

PROVOZNÍ NÁVOD

3-FÁZOVÉ DISTRIBUČNÍ HERMETIZOVANÉ TRANSFORMÁTORY ELIN
PLNĚNÉ MINERÁLNÍM OLEJEM



Obsah

Obsah	2
Provozní návod	3
Přepřava na místo určení	3
Naložení a doprava	3
Vstupní kontrola	3
Instalování transformátoru	3
Ochrana transformátoru proti přetížení a proti vývoji plynů	4
Údržba	5
Všeobecně	5
Servisní intervaly	5
Pokyny pro demontáž hermetizovaného transformátoru	6
Zpětný odběr oleje	6
Standardní parametry a vybavení transformátoru ELIN	6
Související technické normy a právní předpisy	8
Transformátory a tlumivky všeobecně	8
Výkonové (silové) transformátory	8
Elektrické stanice	9
Poruchová služba	10
Přílohy	10
Příloha 1 - Přepínač odboček	11
Příloha 2 - Kontaktní teploměr	12
Popis přístroje	12
Nastavení teplot	12
Připojení kontaktů teploměru	13
Příloha 3 - Výrobní štítek	14
Příloha 4 - Postup při odběru vzorku oleje z transformátoru	15
Příloha 5 - Schéma zapojení transformátoru	16
Příloha 6 - Integrované ochranné zařízení R.I.S.	17
Základní parametry	17
Popis funkcí modulu R.I.S.	17
Schéma zapojení kontaktů na svorkovnici	18
Popis jednotlivých prvků a rozměry modulu R.I.S.	19
Poznámky k montáži a použití modulu R.I.S.	19
Důležitá upozornění	20

Provozní návod

!! Tento Provozní návod je součástí dodávky každého transformátoru expedovaného ze společnosti Trafo CZ, a.s. Obsahuje důležité informace, doporučení a odkazy na technické normy, které je nutné pro správnou funkci stroje dodržovat. Kupující případně provozovatel transformátoru ELIN mají proto povinnost se s tímto Provozním návodem důkladně seznámit a řídit se jeho pokyny. V případě nedoružení pokynů zde uvedených pozbývá provozovatel práva na reklamaci závad v záruční době.

Přeprava na místo určení

Naložení a doprava

Transformátory se přepravují smontované bez koleček, naplněné izolační kapalinou. Pro zvedání celého transformátoru jsou určena dvě závěsná oka na víku. Zavěšení v jiných místech není dovoleno. Manipulace je možná i vysokozdvíhým vozíkem, pokud je transformátor podložen dřevěnou paletou nebo jiným vhodným způsobem zamezujícím jeho poškození.

Při přepravě je zvláště třeba dbát na to, aby byl transformátor náležitě upevněn, aby nemohlo dojít k jeho posunutí a následnému poškození. Transformátory doporučujeme dopravovat výhradně na nákladních vozidlech s dřevěnou podlahou umožňující důkladné ukotvení. Transformátor nesmí být vystaven žádným nárazům ani při dopravě ani při související manipulaci (jeřábem, vysokozdvíhým vozíkem).

Vstupní kontrola

Po přepravě je třeba transformátor důkladně očistit od všech nečistot a zkontrolovat, nedošlo-li při dopravě ke vzniku netěsností či jinému poškození. Zvláště je třeba zkontrolovat všechna místa, kde jsou těsnění, tj. spojení víka a nádoby, průchodky, pohon přepínače, výpusť oleje. Není-li možno uvést transformátor vlivem poškození do provozu, je třeba ihned uvědomit výrobní závod, kde budou poskytnuty informace o způsobu dalšího postupu.

Transformátor by měl být co nejdříve uveden do provozu (pod napětí), dlouhodobé skladování mu nesvědčí. Je-li přesto transformátor před uvedením do provozu delší dobu skladován, doporučujeme přibližně jednou za čtvrt roku zkontrolovat, nedošlo-li k porušení těsnosti nádoby transformátoru. Bezprostředně před uvedením do provozu doporučujeme transformátor vyčistit a zbavit případného prachu, zejména na průchodkách.

Instalování transformátoru

!! Instalaci a zapojení transformátoru může provádět pouze odborná firma. V případě neodborného způsobu manipulace, zapojení či provozování transformátoru výrobce neručí za vzniklé škody a na výrobek nelze uplatnit reklamaci vzniklých vad a škod (viz např. doporučené utahovací momenty).

!! Na způsob zapojení transformátoru, jeho provozování a údržbu, ekologické a bezpečnostní aspekty provozu apod. se vztahuje celá řada technických norem a právních předpisů (zákonů a vyhlášek). Za dodržení těchto norem a nařízení nese plnou zodpovědnost provozovatel (majitel) transformátoru a nikoliv výrobce. Při nedodržení těchto norem výrobce neručí za vzniklé škody a na výrobek nelze uplatnit reklamaci vzniklých vad a škod.

Transformátor je určen pro instalování do venkovních i vnitřních prostorů. V případě potřeby lze provést montáž koleček, která patří ke standardní výbavě transformátoru.

Je nutné dbát na to, aby transformátor stál na podkladu vodorovně a při provozu nemohlo dojít k jeho pohybu. K tomu je nejvhodnější přišroubovat třmeny pojezdových koleček, případně použít tzv. botičky.

Ze všech stran musí být dostatečný přívod chladicího vzduchu. Při instalování do uzavřených kioskových trafostanic je třeba počítat s tím, že je nutno zajistit výměnu vzduchu minimálně 3 m³ / min. na 1 kW ztrát. Výpočet systému přirozeného chlazení transformátoru musí být součástí projektové dokumentace k transformační stanici, musí zohlednit typ a provedení osazeného transformátoru a vyhovovat technickým normám vztahujícím se k této problematice.

Při instalaci transformátoru, ještě před jeho uvedením do provozu, je nutno vykonat následující kontroly:

- Kontrolu shody značení připojovacích svorek se schématem zapojení, které je přílohou tohoto návodu
- Ověřit pozici přepínače odboček. Z výroby je přepínač odboček nastaven na prostřední pozici, tj. stupeň 3. Požaduje-li se pro provoz jiné nastavení, potom je třeba podle údaje o převodu napětí na výrobním štítku nastavit požadovanou polohu přepínače. S přepínačem je možné manipulovat pouze v beznapěťovém stavu! (viz. příloha „Postup pro manipulaci s přepínačem“).
- Při paralelním provozu je nutno dodržet stejné hodnoty:
 - jmenovitá napětí nn i vn
 - impedance nakrátko
 - sledu fází
 - hodinového úhlu
- Při připojení vodiči Al je třeba použít poniklovaná svorníková oka nebo alespoň cupalové podložky nebo plechy.
- Zkontrolovat uzemnění transformátoru - pokud není provedeno propojení víka a nádoby ve výrobním závodě, uzemnit i víko transformátoru.
- Připojení ochran (je-li navrženo).
- Kontrola nastavení opalovacích růžků. Pro jednotlivá napětí je hodnota následující:

10 kV	90 mm
22 kV	165 mm
35 kV	225 mm

Po ukončení uvedených kontrol, odzkoušení přípojných vedení NN a VN, je transformátor připraven k zapnutí.

Ochrana transformátoru proti přetížení a proti vývoji plynů

!!! Vlivem výkonového přetížení, obsahu vyšších harmonických nebo nedostatečného chlazení dochází k nedovolenému tepelnému namáhání stroje a tím k významnému zkrácení životnosti, případně i poruše transformátoru. Tomuto nežádoucímu provoznímu stavu je bezpodmínečně nutné se vyvarovat použitím vhodných ochranných prvků.

Všechny transformátory ELIN o výkonu 800 kVA a vyšším jsou vybavené dvoukontaktním teploměrem. Je povinností provozovatele kontakty tohoto teploměru zapojit na příslušný vypínací prvek (vypínač nn resp. vn) tak, aby mohl plnit svoji funkci, tj. signalizovat přetížení a při překročení maximální přípustné teploty transformátor odpojit. Schéma zapojení

teploměru je v příloze tohoto návodu. Neumožnění správné funkce teploměru může být důvodem k zamítnutí případné reklamace ze strany výrobce.

U transformátorů do výkonu 630 kVA včetně vlastní teploměr není osazen a dodává se pouze na vyžádání, přičemž ale všechny transformátory ELIN jsou vybavené jímkou pro montáž (i dodatečnou) teploměru.

Namísto teploměru lze transformátor vybavit ochranným modulem RIS, který je dokonalejším zařízením a vedle teploty reaguje na pokles hladiny oleje a na vývoj plynů v transformátoru. Modul RIS je provozovatel povinen instalovat všude tam, kde hrozí výskyt vyšších harmonických v průběhu proudu (typicky připojení transformátoru před nebo za střídač, instalace pro fotovoltaické elektrárny, větrné nebo jiné zdroje u kterých je předpoklad dlouhodobého zatěžování poblíž hranice jmenovitého výkonu transformátoru). Stejně jako u teploměru musí být zajištěna plná funkčnost modulu, tj. zapojení jeho kontaktů na vhodný vypínací prvek (vypínač nn resp. vn). Neumožnění správné funkce modulu RIS může být důvodem k zamítnutí případné reklamace ze strany výrobce.

Údržba

Všeobecně

Hermetizované distribuční transformátory ELIN jsou konstruovány tak, že vyžadují minimální nároky na údržbu a současně vykazují minimální poruchovost. Přesto je třeba dodržovat základní pravidla a termíny pro preventivní údržbu:

Servisní intervaly

provoz	servisní úkon	poznámka	zajistí
před zapnutím	Kontrola po dopravě a manipulacích jeřábem <ul style="list-style-type: none"> ▪ kontrola mechanických poškození (zejména chladicí žebra, průchodky) ▪ kontrola úniků oleje 	V případě poškození nebo úniku oleje kontaktovat výrobce.	provozovatel
1 rok	Zkontrolovat / zajistit: <ul style="list-style-type: none"> ▪ nedochází-li k úniku oleje, ověřit stav těsnosti nádoby transformátoru, průchodek, vypouštěcího ventilu ▪ utažení šroubů svorníkových ok včetně svorky uzemnění (pozor na doporučené utahovací momenty) Zajistit <ul style="list-style-type: none"> ▪ důkladně očistit průchodky, povrch nádoby a víko transformátoru 	V případě zjištění úniků oleje, mechanického poškození nebo vznikající koroze kontaktovat výrobce.	provozovatel
5 let a dále vždy po 5 letech	Společně s revizí transformační stanice zajistit: <ul style="list-style-type: none"> ▪ kontrolu provozního uzemnění ▪ důkladně očistit průchodky, povrch nádoby a víko transformátoru ▪ měření elektrických veličin a kontrolu izolačního stavu <ul style="list-style-type: none"> ✓ měření převodu ✓ měření odporů vinutí ✓ měření izolačního stavu V případě špatných výsledků měření izolačních stavů zajistit odběr vzorku oleje a jeho rozbor (viz příloha č. 4): <ul style="list-style-type: none"> ✓ průrazné napětí ✓ obsah vody v izolačním oleji ✓ ztrátový činitel tg delta ✓ mezipovrchové napětí ✓ měrný odpor ✓ barva (čistota) 	Využít nutnosti vypnutí TS z důvodu její revize a provést minimální údržbu a kontrolu uzemnění.	revizní technik / provozovatel odborný servis

15 let	Zvážit provedení komplexní revize transformátoru v odborném servisu. Zahrnuje zejména: <ul style="list-style-type: none"> ▪ demontáž aktivní části z nádoby ▪ vyčištění a sušení aktivní části i nádoby ▪ filtrace a vysušení olejové náplně ▪ výměna všech těsnění ▪ kusová zkouška ▪ povrchová úprava 	O nutnosti revize rozhodnout dle výsledků měření izolačního stavu, případně dle výsledků rozboru oleje. V případě uspokojivých výsledků není revize nutná po celou dobu životnosti transformátoru.	odborný servis
--------	---	--	----------------

Pokyny pro demontáž hermetizovaného transformátoru

*!! Tento odstavec je závazný pro servisní organizaci, která bude zajišťovat opravu či údržbu transformátoru. **Provádět tyto činnosti mimo odborný servis se přísně zakazuje.** V případě porušení tohoto nařízení nelze na výrobci transformátoru vymáhat žádné náhrady za vzniklé škody ani uplatnit reklamaci.*

Za provozu transformátoru mohou vzniknout v nádobě nebezpečné plyny. Odborný servis musí s touto možností počítat a mít pro demontáž transformátoru zpracovaný technologický postup, který vedle dalších aspektů musí brát zřetel i na bezpečnost práce a požární ochranu.

Při montáži aktivní části do nádoby a plnění olejem je nutno dodržet technologické postupy obvyklé pro hermetizované transformátory ve stejném rozsahu jako při výrobě transformátoru.

Zpětný odběr oleje

Společnost Trafo CZ, a.s. v souladu s ustanovením § 38, odst. 1, písm. a) zákona 185/2001 Sb. o odpadech zajišťuje zpětný odběr transformátorového oleje zařazeného pod kódem celního sazebníku jako 27101993.

Standardní parametry a vybavení transformátoru ELIN

Společné vlastnosti transformátorů ELIN:

- plněno transformátorovým inhibovaným olejem Nynas Lyra X, bez obsahu PCB látek
- přepínač odboček 2x +/- 2,5 % na VN straně (není-li v objednávce určeno jinak)
- poniklovaná svorníková oka (možnost připojení Cu nebo i Al vodičů)
- dvě jeřábová zvedací oka
- nástřík antikorozi barvou, odstín RAL 7033
- jímka pro montáž teploměru

Příslušenství, součást dodávky:

- kolečka 4 ks
- zkušební protokol - kusová zkouška transformátoru
- zkušební protokol - rozbor oleje
- čestné prohlášení PCB
- návod k použití, přepravě a montáži

dvoukontaktní teploměr

- standardní výbava u transformátorů o výkonu 800 kVA a vyšším
- na vyžádání (v objednávce) u menších výkonů

přetlakový ventil

Příslušenství, volitelná výbava

integrováné bezpečnostní měřicí zařízení R.I.S. (popis viz příloha č. 6)

plynové Buchholzovo relé (pouze u transformátorů s konzervátorem)

jiná povrchová úprava (nutno specifikovat v objednávce)

jiná olejová náplň (nutno specifikovat v objednávce)

Související technické normy a právní předpisy

(Jedná se o výběr norem, nemusí být kompletní. Je nutno kontrolovat aktualizace a platnost jednotlivých norem)

Transformátory a tlumivky všeobecně

ČSNEN60076-1+A11 (35 1001)	Výkonové transformátory - část 1: Všeobecně
ČSNEN 60076-3 (35 1001)	Výkonové transformátory - Část 3: Izolační hladiny, dielektrické zkoušky a vnější vzdušné vzdálenosti
ČSNEN 60076-4 (35 1001)	Výkonové transformátory - Část 4: Průvodce zkouškami atmosférickým a spínacím impulzním napětím - Výkonové transformátory a tlumivky
ČSNEN 60076-5-ed.2 (35 1001)	Výkonové transformátory - část 5: Zkratová odolnost.
ČSNIEC 60076-7 (35 1001)	Výkonové transformátory - Část 7: Směrnice pro zatěžování olejových výkonových transformátorů
ČSNEN 60076-13 (35 1001)	Výkonové transformátory - část 13: Transformátory s vlastním chráněním plněné kapalinou
ČSNEN 60076-2 (35 1002)	Výkonové transformátory - Část 2: Oteplení. Oprava 1 7.07"
ČSNEN 60076-5 (35 1005)	Výkonové transformátory - část 5: Zkratová odolnost
ČSNIEC 60076-8 (35 1008)	Výkonové transformátory - Pokyny pro použití
ČSN 35 1031	Elektromagnetické stroje netočivé. Výkonnostní štítky pro transformátory
ČSN 35 1086	Elektromagnetické stroje netočivé. Metody elektromagnetických zkoušek a měření odporu vinutí stejnosměrným proudem.

Výkonové (silové) transformátory

ČSN 35 1101	Krytí výkonových transformátorů a tlumivek.
ČSN 35 1121	Trojfázové olejové distribuční transformátory 50 Hz, od 50 do 2500 kVA s největším napětím pro zařízení nepřevyšující 36 kV. Část 1: Všeobecné požadavky a požadavky na transformátory s největším napětím pro zařízení nepřevyšující 24 kV
ČSNEN 50464-1 (35 1121)	Trojfázové olejové distribuční transformátory 50 Hz od 50 kVA do 2500 kVA s nejvyšším napětím pro zařízení nepřevyšujícím 36 kV - část 1: Všeobecné požadavky
ČSNEN 50464-2-1 (35 1121)	Trojfázové olejové distribuční transformátory 50 Hz od 50 kVA do 2500 kVA s nejvyšším napětím pro zařízení nepřevyšujícím 36 kV - Část 2-1: Distribuční transformátory s kabelovými skříněmi na straně vysokého napětí a/nebo na straně nízkého napětí - Všeobecné požadavky
ČSNEN 50464-2-2 (35 1121)	Trojfázové olejové distribuční transformátory 50 Hz od 50 kVA do 2500 kVA s nejvyšším napětím pro zařízení nepřevyšujícím 36 kV - část 2-2: Distribuční transformátory s kabelovými skříněmi na straně vysokého napětí a/nebo na straně nízkého napětí - Kabelové skříně typu 1 pro použití (na distribučních transformátorech, které vyhovují požadavkům EN 50464-2-1.
ČSNEN 50464-2-3 (35 1121)	Trojfázové olejové distribuční transformátory 50 Hz od 50 kVA do 2500 kVA s nejvyšším napětím pro zařízení nepřevyšujícím 36 kV - Část 2-3: Distribuční transformátory s kabelovými skříněmi na straně vysokého napětí a/nebo na straně nízkého napětí - Kabelové skříně typu 2 pro použití na distribučních transformátorech, které vyhovují požadavkům EN 50464-2-1.
ČSNEN 50464-3 (35 1121)	Trojfázové olejové distribuční transformátory 50 Hz od 50 kVA do 2500 kVA s nejvyšším napětím pro zařízení nepřevyšujícím 36 kV - Část 3: Stanovení jmenovitého výkonu transformátoru zatíženého nesinusovými proudy.
ČSNEN 50464-4 (35 1121)	Trojfázové olejové distribuční transformátory 50 Hz od 50 kVA do 2500 kVA s nejvyšším napětím pro zařízení nepřevyšujícím 36 kV - Část 4: Požadavky a zkoušky týkající se tlakových nádob z vlnitého plechu.
ČSN 35 1122-3	Trojfázové olejové distribuční transformátory 50 Hz, od 50 kVA do 2 500 kVA s nejvyšším napětím pro zařízení nepřevyšujícím 36 kV - Část 3: Doplnující

	požadavky pro transformátory s nejvyšším napětím pro zařízení rovným 36 kV
ČSNEN 50299 (35 1142)	Montážní uspořádání olejem plněného připojení kabelu pro transformátory a tlumivky s nejvyšším napětím pro zařízení Um od 72,5 kV do 550 kV
ČSNEN 61378-1 (35 1175)	Transformátory pro měniče - Část 1: Transformátory pro průmyslové použití.
ČSNEN 50216-1 (35 1190)	Příslušenství výkonových transformátorů a tlumivek - část 1: Všeobecně.
ČSNEN 50216-2 (35 1190)	9.2002 Příslušenství výkonových transformátorů a tlumivek - Část 2: Plynové a olejové relé pro kapalinou plněné transformátory a tlumivky s konzervátorem. Změna A1 9.03^
ČSNEN 50216-3 (35 1190)	Příslušenství výkonových transformátorů a tlumivek - Část 3: Ochranné relé pro hermeticky uzavřené transformátory a tlumivky plněné kapalinou bez polštáře plynu. Změna A1 9.03", A2 7.07^
ČSNEN 50216-4 (35 1190)	Příslušenství výkonových transformátorů a tlumivek - Část 4: Základní příslušenství (uzemňovací svorka, plnicí a vypouštěcí zařízení, jímka pro teploměr, sestava kol).
ČSNEN 50216-5 (35 1190)	Příslušenství výkonových transformátorů a tlumivek - Část 5: Indikátory hladiny, tlaku a průtoku kapaliny, pojistné tlakové ventily a vysoušeče. Změna A1 9.03^, A2 10.05", A3 7.07 Oprava 1 7.07"
ČSNEN 50216-6 (35 1190)	Příslušenství výkonových transformátorů a tlumivek - část 6: Chladicí zařízení - Odpojitelné radiátory pro transformátory plněné olejem.
ČSNEN 50216-7 (35 1190)	Příslušenství výkonových transformátorů a tlumivek - Část 7: Elektrická čerpadla na transformátorový olej.
ČSNEN 50216-8 (35 1190)	Příslušenství výkonových transformátorů a tlumivek - část 8: Uzavírací klapky pro potrubí s izolační kapalinou. Změna A1 7.07`

Elektrické stanice

ČSN 33 3220	Elektrotechnické předpisy. Společná ustanovení pro elektrické stanice
ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSNEN 62271-202 (38 3716)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 202: Blokované transformovny vn/nn

Doporučené utahovací momenty mosazných a měděných svorníků průchodek VN a NN

Rozměr svorníku	Moment
M12	10 Nm
M20	35 Nm
M30x2	70 Nm
M42x3	100 Nm
M48x3	200 Nm
M55x3	250 Nm

Doporučené utahovací momenty proudových svorek (svorníkových ok)

Šroub	Moment
M8	24 Nm
M10	32 Nm
M12	45 Nm
M16	58 Nm

Poruchová služba

V případě poruchy Vašeho transformátoru volejte naše servisní středisko:

Trafo CZ, a.s.
Koutníková 208
503 01 Hradec Králové
tel.: **+420 492 112 164**
e-mail: info@trafocz.cz

Pro havarijní situace je k dispozici mobilní telefonická linka:
gsm: +420 724 895 720

Přílohy

1. Přepínač odboček, popis a způsob manipulace
2. Výkres a popis kontaktního teploměru
3. Výkonový štítek
4. Postup při odběru vzorku oleje z transformátoru
5. Schéma zapojení transformátoru
6. Integrovaný ochranný modul R.I.S.



Příloha 1 - Přepínač odboček

Společnost Trafo CZ, a.s. osazuje své transformátory přepínači odboček italské výroby od firem C.A.P.T. nebo COMEM. U obou variant je ovládání velmi podobné a jednoduché.

!!! Změnu odbočky přepínačem lze nastavit pouze při vypnutém transformátoru. Přepínání odboček pod zatížením je nepřípustné a nebezpečné pro stroj i pro obsluhu.

Postup pro změnu polohy přepínače odboček je následující:

1. Aretovací šroub povolit do krajní polohy.
2. Růžici číselníku tahem nadzvednout nad aretační kolík tak, aby šlo růžici pootočit na požadovanou odbočku.
3. Růžici zatlačit zpět výřezem na aretační kolík.
4. Aretační šroub dotáhnout na spodní mez.

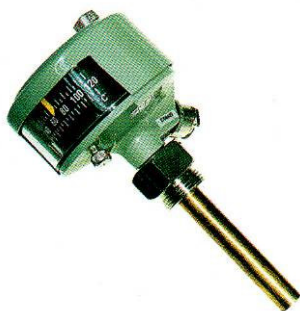
Manipulaci provádět nejlépe ze strany nn transformátoru. Stupně číselníku jsou vztaženy k hodnotám napětí nn. Čím vyšší číslo na růžici, tím vyšší napětí na straně nn.

Při změně odbočky přepínače se doporučuje nejprve několikrát za sebou přepnout z jedné krajní polohy do druhé a zpět (aby došlo k očištění případné zoxidované vrstvy na kontaktech) a až potom přepínač nastavit na požadovaný stupeň.



Příloha 2 - Kontaktní teploměr

Popis přístroje



Tento teploměr je určen pro chránění transformátoru proti přehřátí a pro indikaci teploty oleje v transformátorech hermetizovaných i klasického provedení s konzervátorem. Je vybaven dvěma kontakty a ukazatelem maxima. Teploměr pracuje spolehlivě za všech teplotních podmínek. Po připojení na vypínač v rozváděči umožňuje automatické odpojení transformátoru v případě překročení nastavené maximální provozní teploty.

Všechny díly jsou povrchově upravené nebo vyrobeny z nerezových materiálů. Teplotní čidlo je tvořeno bimetalovou spirálou. Nastavení kontaktů je indikováno na teplotní stupnici.

Kryt teploměru je vyroben z hliníkové slitiny s antistatickým barevným nástřikem. Číré okénko na stupnici je z plastu odolávajícího UV záření. Zařízení je voděodolné dle normy DIN 40050 třídy IP 43.

Teploměr je vybaven dvěma mikro kontakty s hodnotami 5A / 250 V AC nebo 0,2 A / 250 V= DC. Vybaveno elektricky oddělenými spínacími obvody. Kontakty spínají při teplotním nárůstu. Izolace je testována proti zemi při 2000 V po dobu 1 minuty.

Nastavení teplot

Před uvedením do provozu je nutné nastavit teploty pro varování a pro vypnutí. Teplota pro vypnutí je uvedena na výrobním štítku transformátoru jako "max. provozní teplota" - tuto hodnotu nastavit na indikátoru č. 4 (žlutý). Hodnotu pro varování (alarm, modrá barva) nastavit na hodnotu přibližně o 15°C nižší. Nastavení modrého a žlutého indikátoru se provádí manuálně tahem za horní vodící kolík (5). Stříbrný a červený ukazatel nenastavovat!



- 1 stříbrný indikátor - aktuální teplota
- 2 červený indikátor - maximální dosažená teplota
- 3 modrý indikátor - teplota pro signál "ALARM"
- 4 žlutý indikátor - teplota pro signál "VYPNUTÍ"
- 5 horní vodící kolík

Spodní ukazatele se nijak nenastavují!

obr. 2:
teploměr, čelní pohled po demontáži víka



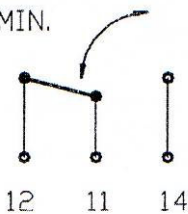
- 1 svorkovnice
- 2 mikrokontakt
- 3 kabelový vývod
- 4 schéma zapojení na víčku

obr. 3:
teploměr, zadní pohled po demontáži víka

Připojení kontaktů teploměru

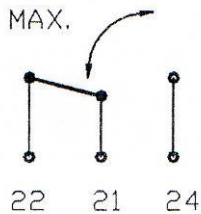
ALARM

MIN.



VYPNUTÍ

MAX.



Zapojení kontaktů provést dle schéma obr. 4.
Jednotlivé připojovací svorky jsou očíslované pro
snazší orientaci.

obr. 4:
zapojení kontaktů teploměru

Upozornění

Správná a plnohodnotná funkce teploměru je zajištěna teprve až připojením jeho kontaktů na vypínací prvek v rozvaděči transformační stanice (vypínač nízkého nebo vysokého napětí). Je-li transformátor vybaven z výroby teploměrem, je provozovatel povinen toto připojení do rozvaděče zajistit.

Příloha 3 - Výrobní štítek

Každý transformátor je osazen výrobním štítkem dle obrázku, vyrobeným dle ČSN 351031. Štítek je vyroben z plastu odolného UV záření, je podložen hliníkovou nosnou deskou a je určen pro venkovní použití. Štítek je umístěn na boku transformátoru ze strany NN.



3 fázový transformátor č. <input type="text"/>		Rok výroby <input type="text"/>	Norma <input type="text"/>
Typ <input type="text"/>	Chlazení <input type="text"/>	Frekvence Hz <input type="text"/>	
Jmenovitý výkon <input type="text"/> kVA	Druh <input type="text"/>	Um <input type="text"/>	kV <input type="text"/>
Skupina spojení <input type="text"/>	Izolační hladina <input type="text"/>		
1 <input type="text"/>	Napětí nakrátko % <input type="text"/>		
2 <input type="text"/>	Doba trvání zkratu s <input type="text"/>		
Napětí V 3 <input type="text"/>	<input type="text"/>	Váha celkem t <input type="text"/>	Olej t <input type="text"/>
4 <input type="text"/>	Druh oleje <input type="text"/>		
5 <input type="text"/>	Podíl PCB <input type="text"/>		
Proud A <input type="text"/>	<input type="text"/>	Maximální teplota oleje °C <input type="text"/>	
Plněno při 20°C - tlak normální			
Vyrobeno v České republice ve spolupráci s Elin Transformatoren GmbH			
<h1>ELIN</h1>			

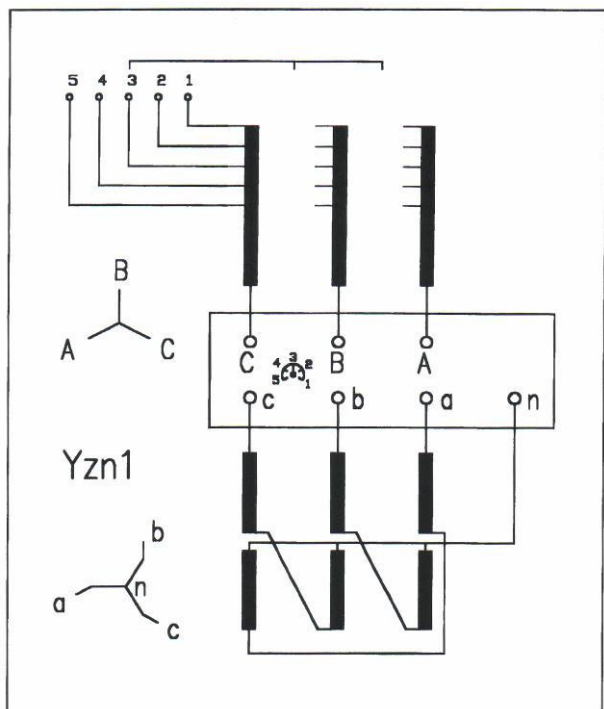
Příloha 4 - Postup při odběru vzorku oleje z transformátoru

!! Odběr vzorku oleje doporučujeme svěřit odborné firmě s certifikátem pro provádění odběrů vzorků olejů. Pokud přesto si provozovatel transformátoru zajistí odběr sám, je bezpodmínečně nutné dodržet následující zásady:

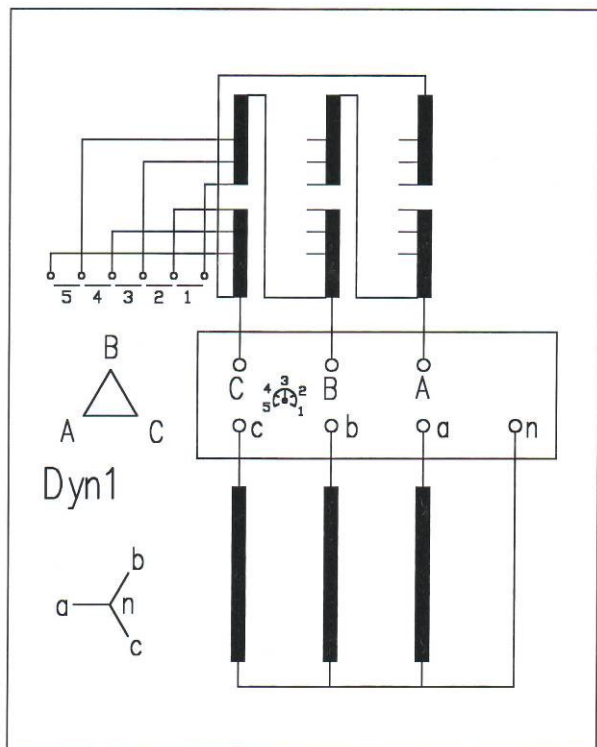
- olej se odebírá zásadně do vysušených uzavíratelných skleněných nádob (vzorkovnic) se zabroušeným hrdlem o obsahu 1 litr – na komplexní rozbor oleje je třeba odebrat 2x 1 litr oleje
- u venkovních transformátorů nelze provést odběr za deště, mlhy a sněžení nebo přestoupí-li relativní vlhkost vzduchu 70 %
- před vlastním odběrem je nutné z transformátoru odpustit minimálně 5 litrů oleje, dále 2x propláchnout malým množstvím oleje odběrové pomůcky a odběrovou nádobu (vzorkovnici)
- doba odběru má být co nejkratší, nutno omezit na nejmenší míru styk oleje se vzduchem (nesmí pění, strhávat vzduch – nejlépe olej napouštět po stěně nádoby), zamezit jakémukoliv znečištění oleje (dotykem rukou apod.) a znečištění uzavírací zábrusové zátky a ostatních vzorkovacích pomůcek
- po úplném naplnění vzorkovnice nechat olej přetéct cca 1 litr, aby se vytěsnil vzduchové bubliny v oleji. Zábrusovou zátkou vytěsnit přebytek oleje z lahve a pootočením zábrusu vzorkovnici dobře uzavřít. Vzorek nevystavovat slunečnímu záření a zbytečným změnám teplot a co nejdříve dopravit do laboratoře
- odběrovou nádobu označit štítkem s těmito údaji: název firmy, označení vzorku oleje (výrobní číslo, výkon, napětí, teplota oleje při odběru, datum odběru)

Příloha 5 - Schéma zapojení transformátoru

Transformátory ELIN se dodávají ve standardní výrobní řadě v zapojení Yzn1 (pro výkony 50 - 160 kVA včetně, všechna napětí) nebo v Dyn1 (pro výkony 250 kVA a vyšší, všechna napětí). Toto zapojení se může lišit, pokud tak bylo požadováno při objednávce!



1. Schéma zapojení Yzn1



2. Schéma zapojení Dyn1

Příloha 6 - Integrované ochranné zařízení R.I.S.



Výrobce doporučuje transformátory ELIN o výkonu 800 kVA a vyšším osazovat integrovaným ochranným modulem R.I.S. italské společnosti Comem (případně obdobným zařízením jiného výrobce) a toto zařízení plnohodnotně zapojit do ovládacích struktur transformační stanice.

Tento přístroj v sobě kombinuje několik indikačních a ochranných funkcí.

Použití modulu R.I.S. je povinné u blokových transformátorů v solárních a větrných elektrárnách a všude tam, kde je vstupní signál generován střídačem.

obr. 1:
ochranný modul RIS - čelní pohled

Základní parametry

stupeň krytí	IP66
rázová odolnost	IK 07
odolnost proti slané mlze	1000 h
odolnost proti UV záření	500 h
tepelná odolnost	-40 - +120 °C
kabelové připojení	Pg 21
průřez drátu	do 2,5 mm ²
max. jmenovitý tlak	500 mbar
elektrické vlastnosti	dvojitá izolace

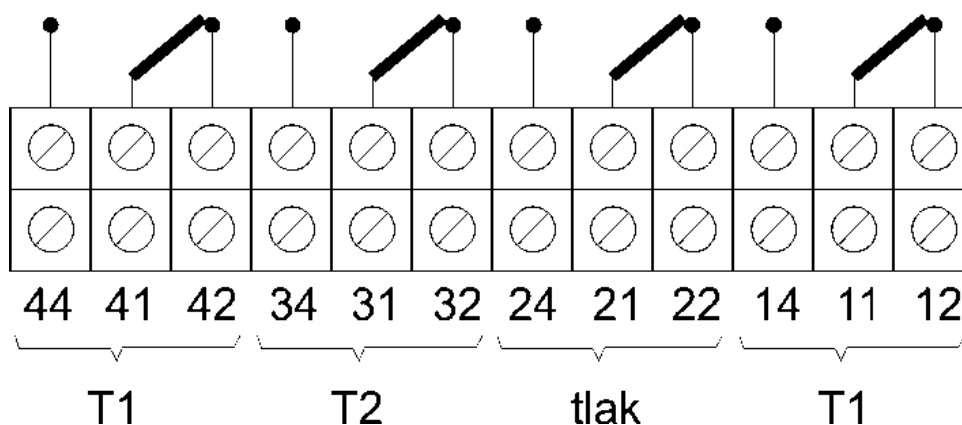
Popis funkcí modulu R.I.S.

- **Tlak**
Zařízení monitoruje tlak a vypíná / zapíná obvod v případě, kdy tlak překročí nastavenou úroveň (100 - 500 mbar).
- **Teplota**
Zařízení měří teplotu olejové náplně transformátoru a v plném rozsahu nahrazuje běžně používaný dvoukontaktní teploměr.
 - vizuální kontrola aktuální teploty oleje a maximální dosažené teploty
 - "ALARM" - varovný signál - kontakt T2, který při překročení nastavené teploty vypíná / zapíná obvod (signalizaci v místě obsluhy, nucený ventilátor, ...). Možnost nastavení v rozmezí 30 - 120 °C
 - "STOP" - signál - kontakt T1, který při překročení nastavené teploty vypíná / zapíná obvod (vypínač NN, vypínač VN) a vyřadí tak transformátor z provozu. Možnost nastavení v rozmezí 30 - 120 °C
- **Hladina oleje**
Zařízení měří a zobrazuje úroveň hladiny oleje v transformátoru.
 - vizuální indikace hladiny oleje

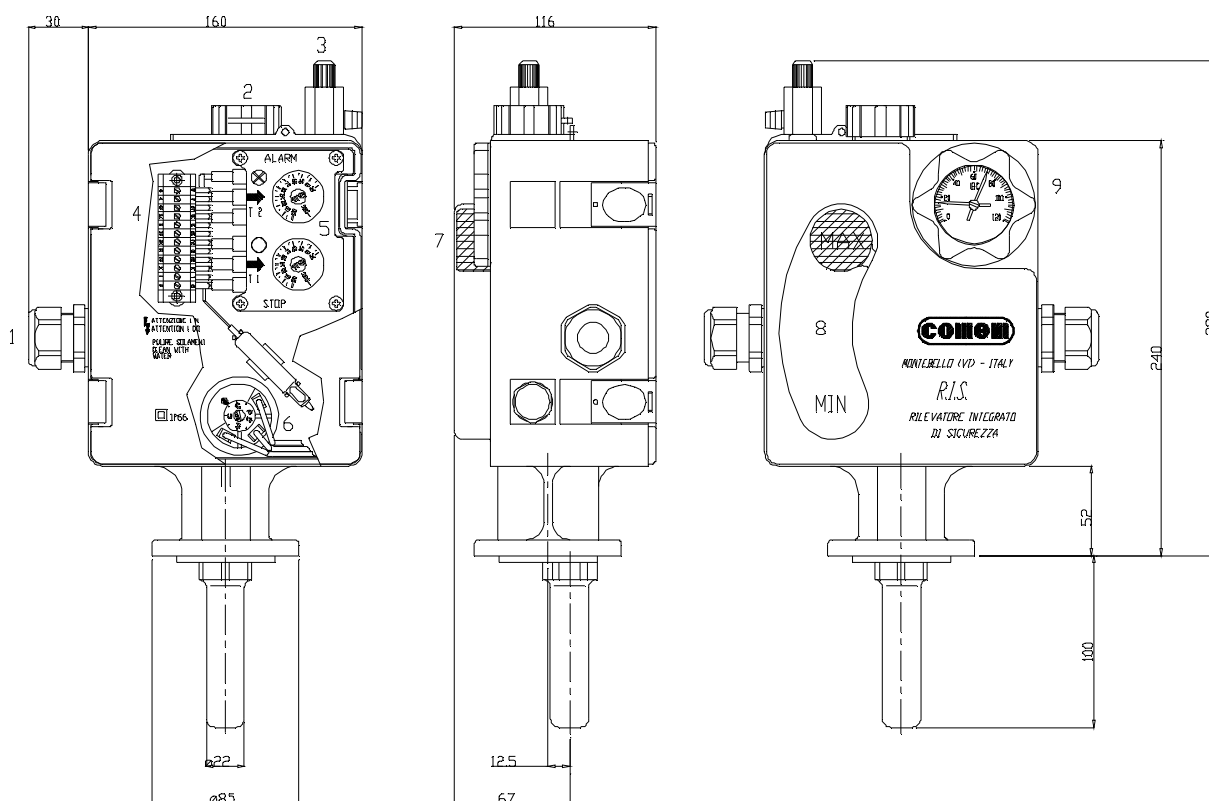
- vypnutí / zapnutí obvodu v případě významné změny úrovně hladiny oleje
- **Vývoj plynů**
Zařízení vypíná / zapíná obvod v případě, že je dosažený maximální nastavený objem plynu (max. 170 cm³).

popis a funkce RIS	rozsah	kontrolní test
Hladina oleje (plovák) Zařízení indikuje každý vývoj plynů a změnu hladiny oleje. <ul style="list-style-type: none"> ○ Malá změna hladiny oleje nebo nevýznamný vývoj plynů je signalizován hladinou plováku mezi úrovněmi MIN a MAX. ○ Při významné změně hladiny oleje nebo větším vývoji plynů plovák v poloze MIN zapne / vypne kontakt. ○ Vzniklý plyn může být odsát k tomu určeným ventilem. 	max. 170 cm ³	K plováku přiblížit magnet. Magnetem stáhnout plovák až k hladině MIN, magnet odstranit a nechat plovák usadit ve správné poloze.
Tlak Zařízení měří vnitřní tlak transformátoru. Normální úroveň je nastavena výrobcem při montáži přístroje. Pokud tlak překročí nastavenou hodnotu, sepne se příslušný kontakt (viz schéma zapojení).	100-500 mbar	Při vnitřním tlaku min. 100 mbar nastavte tlakový spínač na minimální polohu.
Teplota Přístroj měří vnitřní teplotu transformátoru. Normální provozní teplota je nastavena výrobcem při montáži přístroje dle parametrů transformátoru. T2 kontakt (ALARM): Při překročení nastavené teploty pro kontakt T2 spíná příslušný kontakt (viz schéma zapojení). T1 kontakt (STOP): Při překročení nastavené teploty pro kontakt T1 spíná příslušný kontakt (viz schéma zapojení). Teploměr: Aktuální teplotu transformátoru lze odečíst na ukazateli teploty. Teploměr je vybaven ukazatelem maxima s možností vynulování.	30-120°C 30-120°C 30-160°C	Zadní víko přístroje otevřete oběma rukama. Regulační knoflík termostatu T2 s alarmem nastavit na nulu. Regulační knoflík T1 stop-spínače nastavit na nulu. Odšroubovat ochranné sklo a nastavit červený ukazatel na nulu.

Schéma zapojení kontaktů na svorkovnici



Popis jednotlivých prvků a rozměry modulu R.I.S.



- | | | | |
|---|---|---|------------------------------------|
| 1 | kabelová průchodka | 6 | otočný knoflík pro nastavení tlaku |
| 2 | otvor pro plnění oleje | 7 | schránka pro magnet |
| 3 | ventil pro vypouštění plynu | 8 | indikace hladiny oleje |
| 4 | svorkovnice | 9 | ukazatel teploměru |
| 5 | otočný knoflík pro nastavení teploty T2, T1 | | |

Poznámky k montáži a použití modulu R.I.S.

Následující pokyny jsou určeny zejména pro servisní organizaci provádějící servis transformátoru. V žádném případě **nesmí zařízení R.I.S. demontovat nebo zapojovat osoba nebo organizace, která k tomu není odborně způsobilá !!!**

- před montáží přístroje odstranit ochrannou čepičku z otvoru pro odtok oleje
- pro trvalou a bezporuchovou životnost přístroje se nesmějí objevit žádné viditelné deformace jako praskliny ve svárových bodech nebo otřepy na dosedacích plochách zařízení R.I.S.
- pro lepší pevnost se doporučuje použití 4 závitových svorníků
- zařízení R.I.S. zakrýt během nátěru nádoby a víka transformátoru
- zařízení R.I.S. namontovat až po vysušení transformátoru
- transformátor vypnout od sítě před každou manipulací na modulu R.I.S.
- zařízení nesmí být čištěno rozpouštědlem nebo benzínem, používat pouze suchý nebo vlhký čistící hadr

Důležitá upozornění

- závitová objímka (2) zařízení R.I.S. nesmí být používána k plnění transformátoru, po montáži zařízení smí být závitová objímka použita pouze ke konečnému naplnění zařízení R.I.S.
- zařízení naplnit olejem až do polohy plováku „MAX“, během tohoto pracovního procesu nechat otevřený odvětrávací ventil
- po úplném naplnění překontrolovat uzávěry odvětrávacího ventilu a plnicí zátky. Oba se musí uzavřít ručně, bez použití klíče nebo jiného zařízení
- po nastavení červeného ukazatele teploměru zajistit uzávěr ochranného skla ručním uzavřením bez použití klíče nebo podobného zařízení
- přezkoušet upevnění přípoje svorkovnice Pg 21
- při větším kolísání hladiny oleje nebo zvýšené tvorbě plynu se zastaví plovák na „MIN“ a otevře/ zavře elektrický proudový obvod. Doplnění transformátoru se provádí přidáním oleje nebo odvětráním nahromaděného plynu. Plovák (RESET) se nastaví do správné polohy zvednutím magnetu.
- Naplnění transformátoru olejem smí být prováděno pouze výrobcem transformátoru nebo odborným servisem transformátorů a to při normální teplotě okolí. Při uvedení transformátoru do provozu je třeba zajistit, aby olej byl úplně doplněn.