

TECHNICKO-OBCHODNÍ SPECIFIKACE

Stavba **Oprava trakčních transformátorů TU4, TU5 na TNS Červenka**

Stupeň **Projekt stavby**

Obsah

1/ Trakční transformátor	3
2/ Kabelové vedení VN – primární kabely přívodu VN 22kV	4
3/ Kabelové vedení VN – sekundární kabely VN	6
4/ Teplotní snímač – monitorování teploty transformátoru.....	7
5/ Signalizační relé – integrované měřicí a jistící zařízení R.I.S	8

1/ Trakční transformátor

Předmětem dodávky je olejový hermetizovaný silový transformátor s níže uvedenými návrhovými specifikacemi. Tento výrobek podléhá schválení typu v rámci Technických podmínek dodacích SŽDC s.o.. V rámci dodávky je možné dodat pouze transformátor se schválenými TP dodacími SŽDC s.o.

Technické specifikace

- návrh, výroba a kusové zkoušky dle ČSN EN 60076-1 a
ČSN EN 50329 třída provozu VI.
- certifikace dle ISO 9001 a ISO 14001
- hermetické provedení – bezúdržbové (prvních 20 let se nevzorkuje olej)
- VN vinutí - lakovaný drát
- NN vinutí izolované Prepreg-fólií a vytvrzené
- vnitřní i venkovní instalace
- teplota okolí a chladicího prostředí do +40°C
- do nadmořské výšky 1000 m
- třída izolace vinutí A dle ČSN 60085
- odolnost proti rázovému napětí a zkratu dle ČSN EN 60076-3 a 60076-5
- minerální olej bez PCB látek dle ČSN EN 60156
- krytí trafa IP 54, krytí VN průchodek IP 00, krytí NN průchodek IP00
- speciální dvousložkový antikoroziční nátěr, 2x základní (35+35μm), 2x krycí (35+35μm) tj. 140μm- barevný odstín RAL 7033

Vybavení a příslušenství

- zvedací oka
- zemnicí šrouby
- kolečka přestavitelná pro podélný a příčný pojezd
- teploměrová jímka
- ventil pro výpuštění oleje, hrdlo pro plnění oleje
- výkonový štítek
- odporové čidlo Pt 100
- integrovaná ochrana RIS (hlídání tlaku, vývinu plynu, teploty a hladiny oleje)
- VN průchodky konektorové – Elastimold M 400 AR-3/J (36 kV, 630 A, Typ C)
- NN průchodky konektorové – Elastimold K 670 AR-2/J (24 kV, 1250 A, vnitřní závit M16)

Přehled parametrů transformátoru:

Typ		Např. DOTG 5300H/20
Výkon	kVA	5 300
Vyšší napětí	V	23 000
Odbočky u vyššího napětí	%	±2x 2,5
Nižší napětí	V	2 500/2 500
Izolační hladiny (Um/AC/BIL)	kV	25/70/150
Frekvence	Hz	50
Skupina zapojení		Yyn0d1
Chlazení		ONAN
Napětí nakrátko	%	7,5
Ztráty naprázdno	W	2 500
Ztráty nakrátko při 75 °C	W	37 000
Akustický tlak	dB	54
Rozměry:		
Délka cca.	mm	2 610
Šířka cca.	mm	1 620
Výška cca.	mm	2 920
Kolečka střed-střed	mm	1 495
Hmotnost cca.	kg	12 300
Z toho hmotnost oleje	kg	2 520

2/ Kabelové vedení VN – primární kabely přívodu VN 22kV

Předmětem dodávky je silové kabelové vedení VN - Silové kabely s izolací ze zesíťného polyetylenu.

Standard dle PN 05/96, PNE 347625. **Typ 22-AXEKVCEY 1x150/25.**



Konstrukce:

1. Hliníkové jádro
2. Vnitřní polovodivá vrstva
3. Izolace ze zesíťného polyetylenu
4. Vnější polovodivá vrstva
5. Polovodivá vodoblokující páska
6. Stínění měděnými dráty s protispirálou z měděné pásky
7. Vodoblokující páska
8. Vnější PE + PVC plášť

Technické specifikace

- Kabely jsou určeny pro volné uložení ve vzduchu na nosné konstrukce, do země, do tvárnic, do trubek z nemagnetického materiálu. Uložení dle ČSN 33 2000-5-52 v prostředí obyčejném i vlhkém.
- Vlastnosti kabelu VN

Jmenovité napětí U ₀ /U	(kV)	12.7/22
Maximální napětí	(kV)	25
Zkušební napětí	(kV)	50
Provozní teplota jádra	(°C)	+90
Max.provozní tep.při zkratu	(°C)	+250
Rozsah teplot při provozu	(°C)	-35 až +90
Min. teplota skladování	(°C)	-25
Min. teplota pokládky	(°C)	-5
Barva izolace		přírodní
Barva pláště		černá
Odolnost proti šíření plamene		ČSN IEC 332-1
Balení		dřevěné nebo kovové bubny

Rozměry kabelu:

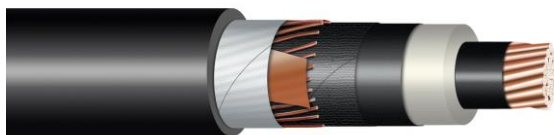
Počet x průřez žil/stínění	Tvar jádra	Průměr jádra	Jmenovitá tloušťka izolace	Průměr přes izolaci inf.	Jmenovitá tloušťka pláště	Vnější průměr inf.	Poloměr ohybu	Hmotnost inf
mm ²		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
1x150/25	RM	14,2	5,5	26,5	2,5/1,5	39	585	1595

Elektrické parametry:

Počet x průřez žil/stínění	Činný odpor při 20°C	Kapacita	Indukčnost (v trojúhelníku)	Indukčnost na vzduchu (paralelně)	Indukčnost v zemi (paralelně)
mm ²	Ω/km	μF/km	mH/km	mH/km	mH/km
1x150/25	0,206	0,25	0,39	0,55	0,61

3/ Kabelové vedení VN – sekundární kabely VN

Předmětem dodávky je silové kabelové vedení VN - Silové kabely s izolací ze zesíťného polyetylenu. s odolností proti šíření vlhkosti. Standard dle VDE 0276-620 5C-1. Typ N2XS(F)2Y 6/10.



Konstrukce:

1. Měděné jádro
2. Vnitřní polovodivá vrstva
3. Izolace ze zesíťného polyetylenu
4. Vnější polovodivá vrstva
5. Polovodivá vodoblokující páska
6. Stínění měděnými dráty s protispirálou z měděné pásky
7. Vodoblokující páska
8. Vnější plášť – PE

Technické specifikace

- Kabely jsou určeny pro volné uložení ve vzduchu na nosné konstrukce, do země, do tvárnic, do trubek z nemagnetického materiálu. Uložení dle ČSN 33 2000-5-52 v prostředí obyčejném i vlhkém.
- Vlastnosti kabelu VN

Jmenovité napětí U _o /U	(kV)	6/10
Zkušební napětí	(kV)	21
Provozní teplota jádra	(°C)	+90
Max.provozní tep.při zkratu	(°C)	+250
Min. teplota skladování	(°C)	-35
Minimální teplota pokládka a manipulace	(°C)	-20/-25
Barva izolace		přírodní
Barva pláště		černá
Odolnost proti šíření plamene		ČSN IEC 332-1
Balení		dřevěné nebo kovové bubny

Rozměry kabelu:

Počet x průřez žil/stínění mm ²	Tvar jádra	Průměr inf. (mm)	Poloměr ohybu (mm)	Hmotnost inf (kg/km)
1x500/35	RMV	45	680	5600

Elektrické parametry:

Počet x průřez žil/stínění mm ²	Činný odpor při 20°C Ω/km	Kapacita μF/km	Indukčnost (v trojúhelníku) mH/km	Indukčnost na vzduchu (paralelně) mH/km	Indukčnost v zemi (paralelně) mH/km
1x150/25	0,037	0,612	0,309	0,465	0,511

Počet x průřez žil/stínění mm ²	Zatížitelnost vzduch (trojúhelník) (A)	Zatížitelnost vzduch (paralelně) (A)	Zatížitelnost v zemi (trojúhelník) (A)	Zatížitelnost v zemi (paralelně) (A)	Ekvival. zkratový proud (kA)
1x150/25	949	1043	744	748	71,5 / 7kA

4/ Teplotní snímač – monitorování teploty transformátoru

Předmětem dodávky je monitorovací teplotní relé – teplotní snímač, např. **typ 3RS1040-1GW50**.

Kompatibilní s

Teplotní monitorovací relé PT100/1000



Parametry

Napájecí napětí

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| • pro pomocné a signalizační obvody | 1-fázové |
| • Jmenovitá frekvence | 50 Hz |
| • Maximální frekvence | 60 Hz |
| • Jmenovité napětí | 240V AC |
| • Jmenovité napětí | 24V AC |
| • Jmenovité napětí | 240V DC |
| • Jmenovité napětí | 24V DC |

Oprava trakčních transformátorů TU4, TU5 na TNS Červenka

Měřicí obvody	
• Počet obvodů	1 ks
Funkce výrobku	
• Záznam poruchy	
• Externí reset	
Měřicí teplota	
• Počáteční	-50 °C
• Maximální	500 °C
Standard výrobku	
• Norma	DIN EN 61346-2
Teplota okolí (pracovní teplota relé)	
• Počáteční	-25 °C
• Maximální	+60 °C
Elektrické připojení	
• Šroubové svorky	Ano
• Zásuvka	Ano
Spolupracující senzory	
• Typy	PT100/1000, KTY83/84, NTC (odporové senzory)
Kontakty	
• Spínací	0 ks
• Rozpínací	1 ks
• Přepínací	2 ks
Rozměry	
• Šířka	45 mm
• Výška	106 mm
• Hloubka	91 mm

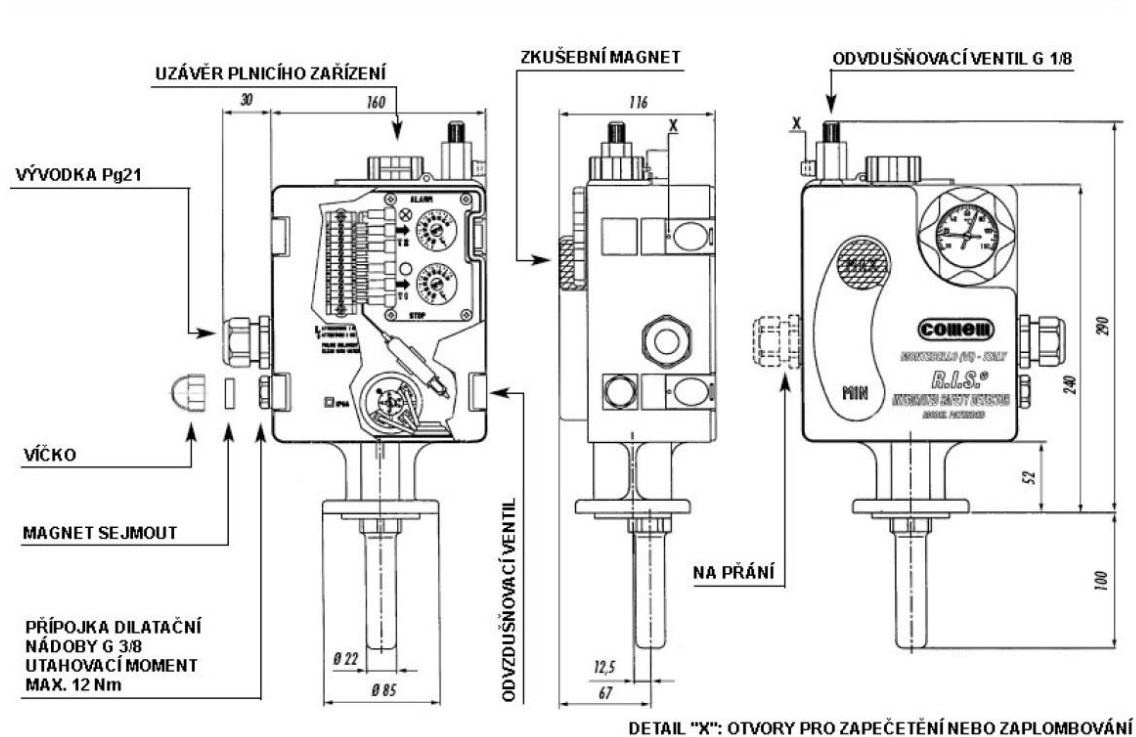
5/ Signalizační relé – integrované měřicí a jistící zařízení R.I.S

Předmětem dodávky je integrované měřicí a jistící zařízení - zahrnující funkčně příslušenství transformátoru do jednoho zařízení. Jedná se o měření parametrů olejových transformátorů (hlídač tlaku, teploměr, ukazatel hladiny oleje, detekce vývinu plynů v nádobě transformátoru s olejem).

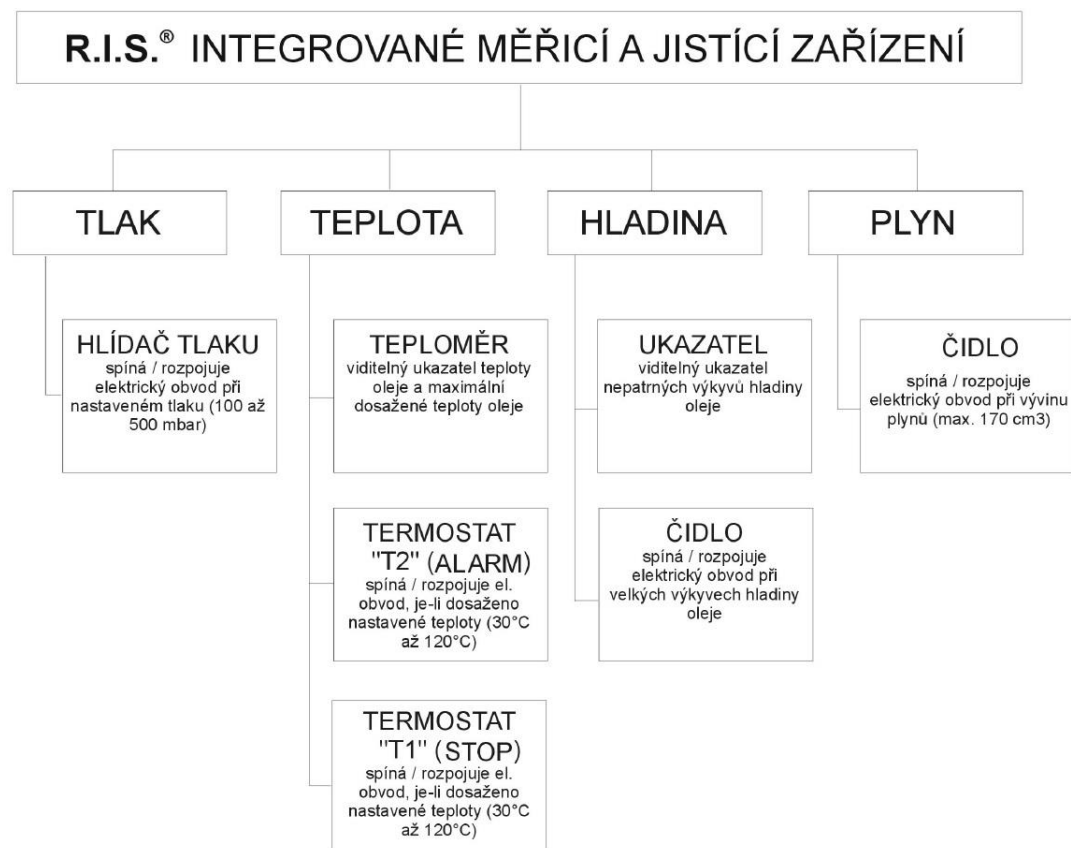


Oprava trakčních transformátorů TU4, TU5 na TNS Červenka

Pohled na výrobek:



Funkční schéma (blokově):



Oprava trakčních transformátorů TU4, TU5 na TNS Červenka

Popis funkce:

Popis funkce	Měřený rozsah	Zkouška funkce
Hladina oleje Zařízení hlídá vývin plynů a kolísání hladiny oleje. Při malých výkyvech hladiny oleje nebo při nepatrném vývinu plynů je plovák mezi hodnotami "MIN" a "MAX". Při větších výkyvech hladiny nebo silnějším vývinu plynů spadne plovák na "MIN" a přepnou se příslušné kontakty výstražného obvodu. Nahromaděný plyn lze odpustit odvzdušňovacím ventilem.	max. 170 cm ³	Permanentní magnet se přiložit k plováku a plovák stáhnout k hodnotě "MIN". Poté plovák magnetem vrátit do původní polohy a magnet vzdálit.
Tlak Zařízení měří vnitřní tlak oleje v transformátoru. Tlak se nastaví podle údajů výrobce. Při zvýšení tlaku nad stanovenou mez se přepnou příslušné kontakty výstražného obvodu.	100+500 mbar	Při vnitřním tlaku min. 100 mbar nastavit hlídač tlaku na "MIN".
Teplota Termostat "T2" ALARM (výstraha) Zařízení měří teplotu oleje v transformátoru. Teplota se nastaví podle údajů výrobce. Při zvýšení teploty nad stanovenou hodnotu se přepnou příslušné kontakty výstražného obvodu. Termostat "T1" STOP (vypnutí) Zařízení měří teplotu oleje v transformátoru. Teplota se nastaví podle údajů výrobce. Při zvýšení teploty nad stanovenou hodnotu se přepnou příslušné kontakty obvodu pro vypnutí transformátoru. Teploměr Zařízení měří teplotu oleje v transformátoru, kterou ukazuje ručka v ochranném okénku. Teploměr je vybaven červenou vlečnou ručkou.	30+120 °C 30+120 °C 30+160 °C	Zadní kryt se odejme oběma rukama (nestačí odtáhnout na stranu). Regulátor termostatu "T2" se nastaví na nulu. Regulátor termostatu "T2" se nastaví na nulu. Ochranné okénko se odšroubuje a červená ručička se vynuluje.

Specifikace výrobku:

Všeobecné požadavky	
Stupeň krytí (EN 60529)	IP 66
Mechanická pevnost (EN 50102)	IK 07
Odolnost proti slané mlze	500 h
Odolnost proti UV záření (UNI-ISO 4892 / UNI-ISO 4582)	1000 h
Tepelná odolnost	- 40 °C ÷ + 120 °C
Přívod do svorkovnice (kabel ø 13 mm až ø 18 mm)	Pg21
Svorkovnice (EN 50005 / EN 60947-7-1 / IEC 947-7-1)	standard
Průřez vodičů připojitelných do svorkovnice	max. 2,5 mm ²
Maximální provozní tlak	500 mbar
Elektrické vlastnosti	izolovaná skříňka

Proud	AC			DC	
Zatížení	ohmické		indukční (cos φ = 0,5)	ohmické	indukční (L/R = 40 ms)
Napětí [V]	220	127	24	127	48 24
Max. proud [A] Hladina	2		2	2	2
Max. proud [A] Tlak	6		1,5	0,6	0,6
Max. proud [A] Teplota	16		4	0,6	0,6

Oprava trakčních transformátorů TU4, TU5 na TNS Červenka

Uvedení do provozu, zkoušky a příslušenství:

Zkoušky

Přístroj R.I.S.® byl přezkoušen podle evropských norem EN 50216-1 a 3 a interních technických norem COMEM s vynikajícími výsledky.

Typové zkoušky

- Zkouška na přetlak: 2,5 bar - 2 minuty - s olejem 115 °C
- Provozní zkouška při extrémních teplotách: - 40 °C až + 120 °C
- Klasifikační zkouška stupně krytí IP 66: EN 60529
- Klasifikační zkouška na okolní prostředí: 4K2, 4Z2, 4B1, 4C2, 4S3 podle EN 60721-3-4
- Mechanické otřesy 4M4 (ráz 250 m/s², rozsah "I" trvání 11 ms) podle EN 60721-3-4
- Klasifikační zkouška na seizmicitu úroveň 2, třída 0 podle EN 60068
- Provozní zkouška s nakloněným přístrojem 15 °
- Zkouška objemů plynu a oleje pro funkci kontaktů při teplotě okolí a průměrné pracovní teplotě transformátoru: max. 170 cm³
- Zkouška časového zpoždění kontaktů: <0,5 s
- Maximální přípustná hodnota magnetického pole: 25 mT podle EN 50216-3 (bez ovlivnění přístroje R.I.S.®)
- Mechanická rázová zkouška: IK 07 podle EN 50102
- Zkouška slanou mlhou 1000 hod. UNI-ISO 9227-93
- Zkouška odolnosti proti stárnutí při UV záření podle UNI ISO 4892

Kusové zkoušky

Před expedicí každého kusu jsou prováděny tyto zkoušky:

- Těsnost: 30 min - 1 bar - s olejem 90 °C
- Přezkoušení termostátů
- Přezkoušení hlídače tlaku
- Přezkoušení kontaktů hlídače hladiny oleje

Příslušenství

(na objednávku)

- Pneumatická pumpa / obnovení hladiny oleje (kód 5400806001)
-

V Přerově 5.12.2018