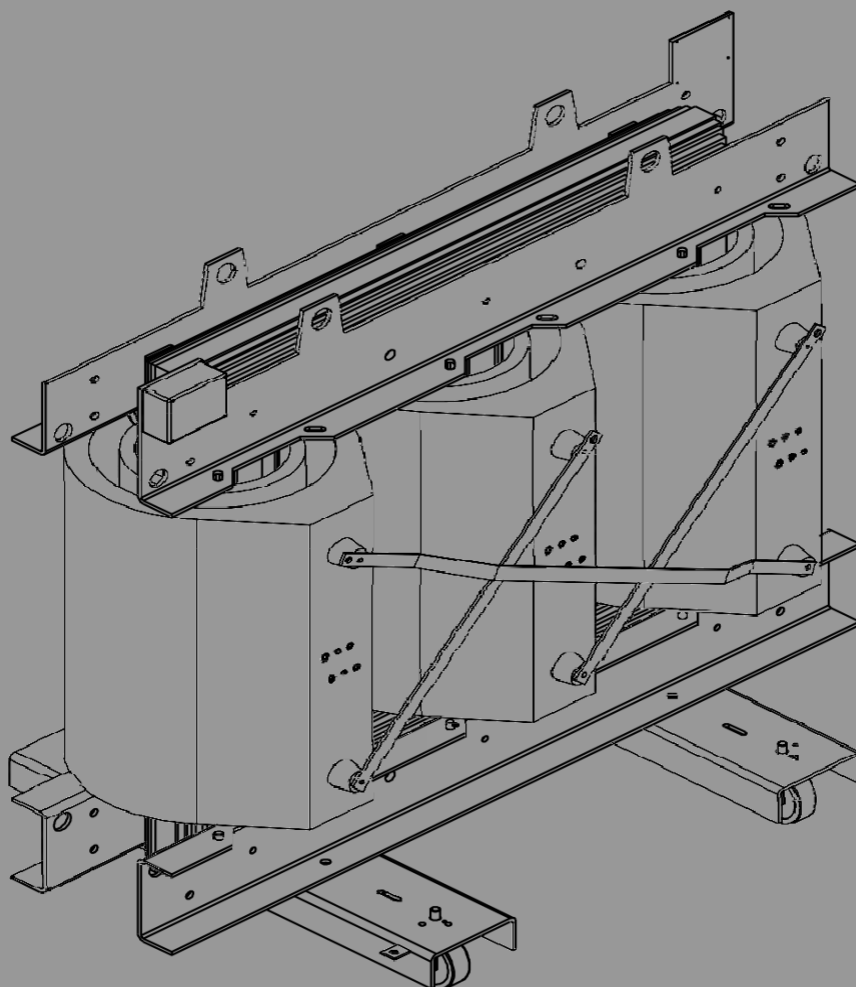


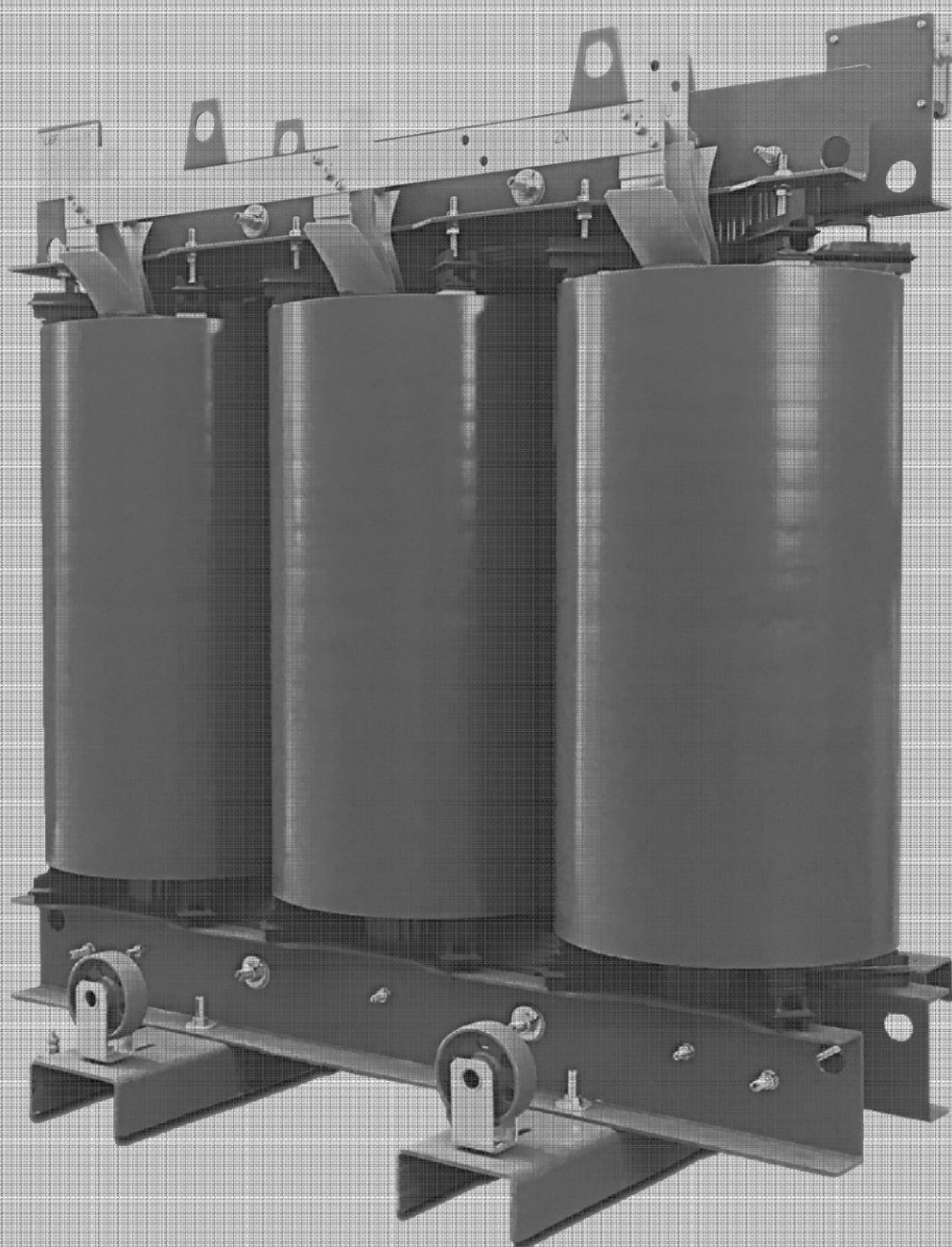
3-FÁZOVÉ TRANSFORMÁTORY VN/NN SUCHÉ ZALÉVANÉ V PRYSKYŘICI

Návod na manipulaci, uvedení do provozu a údržbu



Dle nařízení Komise EU č.548/2014

3-FÁZOVÝ VN/NN TRANSFORMÁTOR SUCHÝ ZALÉVANÝ V PRYSKYŘICI





1 Úvod	
1.1 Technické referenční normy	3
2 Bezpečnostní pokyny	
2.1 Instalační pokyny	3
3 Komponenty transformátoru	
3.1 Komponenty	
3.2 Typový štítek	4
4 Přeprava a manipulace	
4.1 Správné převzetí	
4.2a Příklady manipulace (přemístění z místa na místo)	5
4.2 b Příklady manipulace (zvedání)	
4.2 c Další příklady manipulace	
4.3 Skladování	6
5 Provozní teplota	
5.1 Obecné podmínky instalace	7
5.2 Provozní teplota	7
6 Umístění transformátoru	7
7 Správná instalace a zapojení	
7.1 Pozice ochrany a pozice zásuvky	
7.2 Regulace napětového poměru (jednoduchý vstup VN)	
7.3 Regulace napětového poměru (dvojitý vstup VN)	8
8 Uvedení do provozu	
8.1 Mechanické kontroly	
8.2 Elektrické kontroly před uvedením do provozu	
8.3 Postup před uvedením do provozu	9
9 VN/NN zapojení	
9.1 Bez ochranného krytí (IP00)	10
9.2 S ochranným krytím (IP21/31)	11
10 Zapojení	
9.3 Nízké napětí	
9.4 Vysoké napětí	
9.5 Uzemnění	
9.6 Kontrola připojení	12
11 Větrání pracovního prostoru	
11.1 Proudění vzduchu	13
12 Ochrana proti přepětí	13
13 Izolační odpory vinutí k uzemnění	13
14 Finální uvedení do provozu	14
15 Dodávané příslušenství	
15.1 Teplotní sondy	
15.2 Výměna sond	14
15.3 Jednotka regulace teploty	15
16 Maintenance and cleaning	
16.1 Čištění	
16.2 Údržba během nepřetržitého provozu	
16.3 Údržba během přerušovaného provozu	16
17 Umístění transformátoru během přepravy	16
18 Bezpečnostní symboly	18

1. Úvod

1.1. Technické referenční normy

VN/NN transformátory z lité pryskyřice od L.E.F. S.R.L. jsou projektovány a vyráběny podle současných italských CEI a mezinárodních norem IEC, aby byly vždy v souladu s technickými specifikacemi zákazníka.

CEI EN 60076 – 1 : Výkonové transformátory – Obecné definice ;

CEI EN 60076 – 2 : Výkonové transformátory – Zvyšování teploty ;

CEI EN 60076 – 3 : Výkonové transformátory – Izolační hladiny, dielektrické zkoušky a vnější vzdušné vzdálenosti ;

CEI EN 60076 – 4 : Výkonové transformátory – Průvodce testováním světelných impulsů a spínacích impulsů – výkonové transformátory a reaktory;

CEI EN 60076 – 5 : Výkonové transformátory – Zkratová odolnost ;

CEI EN 60076 – 10 : Výkonové transformátory – Stanovení hladin hluku

CEI EN 60076 – 11 : Výkonové transformátory – Transformátory suchého typu ;

CEI 14-8 : Výkonové transformátory – Transformátory suchého typu - General CEI

14-7 : Značení svorek ;

CEI 14-12 : Transformátory z lité pryskyřice suchého typu 50 Hz od 150 do 2500 kVA s maximálním napětím nepřesahujícím 36 kV, část 1 / Indikace pro transformátory s maximálním napětím nepřesahujícím 24 kV;

CEI EN 60085 : Elektrické izolace –Termická analýza;

CEI EN 60270 : Měření částečných výbojů ;

CEI EN 60529 : Stupeň ochrany krytem(krytí – IP kód);

CEI EN 60905 : Průvodce zatížení pro suché transformátory;

IEC 60726 : Transformátory suchého typu : Obecně ;

IEC 60076-1 : Výkonové transformátory: Obecně ;

CEI EN 50588 - 1 : Výkonové transformátory - Projekce s nízkými ztrátami (ECO DESIGN SYSTEM) podle standardu

EU 548/2014, EC 2009/125 /CE

2. Bezpečnostní pokyny

2.1. Instalační pokyny

Je-li transformátor nainstalován na italském území, musí instalační společnost dodržovat platné zákony, zejména L.D. 81/2008 s dalšími úpravami a integracemi.

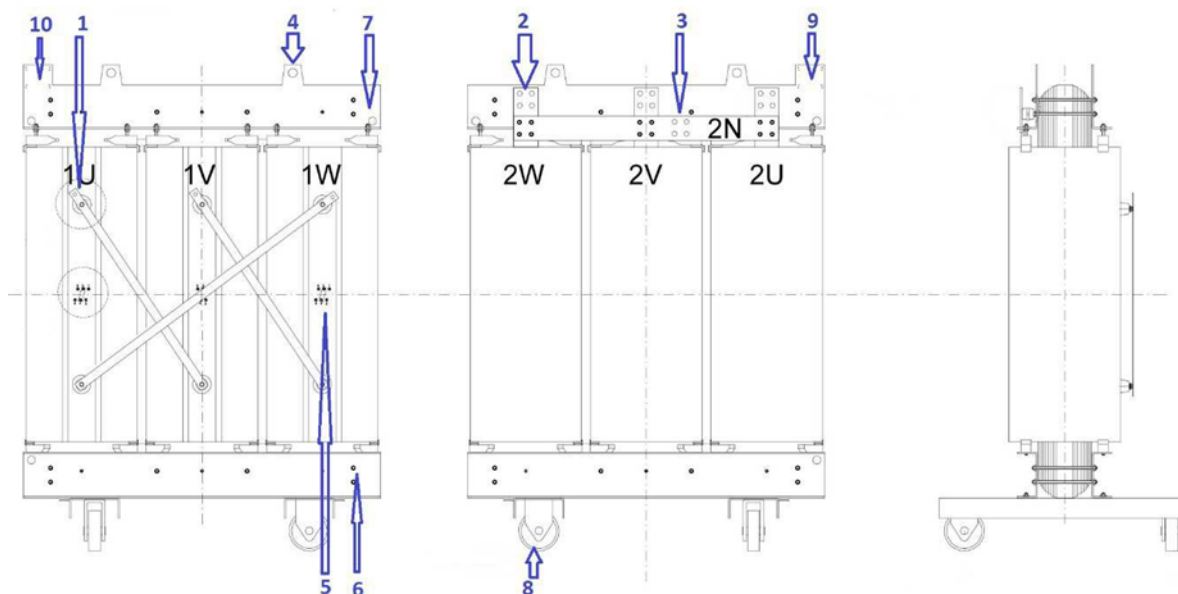
Před zahájením instalace transformátoru musí být provedena následující kroky:

- 1- Přečtěte si pozorně celou příručku.
- 2- Všechny komponenty související s touto činností musí být bez napětí nebo napájení, včetně transformátoru.
- 3- Je přísně zakázáno napájet transformátor před řádným uzemněním.
- 4- Je přísně zakázáno odstraňovat ochranné bariéry kolem transformátoru a dostat se na něj, dokud nebude transformátor odpojen od napájení a všechny vstupní svorky řádně uzemněny.
- 5- Je přísně zakázáno umisťovat na VN cívky jakékoliv druhy předmětů, bez ohledu na to, zda je to izolace nebo dielektrikum.



3. Komponenty transformátoru

3.1. Komponenty



Popis

1. Svorky VN
2. Svorky NN
3. Nulová svorka
4. Převážní úchyty
5. Regulátor napětí
6. Uzemnění
7. Otvory sloužící pro přepravu
8. Kolečka
9. Identifikační štítek
10. Svorkovnice pro teplotní snímače

3.2. Typový štítek

Typový štítek obsahuje technické údaje transformátoru L.E.F. S.r.l. a je na něm pevně umístěn. Vypadá to jako na následujícím obrázku:

LEF Energy Transformation www.lef.it		TRANSFORMÁTOR		CE	
Standard					
Kód	V.č.	Rok	IP		
kVA	Fáze	Inst.	Hz	Chlaz.	
Po (Ao)	W	Pcc (Ak-Bk)	W	PEI	%
VN			NN		
kV			V		
A			A		
Izolační hlad.			Izolační hlad.		
kV			kV		
Skup. zapoj.			Tepl. Třída		
Uk %			Tř. prostř.		
Váha			kg		

4. Přeprava a manipulace

4.1. Správné převzetí

Transformátor je dodáván kompletně namontovaný a připraven k připojení k vedení VN a NN a je obalen ochrannou plastovou fólií. V okamžiku přijetí, v dílně klienta a na staveništi, musí být provedeny následující kontroly:

- Zkontrolujte, zda během přepravy nedošlo k poškození transformátoru nebo ochranné fólie.
- Údaje transformátoru uvedené na štítku, v přepravních dokladech a ve zkušebních protokolech musí být stejné;
- Zkontrolujte, zda s transformátorem existuje příslušenství zaručené ze smlouvy (kola, jednotka regulace teploty, atd.).

Před vyjmutím transformátoru, zejména v obdobích, kdy existuje vysoký teplotní rozdíl mezi vnitřním a vnějším prostředím, je vhodné počkat mezi 8-24 hodinami, aby transformátor dosáhl teploty prostředí, ve kterém bude fungovat. Pokud ne, může dojít ke kondenzaci na cívkách.

VAROVÁNÍ:

V případě, že si všimnete jakýchkoli anomálií, kontaktujte prosím ihned L.E.F. S.r.l.

Pokud do 5 dnů neoddrží žádnou anomálii nebo hlášení závad, bude transformátor považován za dodaný v perfektních podmínkách. Výrobce tedy nemůže být obviněn z toho, co se může během jeho práce s transformérem vyskytnout.

4.2. Příklady manipulace

Při přepravě nebo manipulaci se doporučuje používat pouze zvedací kruhy nebo překladací háky.

DŮLEŽITÉ:

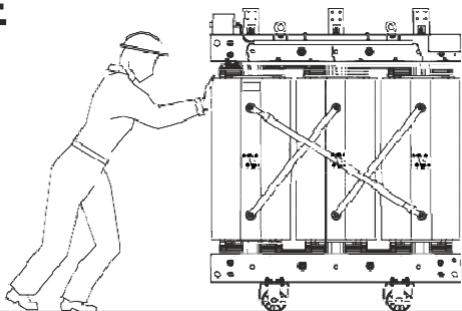
S transformátorem se nesmí manipulovat tahem za jeho cívky nebo za aktivní části.

Pro krátké pohyby se doporučuje pracovat s pákou pouze na spodní konstrukci transformátoru a né na jeho magnetickém jádru nebo cívkách. Pro zvednutí poskytuje horní rám 4 kruhy pro zavěšení lana. Sklon lan nesmí být větší než 60°.

Pokud je transformátor vybaven skříní (boxy), sejměte horní kryt pro zavěšení lana.

4.2.a Přemístění z místa na místo

NE



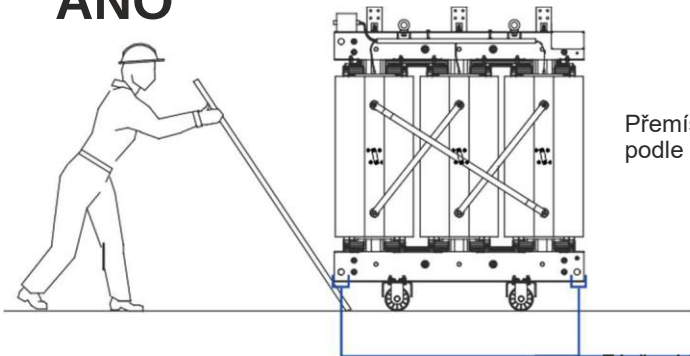
Přemístění transformátoru, se skříní nebo bez skříně, se provádí pomocí jeho rámu.



Nepřemísťujte transformátor taháním přímo za jeho cívky a připojení (VN, NN pásovin, atd.)

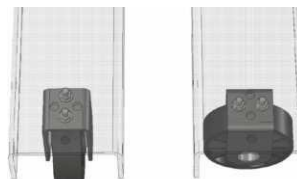
Nepřemísťujte transformátor na kolečkách na více než 10 metrů vzdálenosti.

ANO



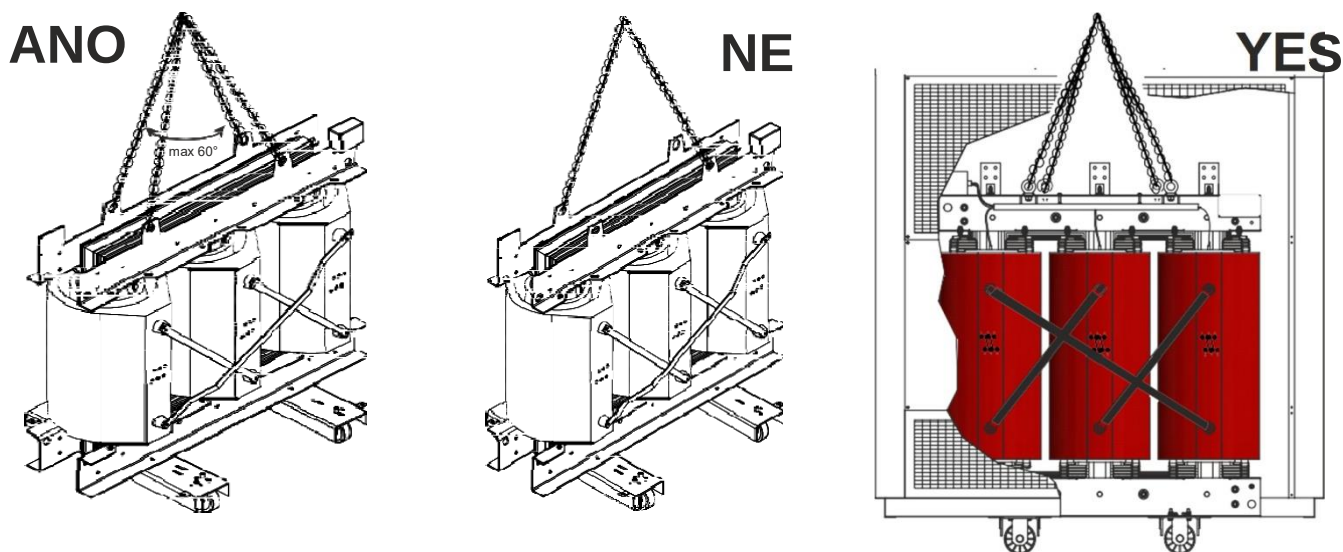
Přemístění transformátoru lze provést ve dvou směrech podle toho, jak jsou kolečka orientována.

Závěsný bod pro horizontální přemístění.



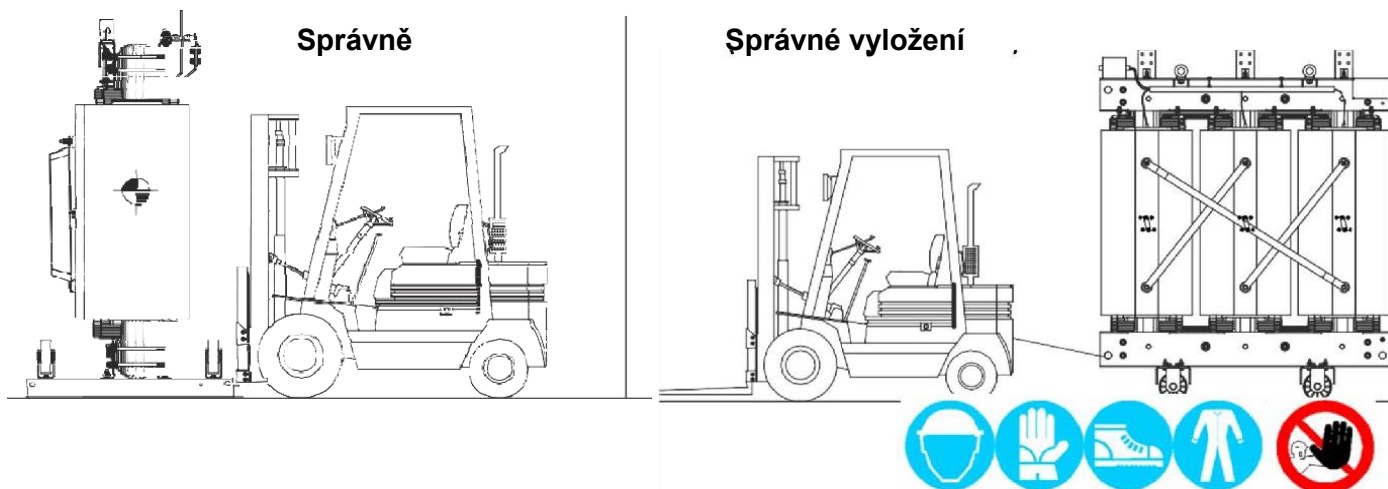
4. Přeprava a manipulace

4.2. b Zvedání



Během zvedání použijte všechny čtyři kroužky základní struktury. Úhel mezi lanem a transformátorem nesmí být větší než 60 °. Postupně zvyšujte napětí na lanech, abyste zabránili otřesům. Pokud má transformátor krabici, sejměte její kryt pro zavěšení lan.

4.3.a Další příklady manipulace



Transformátor přemísťte pouze ve svislé poloze.

Dávejte pozor, abyste nezůstali pod zavěšeným nákladem.

Zvedněte transformátor tak, abyste zabránili jeho převrácení: dbejte, aby těžiště bylo vysoko.

Je přísně zakázáno zvedat transformátor s vidlemi vysokozdvižného vozíku umístěnými v horní a dolní části jádra.

Zvedání, přemísťování a přeprava musí být prováděny kvalifikovaným personálem, který je odborníkem na tento druh činností a je poučen o správném použití všech těchto prostředků a o možných rizicích, která by mohla nastat.

Noste bezpečné oblečení: přilby, rukavice, bezpečnostní obuv.

Dbejte, aby i všechny ostatní osoby v areálu dodržovaly všechna bezpečnostní nařízení – např.: - průchod pod nákladovou / přepravní zónou není povolen).

4.4. Skladování

Transformátor musí být umístěn v uzavřeném prostředí, čistý a suchý, Musí být uschován v obalu až do okamžiku instalace.

DŮLEŽITÉ: Teplota skladování nesmí být nižší než -25 ° C.

5. Provozní teplota

5.1. Obecné instalační podmínky

Maximální nadmořská výška instalace nesmí být vyšší než 1000 m nad mořem. Kromě toho musí pokojová teplota při provozu transformátoru respektovat následující limity:

- Minimální teplota: -25°C
- Maximální teplota: + 40°C



Pokud by v místě instalace nebyly tyto podmínky respektovány, L.E.F. S.r.l. nepřijímá žádnou odpovědnost za provoz transformátoru a související možné problémy v celém závodě.

5.2. Provozní teplota

Provozní teplota uvedená v izolační třídě se uvádí takto:

Třída izolace	Teplotní rozsah
B	Od -5°C do 130°C
F	Od -5°C do 155°C
H	Od -5°C do 180°C

Pro kontrolu teploty je nutné připojit sondy dodávané s transformátorem k řídicí jednotce kalibrované s následujícími hodnotami:

Třída izolace	Alarm	Uvolnění
B	110°C	125°C
F	135°C	150°C
H	150°C	165°C

Informace o připojení teplotních sond naleznete v příslušné kapitole 15.

6. Umístění transformátoru

Transformátor bez skříně (IP00) musí být instalován na místě s ohledem na níže uvedené izolační vzdálenosti, aby byla zaručena ochrana před přímými kontakty.

Pamatujte, že pryskyřice je součástí napětí.

Dále je nutné zabránit vniknutí vody na transformátor.

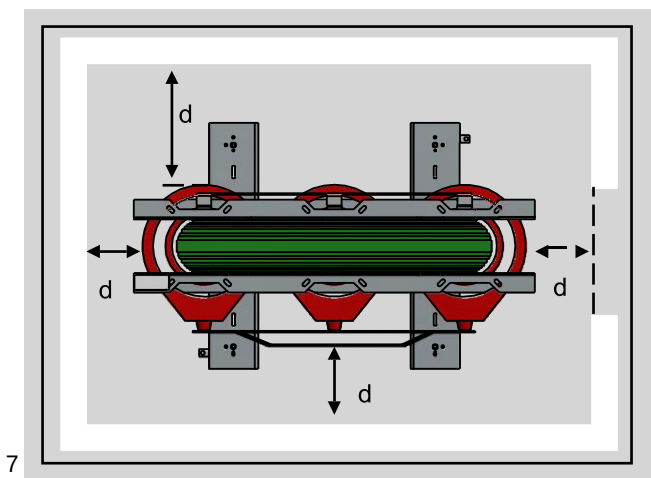
Instalace musí být vždy provedena v chráněném prostoru, například v ochranném krytí nebo na místním dosažitelném místě, pouze pokud je transformátor bez napětí.

MINIMÁLNÍ IZOLAČNÍ VZDÁLENOSTI

V [kV]	d (mm)
7,2	≥ 150
12	≥ 170
17,5	≥ 220
24	≥ 260
36	≥ 340



Požadovaná vzdálenost je stejná pro každý směr obklopující transformátor.



7. Správná instalace a zapojení

7.1. Ochrana a poloha zásuvky

L.E.F. S.R.L. nenese odpovědnost za instalaci transformátoru.

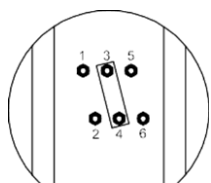
Instalace musí být provedena v souladu s normami, technickými zákony a následujícími pokyny. Během instalace je třeba vzít v úvahu následující body:

- Připojte zemnicí vodiče k příslušným zemnicím kolíkům na všech kovových částech bez napětí transformátoru;
- Uzemněte neutrální lištu na straně NN, pokud to vyžaduje ochranný systém nebo jiné;
- Připojte tepelné ochrany k řídicí jednotce podle schématu uvedeného v příručce tepelného relé;
- Ujistěte se, že jsou spojovací můstky na čepích primární strany dobře přišroubovány.
- Ujistěte se, že můstky pro regulaci napětí jsou dobře přišroubovány, a je-li to nutné, upravte regulaci napětí podle toho, co je uvedeno na transformátoru.

Poznámka: V okamžiku dodávky budou transformátory s jedním napětím na straně VN napájeny regulací nastavenou na středovou polohu (jmenovité napětí).

V případě transformátoru s dvojitým napětím na straně VN se ujistěte, že napětí na tom, na kterém je transformátor nastaven, je takové, jaké je požadováno pro provoz transformátoru. V okamžiku dodání bude tento druh transformátoru napájen regulací nastavenou na maximální napětí.

7.2. Regulace poměru napětí (jednoduchý vstup VN)



Regulation	
1-2	+5%
2-3	+2.5%
3-4	N
4-5	-2.5%
5-6	-5%

Kolísání napětí z nominální hodnoty se získá pohybem čelního můstku na každé cívice VN.

Obecně je transformátor dodáván s můstkovou sadou na jmenovité zástrčce. V případě, že je možné přesunout na každé cívice VN můstky pro přizpůsobení strany VN napětí zařízení, aby bylo na sekundární straně (LV) získáno napětí naprázdno zapsané na datovém štítku.

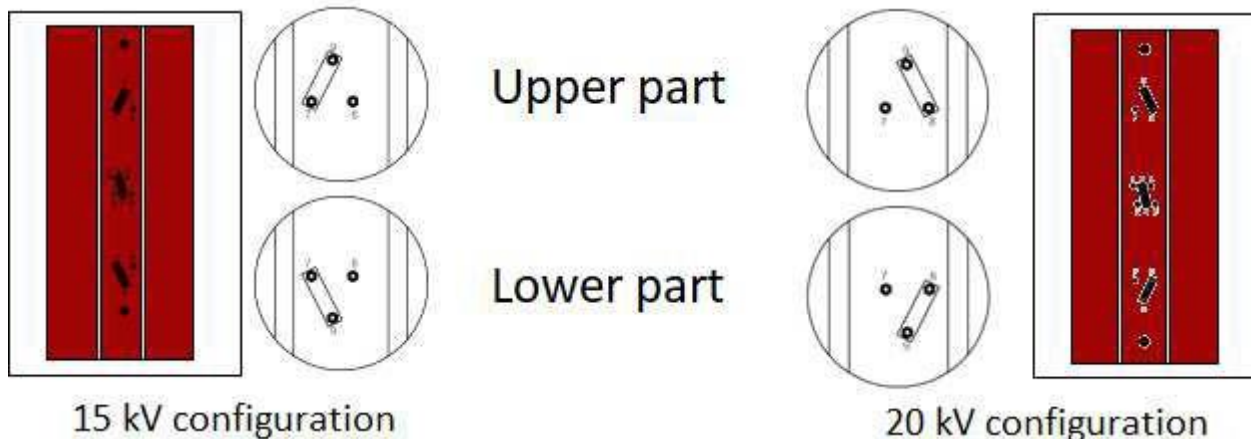
DŮLEŽITÉ :

Pokud je po prvním uvedení do provozu nutné změnit regulaci napětí, doporučujeme před uvedením do provozu vyřadit z provozu a uzemnit obvody VN a NN a kolíky transformátoru.

7.3. Regulace poměru napětí (dvojitý vstup VN)

V případě transformátorů s dvojitým vstupem VN se ujistěte, že primární napětí transformátoru a generátoru je stejné. Chcete-li provést tuto kontrolu, postupujte podle níže uvedených obrázků.

Poznámka: V době dodání je konfigurace můstků nastavena na nejvyšší napětí.



8. Uvedení do provozu

8.1. Mechanické kontroly

Proveďte následující kontroly:

- Zkontrolujte uzemnění kovových částí bez napětí;
- Zkontrolujte izolační vůli mezi aktivními částmi a uzemněním, jak je uvedeno v kapitole 6;
- Zkontrolujte správné přišroubování šroubů a šroubů NN, VN a regulačních šroubů použitím následujících hodnot točivého momentu pomocí momentových klíčů kalibrovaných Kgm a hodnoty rozdělte na 10.

NN terminály

Šrouby	M6	8	10	12	14	16
Točivý moment Nm	5	14	27	45	70	100

VN terminály a regulační kolíky

Šrouby	M6	8	10	12	14	16
Točivý moment Nm	5	11	22	35	60	85

Jádro a kostra

Šrouby	M12	14	16	18	20	22
Točivý moment Nm	80	125	200	270	400	530

8.2. Elektrické kontroly před uvedením do provozu

Proveďte následující kontroly:

- Ověřte, že poloha regulačních můstek je na každé cívce VN stejná. Dále zkontrolujte, zda je primární napětí transformátoru a napájecího napětí stejné;
- Zkontrolujte, zda ochranné spínače na straně NN a VN fungují správně;
- Zkontrolujte správnou kalibraci relé přetížení a zkratu na straně NN a VN;
- Zkontrolujte správnou kalibraci relé přehřátí (box jednotky řízení teploty) a jeho sond;
- Pokud je k dispozici, zkontrolujte správnou funkci systému ventilátoru a jeho hlavního obvodu;
- Ověřte obecné podmínky transformátoru a pokračujte v měření izolačního odporu pomocí Meggeru 5000 Vdc.

Měření izolačního odporu se musí provádět s kabely VN a NN odpojenými od vedení.

Hodnoty naměřených odporů při $T = 20^\circ \text{C}$ budou přibližně:

- VN piny / NN piny: Aplikujte 5 kV DC a změřte $\geq 50 \text{ G}\Omega$
- NN kolíky / uzemnění: Použijte 2,5 kV DC a změřte $\geq 5 \text{ G}\Omega$
- VN kolíky / uzemnění: Použijte 5 kV DC a změřte $\geq 50 \text{ G}\Omega$

V případě skutečně nižších hodnot je nutné transformátor vysušit a v případě potřeby kontaktovat naši asistenční službu.

UPOZORNĚNÍ: V případě, že bude transformátor uveden do provozu po určité době nečinnosti (např. V domě), je třeba řádně vyčistit cívky VN a NN od prachu, mokrého a špinavého, suchým nízkotlakým stlačeným vzduchem a suchým prachovky. Kromě toho se doporučuje vizuální kontrola pro oklamání případných neočekávaných předmětů na povrchu cívek nebo mezi cívkami NN a VN.

8.3. Operace před uvedením do provozu

Uzavřený spínač na straně VN

V okamžiku sepnutí spínače VN transformátor vydá náhlý hluk, který po několika ms přejde do ustáleného stavu.

Kontrola napětí na straně NN

Před uzavřením spínače NN nebo provedením dalších ovládacích prvků pro souběžnou instalaci dalších transformátorů je nutné:

- Pomocí voltmetru zkontrolujte 3 wye a delta napětí;
- Ověřte sekvenci fází pomocí sekvenceru;
- Pokud hodnoty splňují hodnoty deskové, je povoleno uvést transformátor do provozu nebo provádět kontroly souběžné instalace s jinými transformátory.

Souběžná instalace s jiným transformátorem (pokud je požadováno)

V případě, že je vyžadována souběžná instalace s jiným transformátorem, je potřeba:

- Zkontrolujte kompatibilitu transformátorů na jejich datových štítcích;
- Zkontrolujte shodu mezi homonymními fázemi transformátorů změřením rozdílu napětí mezi nimi (pe mezi 1U 1. transformátoru a 1U druhého): hodnota musí být 0.

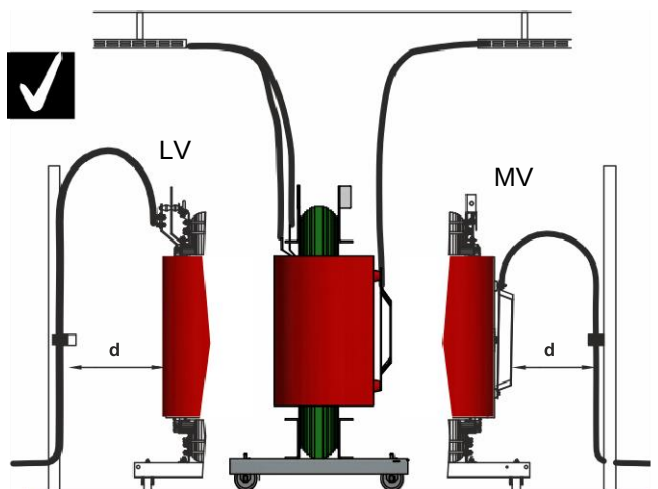
Nakonec dokončete uvedení transformátoru do provozu uzavřením spínače na straně NN a napájením skříně.

9. Připojení VN/NN

9.1. Bez krabice (IP00)

KABELY HORNÍ STRANY

Kabely a přípojnice připojené k transformátoru musí být řádně přišroubovány, aby se zabránilo mechanickým otřesům na svorkách. Připojení mohou vycházet jak z horního, tak z dolního napětí, jen dávejte pozor, abyste respektovali konfiguraci popsanou na obrázcích. V případě kabelů zespodu dávejte pozor, abyste kabelu poskytli dostatek prostoru pro jeho ohnutí.

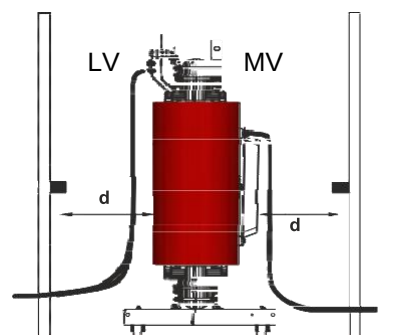


SPRÁVNÁ INSTALACE KABELŮ
DOBŘE OTOČENÝCH
KONFIGURACE S KABELY
ZESHORA/ZEZDOLA

TECHNICKÉ VZDÁLENOSTI

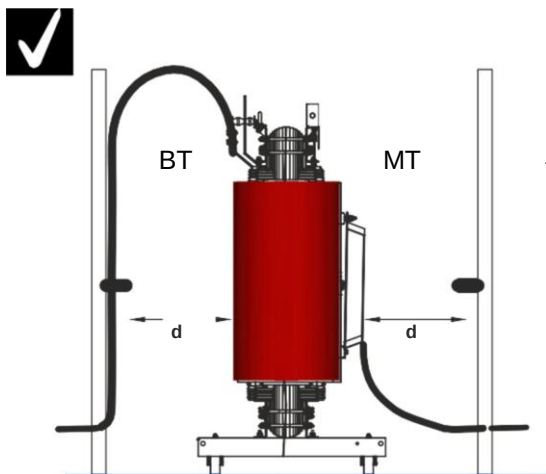
kV	d (mm)
7,2	≥ 150
12	≥ 170
17,5	≥ 220
24	≥ 260
36	≥ 340

PŘIPOMÍNÁME, ŽE
PRYSKYŘICE JE
POVAŽOVÁNA ZA
PASIVNÍ ČÁST POD
NAPĚTÍM.



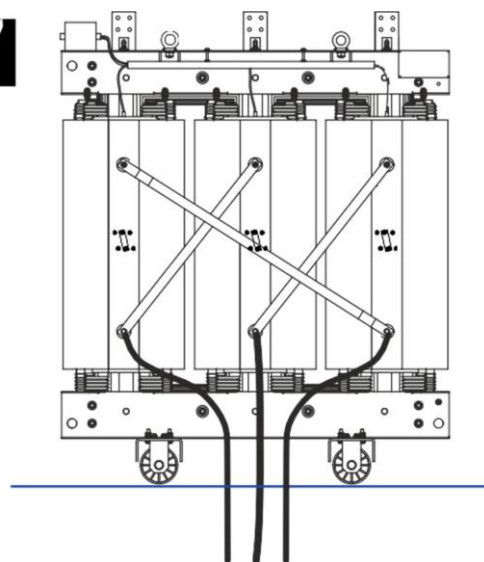
ŠPATNÁ INSTALACE
KABELY ŠPATNĚ
OHNUTÉ
Z KABELY ZEZDOLA, NENÍ
DODRŽENA MINIMÁLNÍ
VZDÁLENOST

KABELY DOLNÍ STRANY



SPRÁVNÁ INSTALACE
KABELŮ DOBŘE OTOČENÝCH
KONFIGURACE S KABELY
ZEZDOLA

V každém případě dbejte na
to, aby kabely neprošly uvnitř
oblasti tyčí trojúhelníku VN.



VN kabely	Fázová sekvence	Činnost
HORNÍ	UVW	Nic
DOLNÍ	VWU	Přesuňte kolíky z horních svorek na spodní

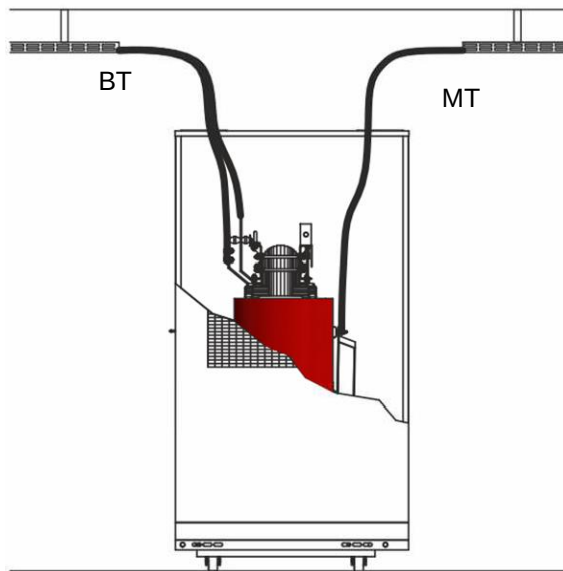
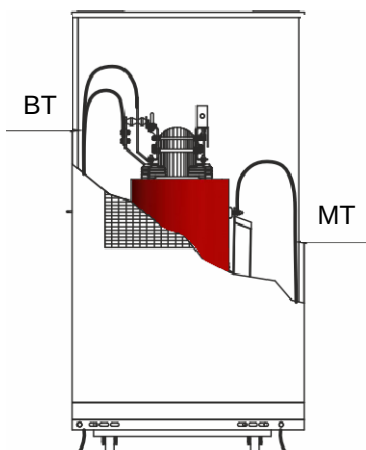


Během práce musí být cívky dobře
zakryty, aby se zabránilo tomu, že
předměty jako šrouby, podložky, nástroje
a kusy kabelů mohou spadnout mezi
cívky NN a VN.

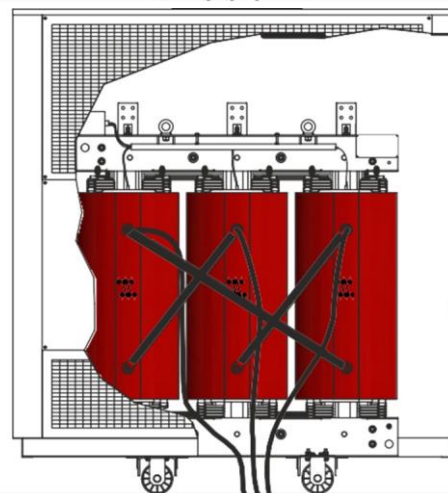
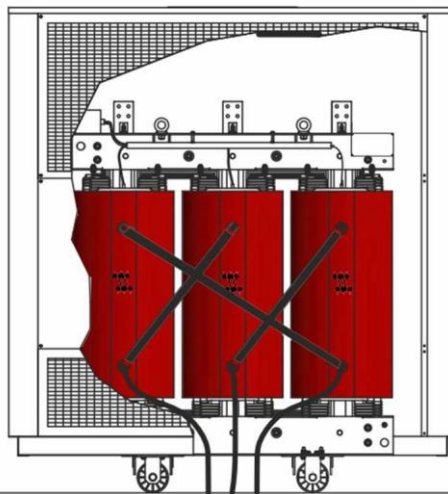
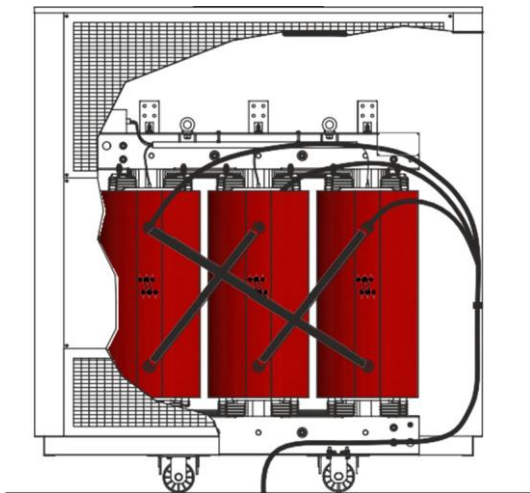
9. Připojení VN/NN

9.2. S krabicí (IP21 / IP30 / IP31)

KABELY HORNÍ STRANY



KABELY DOLNÍ STRANY

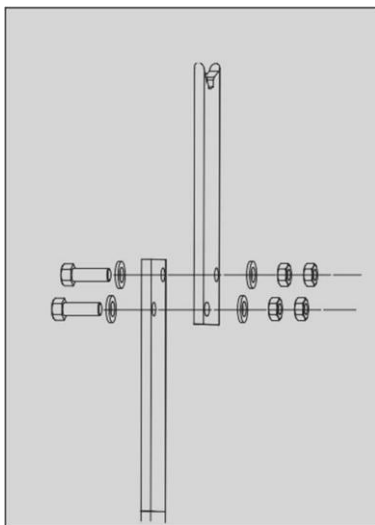
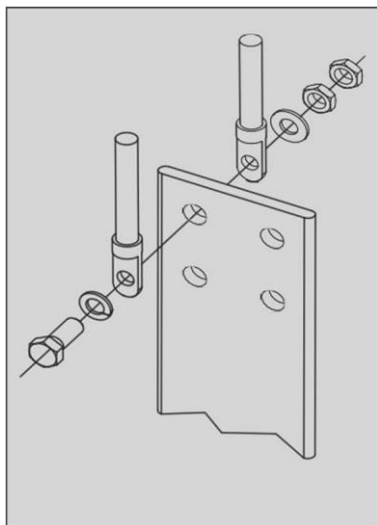


Během práce musí být cívky dobře zakryty, aby se zabránilo pádu předmětů, jako jsou šrouby, podložky, nástroje a kusy kabelů mezi cívky NN a VN.

10. Připojení

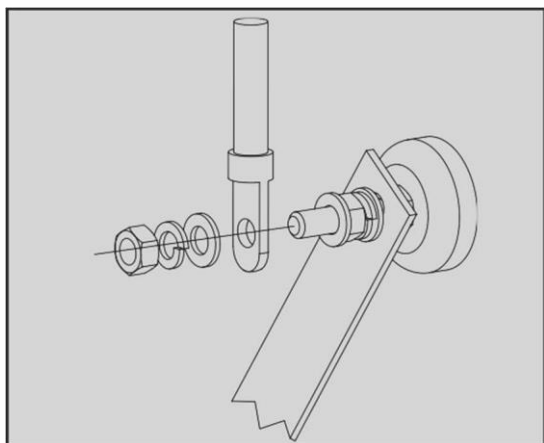
10.1. Strana NN

Svorky NN jsou obvykle vyrobeny z hliníku v horní části transformátoru.



V případě, že jsou zapotřebí přípojnice, je nutné použít nějaké spojovací pružné prvky pro mechanickou izolaci transformátoru od nich.

10.2. VN strana

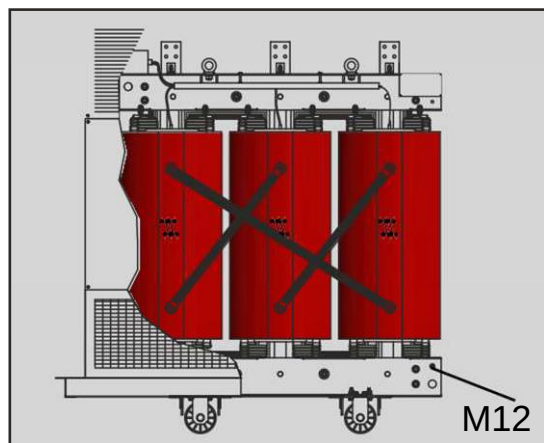


VN terminály umístěné na opačné straně NN jsou vyrobeny z mosazných kolíků.
V případě kabelů zespodu lze horní kolíky nasadit na dolní svorky invertující sled fází podle příkladu dříve uvedeného na obrázku.



Výměna mosazných čepů a šroubů za jiné materiály není povolena, protože by to mohlo změnit spojení.

10.3. Topení



Topný kabel musí být připojen na určené svorky na vozíku transformátoru.
Jeho dimenzování musí být provedeno v souladu s výpočtem poruchového proudu podle aktuálních norem. Mimochodem, část kabelu nesmí být menší než:

- Měď: 16 mm²
- Hliník: 35 mm²
- Ocel: 50 mm²

Na jeho cestě musí být respektovány předepsané izolační vzdálenosti od aktivních částí.

10.4. Kontrola připojení

Zkontrolujte, zda nejsou cívky přesunuty z jejich původních pozic a zda jsou přitlačné šrouby dobře umístěny na černých blocích, které udržují cívku stabilní.
Kromě toho zkontrolujte zapojení VN a NN pomocí příslušných kabelů, které musí být přišroubovány momenty popsány na straně 9.

Společnost L.E.F. S.r.l. neodpovídá za instalaci transformátoru.

Před uvedením do provozu je třeba provést popsané kontroly.

11. Větrání pracovního prostoru

11.1. Tok vzduchu

INSTALAČNÍ OPATŘENÍ PRO LIKVIDACI TEPLA VYROBENOU TRANSFORMÁTOREM

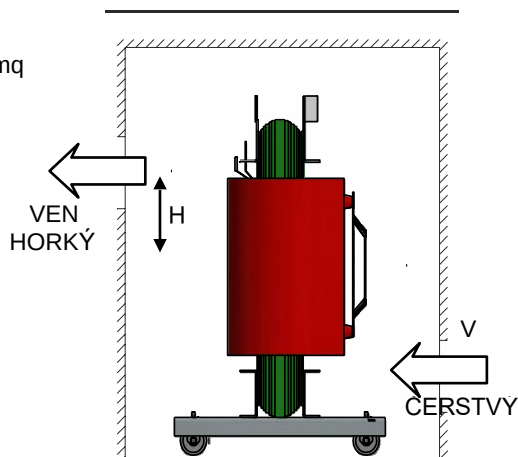
Pro určitý živý čas transformátoru je nutné zlikvidovat ohřev z magnetického obvodu a z cívek, aby se zabránilo přehřátí větší, než je uspořádáno. Chladicí povrchy musí být investovány do toku vzduchu, aby byly zajištěny vhodné prostory pro cirkulaci vzduchu (asi 3,5-4 mc/min na každý kW ztrát). V případě, že tok vzduchu nebude stačit, transformátor se přehřeje, myslete na to, že v nejhorších případech může dojít k rozepnutí relé přehřátí.

Pracovní plocha by proto měla být dostatečně vzdušná, a to tak, že ve spodní části vytvoříte některá grilovaná okna, aby dovnitř mohl proudit čerstvý vzduch, a druhé v horní části naproti rohu, aby se horký vzduch dostal ven.

Provzdušňování bude stejně účinné jako výškový rozdíl (H) mezi tepelnou osou transformátoru a středem nejvyššího okna. Teoretický vzorec pro odvod tepla ve funkci ztrát P (kW) transformátoru zohledňuje celkovou plochu okna Af v metrech čtverečních (mq) a výšku H (m).

Vzorec je:

$$A_f = 0,188 \frac{P}{\sqrt{H}} \text{ mq}$$



U transformátorů umístěných přímo na zemi bez válečků by měly být trochu zvednuty ze země, aby vzduch mohl lépe proudit.

V případě zrání krabice je minimální vzdálenost od stěny, která ji obklopuje, 20 cm, aby vzduch lépe proudil.

V případě poddimenzované nebo špatně větrané místnosti se doporučuje nainstalovat ventilační soupravu, která zaručí průtok vzduchu nejméně 3,5-4 mc/min na každý kW ztrát.

V případě montáže ventilační sady je důležité pamatovat na to, že jejich životní cyklus je přibližně 20 000 hodin, a poté je třeba je změnit. Doporučuje se nechat je pracovat s teplotami nad 90 ° C a nechat je vypnout pod 80 ° C.

12. Ochrana proti přepětí

Aby byl transformátor chráněn před přepětím na průmyslové frekvenci a před atmosférickými, je třeba použít správné svodiče přepětí v závislosti na izolační úrovni transformátoru a na vlastnostech distribučního systému VN.

Případná zařízení pro korekci účinníku připojená k transformátoru musí být omezena na jeho zaváděcí proud, aby se zabránilo vzniku přechodných přepětí.

13. Odolnost vinutí izolace vůči jádru

Měření musí být provedeno pomocí megaohmetru 5 000 V DC (Megger). Kolíky VN a NN musí být odpojeni od vedení.

Naměřené hodnoty musí být o:

- 5000 V DC po dobu 60 s: VN svorky / NN svorky $\geq 50 \text{ G}\Omega$
- 2500 V ss po dobu 60 s: svorky NN / země $\geq 5 \text{ G}\Omega$
- 5000 Vdc za 60 s: VN svorky / Země $\geq 50 \text{ G}\Omega$

V případě naměřených zcela nižších hodnot je nutné transformátor vysušit a kontaktovat pomoc LEF.

14. Konečné uvedení do provozu

Po celkové kontrole na vedení a na transformátoru je možné sepnout spínač VN pro napájení a po připojení zátěže na straně NN sepnutím jeho spínače.

V případě, že jsou ochrany špatně regulovány, zaváděcí proud otevře spínač transformátoru; které mohou přivést k vysokému napětí, které může poškodit cívky transformátoru: k tomu se laskavě doporučuje aktivovat zachování druhé harmonické.

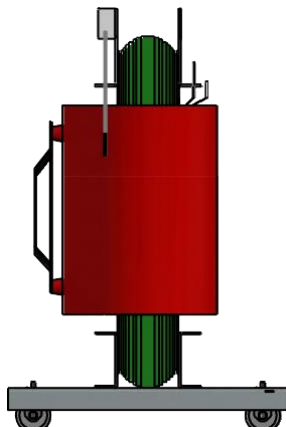
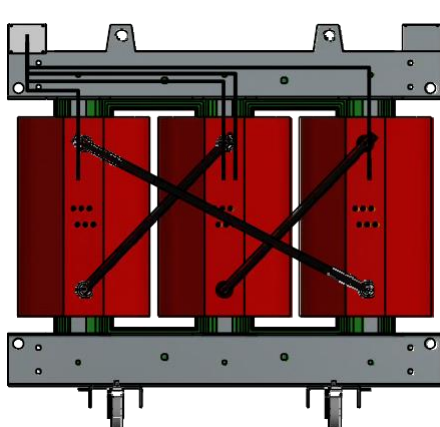
15. Dodávané příslušenství

15.1. Teplotní sondy PT100S

N.4 PT-100S (teplotní sondy) vybavují transformátor a jsou instalovány v centralizačním boxu (jako na obrázku)

Sondy N.3 jsou mezi 3 cívkami NN a poslední pro čtení teploty jádra.

15.2. Výměna sond



Sondy č. 3 související s měřením teploty cívek NN jsou umístěny mezi příslušnou cívkou NN a její jádrovou kolonu.



Chcete -li vyměnit vadnou sondu, otevřete centralizační skříňku a pomocí šroubováku odeberte kolíky z jejich žlázy. Poté sejměte sondu z její strany.

Vyměňte nový PT100S na jeho válcovitém místě až ke konci potrubí, upevněte kabel na kostře transformátoru pomocí spojovacího prvku a jeho kolíků uvnitř vývodek krabice. Poté nasadte kryt krabice.

Stejnou operaci je třeba provést v případě, že je třeba vyměnit sondu teploty jádra.

CODE	TRANSFORMER POWER	LENGTH			
PT100S	SINGLE USE THEN REPLACE	2,5 m SUPPLIED SINGLE			
BOXPT100-C	160-1250 KVA	W = 1M	V = 1,5M	GND = 1,5M	U = 2M
BOXPT100-D	1600-3150 KVA	W = 1M	V = 2M	GND = 2M	U = 2,5M



Konstrukční vlastnosti

TEPLOTNÍ PROBE PT100S

Kabel vyrobený se 3 vodiči stíněný
standard: 2,5 m (kód PT100S)

CENTRALIZAČNÍ BOX

Rozměry krabice 190x112mm
v65mm Standardní délka sondy
Průchodky PG 13,5 poniklovaná
mosaz kód: BOXPT100 (varianty -
C / -D) Index ochrany skříňě
IP66.

Technické vlastnosti

Pocínované měděné ohebné vodiče 3x22

AWG Primární izolace: silikonová pryž

Chráněno hliníkovým filmem

Sekundární izolace: šedá silikonová
guma

Barva: 2 červené vodiče / 1 vodič bílý Pracovní
rozsah: od -40 ° C do +200 ° C Index krytí: IP68
(sonda PT)

Jmenovitý průměr 4,8 mm (+/-
0,2) Jmenovitá tloušťka 0,935 mm

Jednovláknové

Krok 55 mm

Přesnost: Třída B

15. Dodávané příslušenství

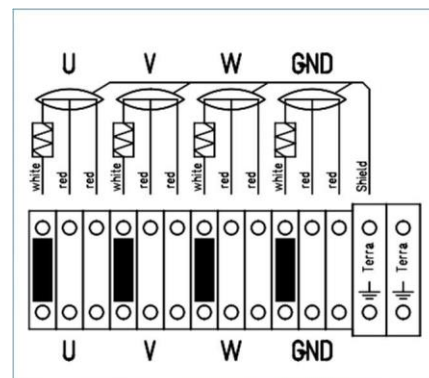
15.3. Jednotka regulace teploty

Transformátory z lité pryskyřice jsou vybaveny regulační jednotkou teploty č. CT-4



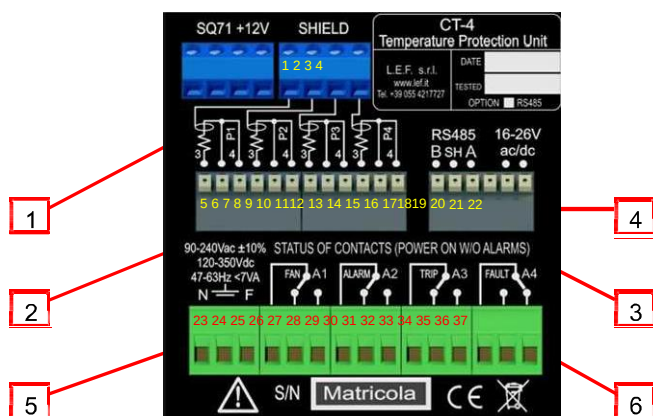
Obr. 1

PŘIPOJENÍ COLLEGAMENTO „CT-4“



1	Displej	In funzionamento normale visualizza le temperature misurate. In fase di programmazione guida l'utente alla selezione e impostazione dei parametri di lavoro.	V normálním provozu zobrazuje naměřené teploty. Během fáze programování vede uživatele při výběru a nastavení pracovních parametrů.
2	Spodní část	Posta nella parte inferiore del display, riporta la condizione di funzionamento della CT-4 ed in particolare le condizioni di Allarme.	Ve spodní části displeje zobrazuje provozní stav CT-4 a zejména alarmové stavy.
3	Skupina LED	Il led A1 segnala che è acceso il ventilatore di raffreddamento. Il led A2 segnala una situazione di allarme. Il led A3 segnala l'attivazione del relè di sgancio. Il led A4 segnala una condizione di guasto interno all'apparecchio o alle sonde di misura della temperatura.	LED dioda A1 signalizuje, že je zapnutý ventilátor chlazení. LED A2 signalizuje poplachovou situaci. LED A3 signalizuje aktivaci uvolňovacího relé. LED A4 signalizuje poruchový stav uvnitř zařízení nebo teplotních sond.
4	Tlačítko MENU/ESC	Permette di entrare o uscire dai menu di programmazione.	Umožňuje vstup nebo výstup z programovacích nabídek.
5	Tlačítko + / ZVÝŠIT	Incrementa il valore di un parametro selezionato / Consente di visualizzare la pagina di menu o la riga precedente a quella attuale.	Zvyšuje hodnotu vybraného parametru / Umožňuje zobrazit stránku nabídky nebo řádek předcházející aktuálnímu.
6	Tlačítko - / SNÍŽIT	Decrementa il valore di un parametro selezionato / Consente di visualizzare la pagina di menu o la riga seguente a quella attuale.	Snižuje hodnotu vybraného parametru / Umožňuje zobrazit stránku nabídky nebo řádek následující za aktuálním.
7	Tlačítko POTVRDIT / ZTLUMIT	In funzionamento normale permette di tacitare il buzzer di allarme. In fase d'impostazione dei parametri conferma il valore impostato e passa al parametro successivo.	Za normálního provozu umožňuje ztlumení bzučáku alarmu. Při nastavování parametrů potvrzuje nastavenou hodnotu a přejde na další parametr.

Obr. 2



Obr. 2

Č. Morsetti	Descrizione
1 1 2 3 4	Morsettiera comune di schermatura per le sonde Pt100
2 5... 16	Morsetti di collegamento alle sonde Pt100
3 17 18 19	Comunicazione seriale a PC
4 20 21 22	Alimentazione 16-26Vac-dc
5 23 24 25	Alimentazione 90-250Vac
6 26... 37	Contatti in scambio dei relè 5A 250V

Č. svorky	Popis
1 1 2 3 4	Společná stínící svorkovnice pro sondy Pt100
2 5... 16	Svorky pro připojení k sondám Pt100
3 17 18 19	Sériová komunikace s PC
4 20 21 22	Napájení 16-26Vac-dc
5 23 24 25	Napájení 90-250Vac
6 26... 37	Vyměňte kontakty relé 5A 250V

16. Údržba a čištění

16.1. Čištění

Pokud transformátor zůstal na skladě delší dobu, před uvedením do provozu jej řádně vyčistěte.

Očistěte NN a VN od případného usazování prachu vysavačem. Poté odstraňte případnou kondenzaci suchým hadříkem a foukejte suchým horkým vzduchem.

Zajistěte suché a čisté místo s dobrým větráním a bez rizika vniknutí vody. Do cívek a do jádra transformátoru nedávejte příslušenství ani kanalizace.

16.2. Údržba během nepřetržitého provozu

Dvakrát za rok musí být cívky VN a NN řádně vyčištěny a vysušeny a musí být provedena kontrola černých bloků, které udržují cívky VN, a to jak z hlediska polohy, tak z hlediska pevnosti matic. Musí být provedeno nové utažení momentem mezi 20 a 40 Nm.

Utahování matic a šroubů je třeba zkontrolovat také na svorkách a předpisech VN a svorkách NN podle tabulky kapitoly 8.1. Tyto operace se provádějí s odpojeným a uzemněným transformátorem.

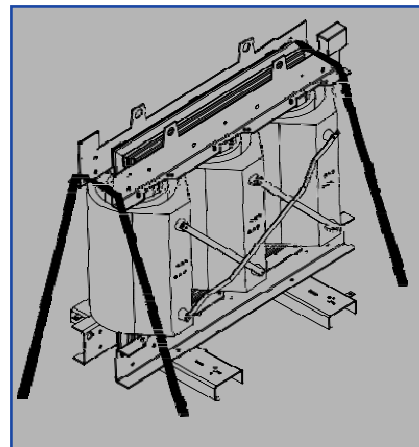
16.3. Údržba během nepřetržitého servisu

Po období nečinnosti, těsně před uvedením do provozu, budou cívky VN a NN řádně vyčištěny a vysušeny tepelným cyklem a bude provedena kontrola černých bloků, které udržují cívky VN, a to jak z hlediska polohy, tak z hlediska pevnosti matic. Musí být provedeno nové utažení momentem mezi 20 a 40 Nm.

Utahování matic a šroubů je třeba zkontrolovat také na svorkách a předpisech VN a svorkách NN podle tabulky kapitoly 8.1.

Kontrola izolačního odporu mezi cívkami a jádrem se provede Meggerem s napětím nad 1 kV. Mezi MV a NN/jádrem musí být hodnota vyšší než 20 MΩ a mezi NN a jádrem nad 10 MΩ. Pro nižší hodnoty se doporučuje spustit další tepelný cyklus pro sušení cívek.

17. Umístění transformátoru na přepravním vozíku



Během přepravy musí být transformátory správně nastaveny tak, jak je znázorněno na těchto obrázcích. Nechte pásy projít VNĚJŠÍMI očky jádra.



POZOR: nenechte pásy projít středovými oky, protože jsou POUZE PRO ZVÝŠENÍ!

Dávejte pozor, abyste nevyžadovali spojení VN a NN s pásy.



Obecná charakteristika



Index krytí IP00
Rozsah Teplota náłady: -25 ° C + 40 ° C
VNITŘNÍ instalace
Přirozené chlazení
vzduchem (AN)
Frekvence: 50 Hz
Maximální instalační nadmořská výška: <1000 msl
Počet fází: 3
THD <10%

Technické vlastnosti



PRIMÁRNÍ VINUTÍ

Primární napětí: izolační třída 15 000 V 17,5/38/95 kV
Primární napětí: izolační třída 20 000 V 24/50/125 kV
Regulace primárního napětí: ±
2x2,5% Typ vinutí: Integrované ve vakuové
formě

SEKUNDÁRNÍ VINUTÍ

Sekundární napětí: 400V+N.
Třída izolace 1,1-3 kV
Typ vinutí: vakuově impregnovaný

Vektorová skupina: Dyn11 (TRIANGOLO/STELLA+N)
Navíjecí materiál: AL/AL
Tepelná třída: 155 ° C
Nadměrná teplota: K100

Třída požární, klimatické a environmentální: E2-
C2-F1 Izolační a teplotní třída: F/F

STANDARDNÍ VYBAVENÍ

- Tažná oka
- Typový štítek s elektrickými charakteristikami
- Kolečka
- Příprava na připojení k broušené nerezové oceli
- Zapnutí primárních vinutí pryskyřice pro nastavení
+/- 2x2,5% jmenovitého napětí
- Teplotní senzor: č. 3 na vinutí a č. 1 na jádro, kabeláž v
jeho hliníkové krabici centralizace, teplota
sondy se štítem. (Kódový
snímač PT100S)
- Digitální teploměr pro zobrazení a teplotu
monitorování (kromě zapnutí
RS485 - jednotka může být
dodána na vyžádání)
- Testcerti fi kát a jeho instalační a údržbový manuál
transformátoru
- Prohlášení o shodě výrobku

Caratteristiche Costruttive

Grado di Protezione IP00
Range Temperatura ambiente: -25°C + 40°C
Installazione INDOOR
Raffreddamento aria naturale (AN)
Frequenza: 50 Hz
Altitudine installazione max: <1000 m.s.l.
Numero Fasi: 3
THD <10%

Caratteristiche Tecniche

AVVOLGIMENTO PRIMARIO

Tensione Primaria: **15.000V** classe isolamento **17,5/38/95 kV**
Tensione Primaria: **20.000V** classe isolamento **24/50/125 kV**
Regolazione tensione primaria: ± 2x2.5%
Tipo avvolgimento: Inglobato in stampo sottovuoto

AVVOLGIMENTO SECONDARIO

Tensione Secondaria: **400V+N**
Classe isolamento 1,1-3 kV
Tipo avvolgimento: Impregnato sottovuoto

Gruppo Vettoriale: **Dyn11** (TRIANGOLO/STELLA+N)
Materiale avvolgimenti: AL/AL
Classe termica: 155°C
Sovratemperatura: K100°

Classe ambientale, climatica, al fuoco: **E2-C2-F1**
Classe isolamento e temperatura: **F/F**

EQUIPAGGIAMENTO STANDARD

- Occhielli di traino
- Targa dati caratteristiche elettriche
- Ruote orientabili
- Predisposizione per il collegamento a terra in acciaio inox
- Commutazione sugli avvolgimenti primari in resina per la
regolazione ± 2x2.5% della tensione nominale
- Sonde di temperatura: nr. 3 sugli avvolgimenti e nr. 1 sul
nucleo centrale, cablate in relativa cassetta di
centralizzazione in alluminio, sonde di temperature
provviste di schermatura. (Cod. sonde PT100S)
- Centralina termometrica digitale per la visualizzazione e
monitoraggio della temperatura (escluso opzione RS485 –
Centralina fornibile su richiesta)
- Bollettino di collaudo e relativo manuale di installazione e
manutenzione del trasformatore
- Dichiarazione di conformità prodotto



100%
ECODESIGN

Su richiesta è possibile progettare e realizzare trasformatori con diversa tensione in ingresso e in uscita. Na požádání můžeme navrhnout a realizovat transformátory s různým napěťovým vstupem a výstupem.



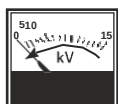
18. Bezpečnostní symboly



Transformátor lité pryskyřice je elektrický stroj. Musí být instalován, chráněn a používán při respektování aktuálních národních a mezinárodních norem. V případě nesprávné instalace nebo uvedení do provozu může dojít k úrazu elektrickým proudem nebo požáru.



Před zvednutím transformátoru nebo jeho uvedením do provozu si pozorně přečtěte.



Každá pracovní operace musí být provedena bez napětí.



Nepřibližujte se k transformátoru před uzemněním cívek.



Před zahájením práce se ujistěte, že napětí nelze obnovit, aniž byste o tom věděli.



Nenapojujte transformátor neuzemněným jádrem.



Transformátor nezapínejte před úplnou kontrolou.



Když je pod napětím, nedostávejte se do oblasti transformátoru (ani neodstraňujte ochrany).



Každý transformátor generuje magnetické pole. Z tohoto důvodu se každá osoba s kovovými zařízeními, jako jsou tvůrčí míry, nesmí pod napětím dostat blíže než 3 metry od transformátoru.



Tento výrobek musí být nainstalován podle instalačních pravidel od osoby kvalifikované pro MV. Neotevírejte, neodpojujte ani neupravujte transformátor, pokud to není uvedeno v jeho manuálu. Všechny výrobky LEF musí být otevírány a opravovány z řádně tvarovaných a autorizovaných osob. Ke každé neautorizované operaci dojde s vyloučením případné odpovědnosti, náhradou a záručními právy.

Společnost LEFSRL nepřebírá žádnou odpovědnost za následné použití produktů popsanych v této příručce a zdůrazňuje bezpečnou a správnou instalaci a údržbu. Tato příručka nepopisuje všechny detaily a možné variace, jako například údaje o celých možných připojeních, instalacích a případech. Pro další informace nebo řešení konkrétních problémů, které nejsou popsány v této příručce, kontaktujte společnost LEFSrl
PŘED PROSTUDOVÁNÍM JEDNÉ KAPITOLY SI PŘEČTĚTE VŠECHNY PŘEDEŠLÉ DOKUMENTY.



Zastoupení v ČR a SK
RIA energy s.r.o.
Míru 3 , Třinec - Kanada
+420 603 942 077
info@riaenergy.cz
www.riaenergy.cz

