou zhotoveny z hliníkových nebo měděných vodičů a jsou proti vlhkosti chráněny elektroizolačním lakem. Celkové řešení a uspořádání vinutí zaručuje elektrickou a mechanickou pevnost a účinné chlazení transformátoru.

#### Vývody

Vývody vn jsou vyvedeny na svorníky. Utahovací moment pro matku M12 svorníku vývodu vn je 30 Nm, pro matku M16 je 40 Nm.

## Odbočky z vinutí

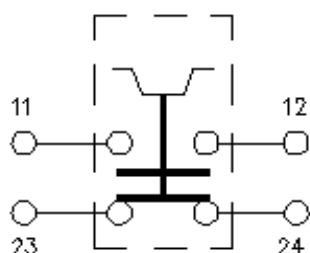
Z transformátoru jsou vyvedeny odbočky v rozsahu  $\pm 2 \times 2,5 \%$  (nebo  $\pm 5 \%$ ) jmenovitého napětí vn. Řízení napětí se provádí **na oboustranně odpojeném transformátoru** změnou polohy přepojovacích spojek na cívkách vn. Utahovací momenty jsou pro šrouby M8 10 Nm, pro šrouby M10 18 Nm a pro šrouby M12 30 Nm.

## Skříň transformátoru

Skříň transformátoru je zhotovená z ocelového plechu. Na straně vn jsou na skříni dveře, které umožňují přístup k vývodům vn i k svorkovým deskám odboček. Namontovaný dveřní spínač (obr. 3) slouží na odpojení transformátoru při náhodném otevření dveří.

### Dveřní spínač

500 V AC, 10 A max



Dveře zavřeny

11-12 rozepnuto

23-24 sepnuto

Dveře otevřeny

11-12 sepnuto

23-24 rozepnuto

Obr.3

Na užších stěnách skříně jsou dvě závěsná oka, která slouží jen ke zvedání **samotné skříně** transformátoru. Celý transformátor se zvedá pomocí závěsných matek, které jsou umístěny na střeše skříně. Po demontáži závěsných matek na stanovišti transformátoru je třeba spojovací šrouby zašroubovat směrem dovnitř třmenu a tak zamezit jejich kontaktu se skříní. Pozor, spodní závit je levotočivý. Otvory po spojovacích šroubech ve střeše skříně je třeba zakrýt víčkem se silikonovým těsněním, které je přibalené k transformátoru! V případě, že to konstrukční řešení neumožňuje, spojovací šroub zakryjeme dodanou čepicovou maticí. Připojení vn je kabelem zespodu skříně.

Na transformátoru ve skříni s vývody vn a nn umístěnými nahoře je připojení kabelem umožněné přes otvory ve střeše skříně. Otvory jsou zakryté odnímatelnou deskou. U vývodů nn vyvedených na levou nebo pravou stranu transformátoru je připojení umožněné otvorem v boční stěně skříně. Otvory pro kabely dělá provozovatel transformátoru. Při vrtání otvorů je třeba dodržet stupeň krytí.

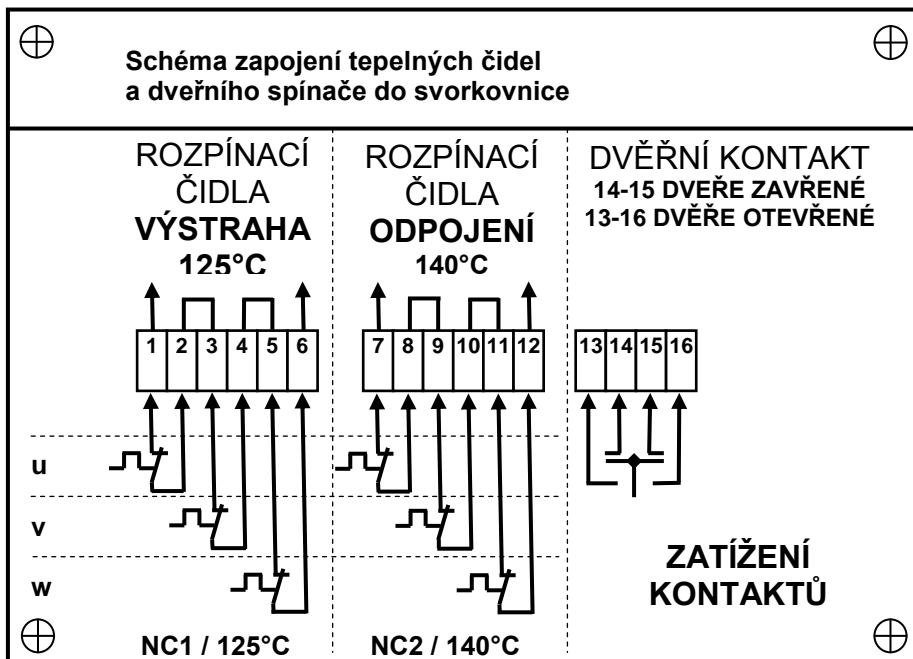
## 3.2 Tepelná ochrana (doplňkové příslušenství – na objednávku)

Transformátor je chráněn proti přetížení tepelnou ochranou. Tepelná ochrana se dodává na bázi tepelných snímačů – pozistorů, nebo teplotně závislých kontaktů - čidel. Izolační pevnost pozistorů a tepelných čidel odpovídá přiloženému zkušebnímu napětí příslušející cívkě.

### 3.2.1 Dvoustupňová tepelná ochrana – tepelnými čidly Thermik

Pro ochranu suchých transformátorů před přetížením a následným poškozením je využito teplotně závislých rozpínacích kontaktů – čidel. Tyto jsou instalovány přímo pod vinutím NN u jádra transformátoru, kde je nejvyšší a stabilní teplota. Čidla jsou umístěna v každé fázi transformátoru po dvou, pro výstrahu /  $125^{\circ}\text{C}$  / a odpojení /  $140^{\circ}\text{C}$  / a mezi sebou jsou v jednotlivých teplotních stupních zapojeny sériově. Tak je zabezpečeno, že i při přehřátí pouze jedné fáze dojde k signalizaci nebo vypnutí. Čidla jsou vyvedena do svorkovnicové skřínky.

Použity jsou čidla typu **Thermik S 01 – NC – 250V – max. 6,3 A**



### 3.2.2 Pozistorová tepelná ochrana

Pozistorová ochrana je sestavena z následujících částí:

- Dva obvody tepelných snímačů.
- Dvě vyhodnocující relé TSG 3.4 s napájecím napětím 230 V AC nebo 110 V DC obr.5. Rovnocennou alternativou dodávanou na požádání je jedno vyhodnocující relé MSF 220 V AC nebo MSF 220 VU s univerzálním napájecím napětím 24 - 240 V AC/DC s možností dodatečného ovládní nuceného chlazení transformátoru ventilátory obr.4.

#### Obvody tepelných snímačů

Obvody tepelných snímačů tvoří dva nezávislé stupně ochrany. **První stupeň** je signalizační, oznamující hraniční tepelné zatížení 150 °C. **Druhý stupeň** je výstražný, nastavený na maximální dovolenou teplotu 160 °C.

V každé fázi vinutí nn je umístěný jeden pozistor P1 určený pro signalizaci (150 °C) a jeden pozistor P2 určený pro výstrahu (160 °C). Pozistory jsou zapojeny do série a vyvedeny na svorkovnici se svorkami č. 1 až 4, umístěnou na horním rámu transformátoru – platí jen pro přístroj MSF 220 V a MSF 220 VU.

Při vyhodnocovacím relé TSG 3.4 je obvod s pozistory připojen přímo na relé, které je umístěné na dolním rámu transformátoru ze strany vn. Při teplotách od -20 °C do + 130 °C se odpor pozistorů mění jenom nepatrně. Tři do série spojené pozistory (pro každou tepelnou hladinu) mají malou hodnotu celkového odporu v rozmezí 60 až 750 Ω. Při teplotě 145 °C až 165 °C se odpor skokem změní na hodnotu větší jako 4 kΩ. Na změnu odporu zareaguje příslušné relé vyhodnocovacího přístroje. **Při zareagování druhého stupně vyhodnocovacího přístroje je třeba snížit zatížení transformátoru!**



## Vyhodnocovací přístroj MSF 220 V (MSF 220 VU)

Vyhodnocovací přístroj kontroluje změny odporů v obou obvodech pozistorů. Každý obvod pozistorů ovládá jedno nezávislé výstupní relé přístroje. Relé K1 ovládá signalizační obvod 150 °C (ALARM 1), relé K2 výstražný obvod 160 °C (ALARM 2).

Výstupní signály na svorkách relé K1 (svorky 11, 12, 14) a relé K2 (svorky 21, 22, 24) se využívají na základě specifických potřeb uživatele.

**Přík l a d:**

Na svorky relé K1 se může připojit signální světlo oranžové barvy. Na svorky relé K2 se může připojit signální světlo červené barvy rozšířené o akustický signál. Současně se světelným a akustickým signálem se může zapnout časové relé, které v případě, že obsluha po uplynutí nastaveného času (cca 5 min.) nezaregistruje kritický stav, vyšle signál na vypnutí dílčí zátěže. Uvedené vzorové řešení využití výstupních signálů relé K1, K2 není součástí dodávky.

**Vypínací přístroj** se může montovat do nízkonapěťového rozvaděče, avšak z důvodu dovolené teploty okolí -20 °C až +55 °C **je zakázáno namontovat relé přímo na transformátor.**

Přístroj je možné namontovat na 35 mm lištu podle DIN 50 022 pomocí šroubů M4 ve svislé nebo vodorovné poloze. Při dodávce je přístroj přibalen k transformátoru.

Přepojení mezi vyhodnocovacím přístrojem a svorkovnicí pozistorů:

maximální délka kabelu ..... 40 m  
 minimální průřez kabelu ..... 0,7 mm<sup>2</sup>

Je zakázáno vést kabel, pokud není stíněný, v blízkosti výkonových kabelů. Výrobce přístroje doporučuje předřadit před vyhodnocovací přístroj pojistku.

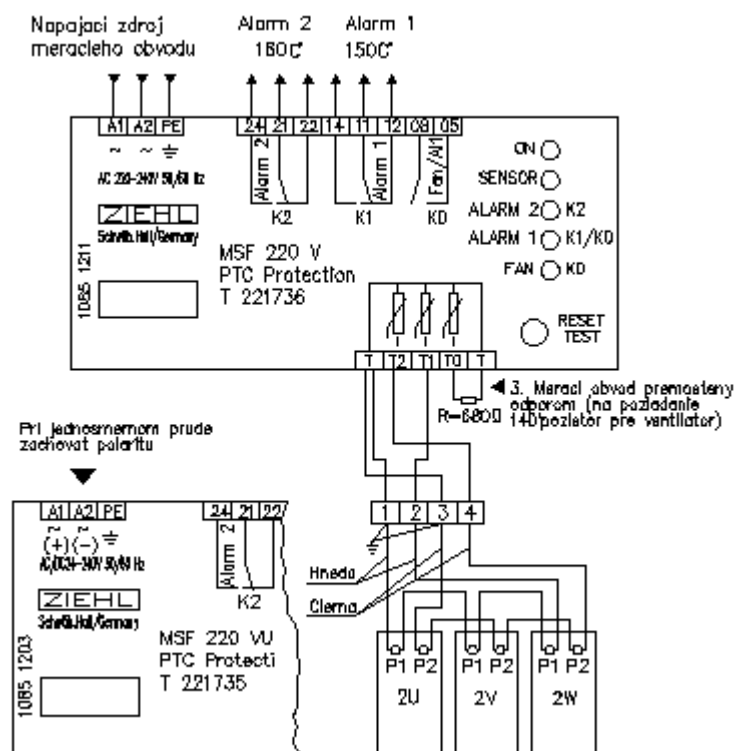
Přístroj se připojuje na napětí kabelem s průřezem 3 x 1 mm<sup>2</sup>.

Kabely ani pojistka nejsou součástí dodávky.

Při použití přístroje se řiďte přiloženým návodem k obsluze.

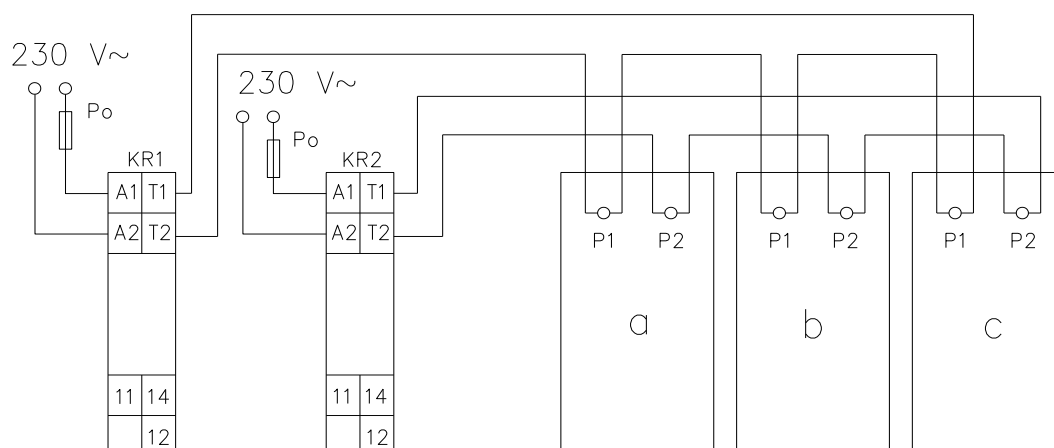
Schéma tepelné ochrany na báze pozistorů je na obr. 4 a 5

## Schéma spojení tepelné ochrany s vyhodnocovacím přístrojem MSF 220 V (MSF 220 VU)



Obr. č. 4

## Schéma spojení tepelné ochrany s tepelným relé TSG 3.4



Obr. č. 5

Relé KR1 - Signalizace

Relé KR2 - Výstraha

P1, P2 - Pozistory

A1, A2 - Nap. napětí

Kontakty 230 V; 2,5 A

Relé bez napájecího napětí 11-12 sepnuto

Relé pod napětím 11-14 sepnuto bez poruchy

Relé pod napětím 11-12 sepnuto poruchový stav

Relé tepelné ochrany TSG 3.4 se běžně dodávají podle požadavku odběratele s následovným napájecím napětím:

Napětí	Pojistka
230 V ~ (AC)	32 mA
110 V = (DC)	80 mA
220 V = (DC)	80 mA

Při napájecím napětí tepelné ochrany 220 V DC jsou dvě relé 110 V spojené do série (svorka A2 prvního relé je spojena se svorkou A1 druhého relé). Napětí se přivádí přes pojistku 80 mA na svorku A1 prvního a A2 druhého relé.

Hodnota napájecího napětí je uvedena na štítku relé tepelné ochrany.

..

## 4. NÁVOD NA UVEDENÍ DO PROVOZU, OBSLUHU A ÚDRŽBU

**Transformátory můžou obsluhovat jenom osoby k tomu určené.**

Po dopravení transformátoru na místo určení je třeba zkontrolovat, jestli nedošlo k poškození při dopravě a dodání objednaného příslušenství. V případě poškození je třeba zjistit příčinu a rozsah. Formou protokolu je třeba oznámit dodavateli poškození nebo chybějící příslušenství a současně podat zprávu přepravci.

### Doprava

Transformátor se dopravuje s odmontovanými kolečky podvozku, při skříňovém provedení s odmontovanými dolními větracími kryty. Během transportu je transformátor upevněn pomocí dřevěných hranolů připevněných na plošinu dopravního prostředku. Větrací kryty a kolečka podvozku se upevní vedle. Transformátor se zabalí fólií, která se zafixuje lepicí páskou. Na čtyřech stranách se skrz závěsná oka na horních rámech připevní k dopravnímu prostředku. Celý transformátor se zakryje nepromokavou plachtou.

**Transformátor je povoleno zvedat pouze za zvedací oka umístěná na horním rámu transformátoru, nebo na skříni transformátoru. V případě zvedání transformátoru vysokozdvížným vozíkem musí být vidlice vysokozdvížného vozíku po odstranění koleček, zasunuté do U - profilů podvozku transformátoru.**

**Vysokozdvížným vozíkem je povoleno zvedat pouze transformátor bez skříně.**

**Je zakázáno transformátor ve skříni zvedat vysokozdvížným vozíkem.**

### Tahání

Transformátor se tahá za podvozek. K tomuto účelu je podvozek opatřen otvory. Transformátor je možné tahat jen ve dvou směrech, podélném a příčném vzhledem k ose podvozku.

### Nastavení koleček

Před namontováním koleček se transformátor zvedne pomocí zvedacího zařízení (jeřábu) a podloží dřevěnými hranoly. Kolečka jsou přestavitelná ve dvou směrech pojezdu.

### Skladování

Při skladování musí být transformátor přiměřeně chráněn před nečistotou, povětrnostními a chemickými vlivy a cizími zásahy. Pro skladování jsou vhodné nevytopené, ale suché a čisté sklady.

## 4.1 Uvedení transformátoru do provozu

Tento postup se týká všech nově instalovaných transformátorů, transformátorů uváděných do provozu po revizi nebo po opravě a transformátorů, které byly dlouhou dobu mimo provoz

### 4.1.1 Kontrola transformátoru

Před připojením transformátoru je třeba se přesvědčit, zda při dopravě nebo skladování transformátor nebyl poškozen, nebo zda se za dlouhého skladování podstatně nezhoršily jeho elektrické vlastnosti, popřípadě zda není znečištěn. Transformátor musí být umístěný ve vodorovné poloze.

Musí se přezkoušet nebo překontrolovat:

a) Izolační odpory vinutí proti sobě a proti zemi. Izolační odpor se měří za studena přístrojem s napětím 2,5 kV. Při teplotě okolí  $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  musí být hodnoty izolačních odporů minimálně:

vn - nn	500 M $\Omega$
vn - zem	500 M $\Omega$
nn - zem	200 M $\Omega$

b) Zda nejsou přerušené vinutí.

c) Správné nastavení přepojovače odboček.

d) Správné zapojení svorek transformátoru v příslušných fázích rozvodu. Utahovací momenty připojení.

- e) Vhodnost skupiny spojení uhlu natočení fází, když se jedná o paralelní chod.
- f) Zda při paralelním chodu není mezi vzájemně příslouchajícími svorkami jednotlivých transformátorů na výstupní straně rozdíl napětí.
- g) Řádné uzemnění transformátoru před jeho připojením (odpor uzemnění podle platného regionálního předpisu a usměrnění podniku pro zásobování elektrickou energií).
- h) Správná funkce ochran.
- i) Důležité je zkontrolovat, zda vývody z cívky nejsou vystavené zátěži způsobené kabelovými nebo přípojnicovými vývody.

#### **4.1.2 Připojení transformátoru na napětí**

Když se kontrolou nezjistily žádné nedostatky, připojí se transformátor na jmenovité napětí podle schématu zapojení dodávaného v dokumentaci:

- připojení k síti je nutné provést ve stavu naprázdno;
- první se zapojí strana vn, potom strana nn;
- nakonec se transformátor zatíží.

### **4.2 Kontroly a revize transformátoru**

#### **4.2.1 Kontroly během provozu transformátoru**

Běžné kontroly za chodu transformátoru se provádějí jenom za předpokladu, že jsou instalovány příslušné měřicí nebo kontrolní přístroje.

#### **Dodržujte bezpečnou vzdálenost**

Kontroluje se:

- a) Napětí a proudy nn podle možnosti ve všech fázích (zjišťuje se, zda transformátor není přetěžován)
- b) Teplota okolí.
- c) Hluk transformátoru.
- d) Správná funkce ochran.

#### **4.2.2 Pravidelné revize, které vyžadují, aby byl transformátor vyřazen během revize z provozu**

Doporučuje se po roce provozu transformátor odpojit od všech přívodů a zkontrolovat.

- a) Stav proudových svorek a kontaktních ploch.
- b) Nastavení a zajištění přepojovače odboček.
- c) Dotáhnutí šroubů na svorkách.
- d) Stav znečištění povrchu vinutí a vývodů.
- e) Uzemnění transformátoru.
- f) Správnou funkci ochran (tepelná ochrana, dveřní spínač).
- g) Suchým stlačeným vzduchem profouknout vinutí.

Frekvence odstraňování prachu závisí od stupně znečištění okolí.