	Zpracoval:	Garant IP:	Schválil:
Prac. místo	Měřící technik	Vedoucí TPV	Manažer produktové jednotky
Jméno	Martin Vrzal	Martin Melišík	Petr Polanský
Podpis			
Datum	1.12.2022	1.12.2022	1.12.2022

Zrušovací ustanovení:	Související IP:

1. ÚVODNÍ USTANOVENÍ

1.1 Účel

Účelem technologického předpisu je stanovení

- Všeobecně platných bodů elektromechanické kontroly na jednotlivých částech stroje a to bez ohledu na požadavky zákazníka.
- Tyto kontroly jsou vykonávaný automaticky u každého produktu vlastní výroby
- Dodatečné zkoušky, požadované zákazníkem jsou obsáhnuty v KONTROLNÍM LISTU a jsou definovány v technologických postupech!!!
- Popisu elektrických zkoušek navinutých částí u vlastního výrobku a to konkrétně:

- Rotor navinutý (neimpregnovaný)
- Stator navinutý – částečné výboje
- Statorový budič s magnety
- Stator navinutý zapojený před impregnací
- Stator navinutý po vložení (*)
- Statorový budič bez magnetů (*)
- Rotorový budič (*)

(*) postupy bez fotodokumentace

Postupy pro kontrolu jsou popsány v jednotlivých kapitolách tohoto předpisu.
Kontrolní práce může provádět jenom kvalifikovaný měřící technik, nebo zkušební technik příslušného pracovního zařazení.

NEŘÍZENÁ KOPIE

2. VYMEZENÍ POJMU

- **Rotor navinutý (neimpregnovaný) –** Rotor navinutý je rotor paket s vloženým vinutím včetně zapojení (budič, usměrňovač), s nasazenými komponentami dle výkresu. Jedná se o rotor, těsně před procesem impregnace. U samostatných svazků bez hřídele se jedná o svazek rotoru navinutý.
- **Stator navinutý** – Částečné výboje se u statoru navinutého měří před i po impregnaci. Jedná se tedy o měření na statoru po zapojení. Částečné výboje se měří pouze u vysokonapěťových strojů (>1000V).
- **Statorový budič s magnety –** Statorový budič s magnety představuje paket statorového budiče s nalepenými magnety, nasazenými a zapojenými cívkami.
- **Statorový budič bez magnetů (*) –** Statorový budič s vloženým a zapojeným vinutím.
- **Rotorový budič (*) –** Rotorový budič s vloženým a zapojeným vinutím.
- **Stator navinutý po vložení (*)** – Stator navinutý po vložení je statorový paket po vložení cívek, ale nezapojený.
- **Stator navinutý zapojený před impregnací (*) -** Stator navinutý zapojený před impregnací je stator paket s vloženým vinutím včetně zapojení. Jedná se o stator, těsně před procesem impregnace.
- **Částečný výboj (ČV)** – Lokalizovaný elektrický výboj, částečně přemosťující izolaci mezi vodiči, který se může objevit i v okolí vodiče.

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

3. VŠEOBECNĚ PLATNÉ BODY ELEKTROMECHANICKÉ KONTROLY

MĚŘENÝ OBJEKT	DEFINOVÁNÍ OBSAHU KONTROLY
STATOR NAVINUTÝ	
po vložení	jenom u VN (cívka na kostru, závitový zkrat)
po zapojení	vinutí na kostru (VN), fáze mezi sebou (VN), odpory fází, mezifázový zkrat(BAKER), polarita, kontrola hodnot PT100(popřípadě jiných čidel), rozměry, vizuál
SVAZEK ROTOR NAVINUTÝ	
po impregnaci	měření zapojeného vinutí
ROTOR NAVINUTÝ	
po vložení	odpory, polarita, vizuál, rozměry, vinutí na kostru (VN)
ROTOR SESTAVENÝ	
po zapojení, po nalisování budiče	usměrňovače, na kostru, kontrola provedení zapojení
STATOR BUDIČE	
před impregnaci	vinutí na kostru (VN), fáze mezi sebou (VN), odpory fází, mezifázový zkrat (BAKER), polarita, rozměry, vizuál
ROTOR BUDIČE	
po zapojení, před bandáží	závitový zkrat, vinutí na kostru, magnetická polarita (vyvedená 0)
po bandáži	odpory, rozměry, závitový zkrat (BAKER), vinutí na kostru (VN)
PAKET ROTOR	
vstupní kontrola hřídele	vizuální kontrola (nečistoty, sváry, koroze, barva)
PAKET STATOR	
vstupní kontrola kostry	vizuální kontrola (nečistoty, sváry, koroze, barva, závity, pero) Magnetizační zkouška (nepovinná – viz info v tomto předpisu)
MONTÁŽNÍ SESTAVA	
kontrola RN	délka volného konce, osová výška, rozteče děr v patkách, průměry hřídele, průměry děr v přírubách, házivost, ostatní dle RN.
PAKET ST+RT+STBU+RT BU	
po spaketování - kontrola stator	vizuální kontrola, rozměry, sváry, nečistoty, drážky
po spaketování – kontrola rotor	vizuální kontrola, rozměry, sváry, nečistoty, drážky
po spaketování – kontrola st. budič	vizuální kontrola, rozměry, sváry, nečistoty, drážky
po spaketování – kontrola rot. budič	vizuální kontrola, rozměry, sváry, nečistoty, drážky, vnitřní průměr

NEŘÍZENÁ KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

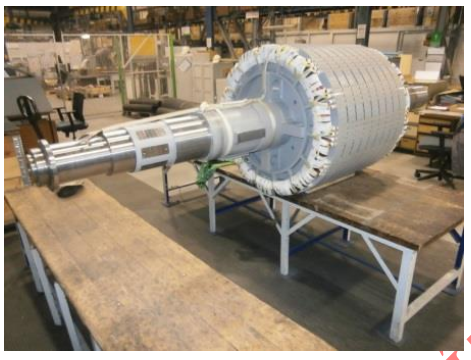
4. POPIS VYBRANÝCH ZKOUŠEK ELEKTRICKÉ KONTROLY

4.1 Rotor navinutý (neimpregnovaný)

Kontrolu provádí:	Operátor TK	Výpomoc:	Ne
Místo kontroly:	Prostor TK		
Potřebné podklady:	Výkres, pracovní postup		
Potřebné vybavení:	Zdroj vysokého napětí, stabilizovaný zdroj nebo Baker, buzola, metr, dotykový teploměr		
Výstupy z měření:	Elektronický protokol v PC		
Zpracoval:	M. Vrzal;	Datum (revize):	16.10.2017

4.1.1 Transport a uložení měřeného objektu

Převoz navinutého rotoru na místo zkoušení. Uložení na izolovanou podložku. Zajištění proti nechtěnému pohybu. Při uložení nutno dbát na nosnost podložné soustavy (pokud je použita) i vázacích prostředků.



Obrázek 1 – Ukázka uložení rotoru

NEŘÍZENÁ KOPIE

4.1.2 Měření

a) Podmínky měření

Žádné speciální podmínky.

b) Záznam měření

Do příslušného formuláře se zadají hodnoty dle výkresu a technologického postupu příp. pokynů konstrukce.

c) Vizuální kontrola

Provádí se vizuální kontrola vinutí, paketu a hřídele jestli nedošlo v průběhu výroby k poškození. Kontroluje se: Hřídel a poškození povrchu, paket a jeho poškození vinutí a zapojení – poškození izolací, bandáží, cívek, vývodních kabelů.

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

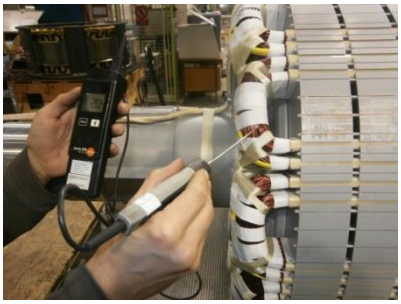
d) Kontrola rozměrů

Svinovacím metrem popř. posuvným měřítkem se změří rozměry paketu (délka paketu) a obou čel vinutí (výška).

Obrázek 2 – Ukázka kontroly rozměrů

e) Kontrola teploty

Dotykovým teploměrem se změří teplota vinutí přímo na cívce.



Obrázek 3 – Ukázka kontroly teploty

NEŘÍZENÁ KOPIE

f) Zkouška přiloženým napětím

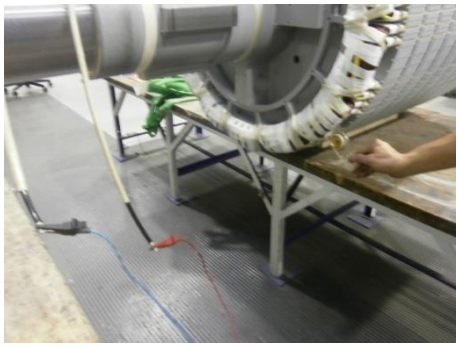
Zkouška přiloženým napětím podle stanovených parametrů konstrukce uvedených na výkrese. Připojit jednu svorku ze zdroje vysokého napětí na jeden z vývodů rotoru a druhou na kostru (hřídel), nastavit požadované zkušební napětí a dobu zkoušky, spustit zkoušku.

Obrázek 4 – Ukázka zapojení (vlevo) a nastavení měřícího zařízení (vpravo) pro měření přiloženým napětím

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

g) Měření odporu a kontrola polarity

Měří se odpor vinutí a polarita. Připojí se stabilizovaný zdroj na vývody rotoru. Podle hodnot na výkrese se nastaví rozsah ampermetru. Vypočítá se hodnota proudu, zapne stabilizovaný zdroj a nastaví požadovaný proud. Poté se provede úprava rozsahu voltmetru a odečtou se hodnoty. Z údajů na přístrojích se vypočte hodnota odporu vinutí dle vzorce R = U/I. Kontrola polarity u jednotlivých pólů rotoru je prováděna buzolou. Pravidelně se musí střídat sever a jih.



Obrázek 5 – Ukázka kontroly polarity

h) Odpor vinutí pomocí přístroje Baker

Odpor vinutí lze změřit i přístrojem BAKER. V tom případě se přiloží svorky 1 a 2 na vývody rotoru, na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření odporu a tlačítkem se spustí start zkoušení. Přístroj poté spočítá odpor vinutí automaticky.

Obrázek 6 – Ukázka měření odporu přístrojem Baker

KOPIE

4.1.3 Vyhodnocení

Vyhodnocení se provede porovnáním naměřených hodnoty s výkresovou dokumentací. Případné odchylky nebo opravy se řeší s konstrukcí, popřípadě projekcí. Rotor se následně označí jako zkontrolovaný, do technologického postupu se vypíší údaje o kontrole a rotor se připraví na další operaci. Údaje z formuláře se nakonec přepíší do formuláře v PC a vytvoří se report měření v elektronické podobě.

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

4.2 Stator navinutý (měření částečných výbojů + Tgδ) - před i po impregnaci

IEC 60034-27-1 - Offline měření částečných výbojů na izolaci statorových vinutí točivých elektrických strojů
IEC 60034-27-3 - Měření dielektrického ztrátového činitele na izolaci statorového vinutí točivých elektrických strojů
ČSN EN 60270 - Technika zkoušek vysokým napětím – Měření částečných výbojů

Kontrolu provádí:	Operátor TK	Výpomoc:	Ano – operátor by neměl být přítomen sám
Místo kontroly:	Prostor TK		
Potřebné podklady:	Výkres, pracovní postup		
Potřebné vybavení:	Zdroj vysokého napětí, PHENIX POWER DIAGNOSTIX + notebook, Baker, dotykový teploměr, teploměr s vlhkoměrem, kalibrační přístroj		
Výstupy z měření:	Elektronický protokol v PC		
Zpracoval:	M. Vrzal; M. Malý - úpravy	Datum (revize):	16.10.2017

4.2.1 Transport a uložení měřeného objektu

Transport z místa impregnace se provádí venkovními prostory, je nanejvýš vhodné v zimních měsících nechat stroj před transportem vychladnout v prostorách impregnace a až poté jej převést na místo montáže.

Uložení se provede na izolovanou podložku za současného zajištění proti nechtěnému pohybu. Při uložení je nutno dbát na nosnost podložné soustavy (pokud je použita) i vázacích prostředků. Pokud se měření provádí před impregnací, není třeba dále se statorem manipulovat – měří se ve stejné poloze jako při předchozích zkouškách. Musí být dodržena jistá teplotní a vlhkostní aklimatizace měřeného statoru. Ideální se jeví ponechat stator stát do druhého dne. Je-li vyžadováno dřívější měření, je možné kontrolovat teplotu vinutí průběžně a je-li shodná s teplotou okolí, je možné zahájit měření.

Obrázek 7 – Ukázka uložení statoru

NEŘÍZENÁ KOPIE

4.2.2 Měření

Před měřením se doporučuje seznámit se s manuálem pro měření s přístrojem ICM-flex.

a) Podmínky měření

Provede se záznam okolní teploty a vlhkosti pomocí teploměru s vlhkoměrem. Teplota vinutí se změří dotykovým teploměrem přímo na cívce, případně lze využít změření odporu vložené sondy PT100 a převést ji na teplotu (dle tabulky nebo výpočtového vzorce). Teplota statorového vinutí musí být stálá a poblíž naměřené teploty okolí- maximální rozdíl teploty 5°C. Vlhkost slouží pouze informativně pro vyhodnocovací účely, kde je možné zahrnout její vliv. Dále je třeba omezit vliv rušení - omezit pohyb jeřábů, běh jiných elektrických zařízení poblíž měřené soustavy. Není-li toto možné, je zapotřebí poznačit tuto skutečnost do poznámek příslušného formuláře např.: *Možný vliv rušení.*

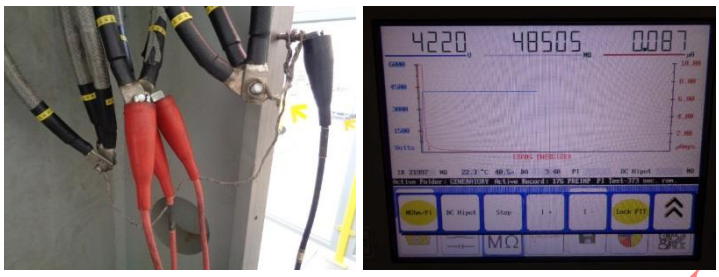
Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

b) Záznam měření

Záznam měření je prováděn do papírového formuláře s informacemi o zkoušeném statoru, podmínkách měření a výsledných hodnotách. Současně je prováděn záznam do pracovního PC se softwarem pro ovládání a záznam měření parciálních výbojů. Na základě těchto záznamů je posléze vytvářen výsledný protokol v elektronické podobě.

c) Izolační odpory

Měří se izolační stav statoru přístrojem BAKER, přičemž se měří každá fáze samostatně. Na zkoušenou fázi se připojí červené svorky 1, 2, 3 a černá svorka se připojí na kostru. Na dotykové obrazovce se označí ikona měření izolačního odporu a spustí měření. Naměřené údaje se zaznamenají do formuláře. Stejným způsobem se postupuje u zbylých fází.



Obrázek 8 – ukázka zapojení (vlevo) a ukázka měřící obrazovky (vpravo) měření izolačního odporu

ŘÍZENÁ KOPIE

d) Kapacita vinutí

Měří se kapacita vinutí statoru přístrojem BAKER. Svorka č. 1 se připojí na jednu fázi, svorka č. 2 se připojí na kostru. Na dotykové obrazovce se označí ikona pro měření kapacity a spustí měření. Přístroj spočítá hodnoty automaticky. Naměřené údaje se zaznamenají do formuláře. Stejným způsobem se postupuje u zbylých fází.

Obrázek 9 – Ukázka zapojení (vlevo) a ukázka měřící obrazovky (vpravo) měření kapacity vinutí

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

e) Parciální výboje

Příprava

Parciální výboje se měří pomocí zdroje vysokého napětí a přístroje ICMflex od PHENIX POWER DIAGNOSTIX propojeného s PC jednotkou s patřičným softwarovým vybavením. Vysoko napěťový zdroj se propojí s přístrojem ICMflex – VN kabel s VN kabelem a kostru na kostru. Na jednu fázi se připojí červená svorka přístroje ICMflex, černá svorka přístroje se poté připojí spolu s ostatními fázemi na kostru. Přístroj se musí propojit s dodaným notebookem a spustí se příslušný program na měření. Zpravidla při měření měříme postupně fáze U, V, W.

Obrázek 10 – Ukázka provedení přípravy pro měření ČV

Kalibrace

Připojenou fázi je nutné vždy nejprve kalibrovat známým nábojem, používá se Q = 5nC. Jednu svorku kalibračního přístroje připojit na měřenou fázi, druhou na kostru statoru, v programu se označí ikona kalibrace a dá se spustit. Po uplynutí předepsaného času se uloží průběh kalibrace do příslušné složky pro možné pozdější vyvolání bez nutnosti opětovné kalibrace. Kalibrace a následné měření musí být prováděno na stejné hladině. Pokud částečné výboje přesahují nastavenou hladinu, je potřeba opakovat kalibrační proces na vyšší hladině. Obecně je lepší použít vyšší hladinu, přičemž chyba měření je poté prakticky zanedbatelná, i když je zvolená hladina zbytečně vysoká.

Obrázek 11 – Ukázka zapojení (vlevo) a ukázka programového rozhraní ICMflex (vpravo) pro kalibraci měření ČV

Aklimatizace

Před měřením je důležitý proces aklimatizace. Na každou fázi se před měřením přiloží nominálního napětí a nechá se působit minimálně po dobu 5 minut.

NEŘÍZENÁ KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

Měření ČV

Základní:
Pro základní měření se postupuje tak, že se měří vždy při nominální hodnotě napětí a zároveň vždy při stanovené hladině poblíž nominální napěťové hladiny níže. Postupuje se tak, že se postupně zvyšuje napětí z VN zdroje až do požadovaného napětí statoru. Při tomto napětí se zaznamenávají hodnoty ČV po dobu 30 sekund (dle podmínek – při rušení je možné dobu úměrně zkrátit). Výsledné hodnoty se zapíší do tabulky a uloží se měření. Celý proces je nutné opakovat i pro zbylé fáze a výsledky zapracovat do protokolu v PC. Pokud měřený stator vyhoví stanoveným kritériím, označí se a uvolní se pro montáž. Pokud nevyhoví provádí se rozšířené měření viz. níže.

Napěťové hladiny
4,2 kV
6,6 kV
10kV

Rozšířené:
Na zdroji vysokého napětí se postupně v krocích po 0,2 Un zvyšuje napětí až do jmenovitého napětí statoru a odtud zase směrem dolů po stejných krocích. Při každém kroku se zaznamenávají hodnoty do tabulky a při závěrečném kroku se tyto hodnoty musí uložit. Toto umožňuje sledovat, kdy se už začínají částečné výboje objevovat nebo zhášet. Celý proces je nutné opakovat i pro zbylé fáze a výsledky zapracovat do protokolu v PC. Na závěr se označí stator a uvolní se pro montáž.

Obrázek 12 – Ukázka programového rozhraní VN zdroje (vlevo) a vyhodnocovacího software ICMflex (vpravo)

NEŘÍZENÁ KOPIE

Opakovatelnost měření
Měření musí probíhat za podobných podmínek. Zkušební napětí se nesmí lišit o více jak 2,5 %. Teplota se nesmí lišit o vice jak 10%. Výsledné naměřené hodnoty se poté mohou lišit až o 25%.

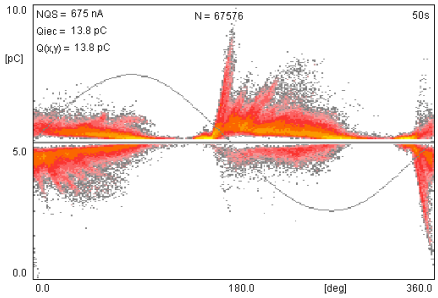
Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

4.2.3 Vyhodnocení

Globálním měřením částečných výbojů lze odhadnout celkový stupeň znehodnocení izolačního systému, zaznamenat vznik lokálních vad, příp. určit druh výbojové činnosti. Neexistují jasná obecná kritéria hodnocení. Tato kritéria jsou stanovena na základě zkušeností a dřívějších měření na podobných strojích. Stanovuje se úroveň nejvyšší hladiny náboje Q v jednotkách pC a dielektrický ztrátový činitel tgδ. Pokud měřený stator nepřekračuje ani jednu z těchto hodnot je označen za vyhovující. Pokud nesplňuje tyto požadavky, provede se rozšířené měření, na jehož základě se provede rozšířené vyhodnocení, jestli stator může být uvolněn dále do výroby. V rámci rozšířeného měření se navíc vyhodnocuje počáteční napětí ČV (PIDV) jako hodnota, kdy je intenzita ČV rovna nebo překračuje normalizovanou intenzitu ČV při zvyšování napětí, a zhášecí napětí ČV (PDEV), jako hodnota, kdy je intenzita ČV rovna nebo je nižší než normalizovaná intenzita ČV při snižování napětí. Normalizovaná intenzita ČV je prakticky hodnota šumu, tedy přirozeně se vyskytující hodnota, kdy se ještě nejedná o částečný výboj. Pro rozšířené i základní měření lze stanovit pravděpodobný výskyt výbojů, který se určí z obrazců ČV, pracujících na principu fázového rozložení ČV. Zobrazuje se jako dvourozměrná mapa s barevnou škálou pro množství impulzů. Z charakteru obrazce lze následně usuzovat, kde se nachází ohnisko parciálních výbojů a stanovit tak další postup.

Record Data U

U [kV]	U-tan d	U-D(tan d)	Cx [nF]	U-Q [pC]
1,27	1,68E-02	0,00E+00	133,056	29,721
1,27	1,68E-02	0,00E+00	133,056	42,459
2,50	1,74E-02	6,05E-04	133,192	33,967
3,71	1,81E-02	6,93E-04	133,278	131,624
5,04	1,89E-02	7,36E-04	133,397	478,261
6,27	1,98E-02	9,64E-04	133,519	1152,174



Obrázek 13 – Ukázka finální naměřené tabulky a obrazce ČV

NEŘÍZENÁ

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

4.3 Statorový budič s magnety (neimpregnovaný)

Kontrolu provádí:	Operátor TK	Výpomoc:	Ne
Místo kontroly:	Prostor TK		
Potřebné podklady:	Výkres, pracovní postup		
Potřebné vybavení:	Zdroj VN, stabilizovaný zdroj nebo Baker, buzola, měřič polarity, metr, dotykový teploměr		
Výstupy z měření:	Elektronický protokol v PC		
Zpracoval:	M. Vrzal; M. Malý - úpravy	Datum (revize):	23.10.2017

4.3.1 Transport a uložení měřeného objektu

Převoz navinutého budiče na místo zkoušení. Uložení na izolovanou podložku. Zajištění proti nechtěnému pohybu. Při uložení se musí dbát na nosnost podložné soustavy (pokud je použita) i vázacích prostředků.

4.3.2 Měření

a) Podmínky měření

Žádné speciální podmínky.

b) Záznam měření

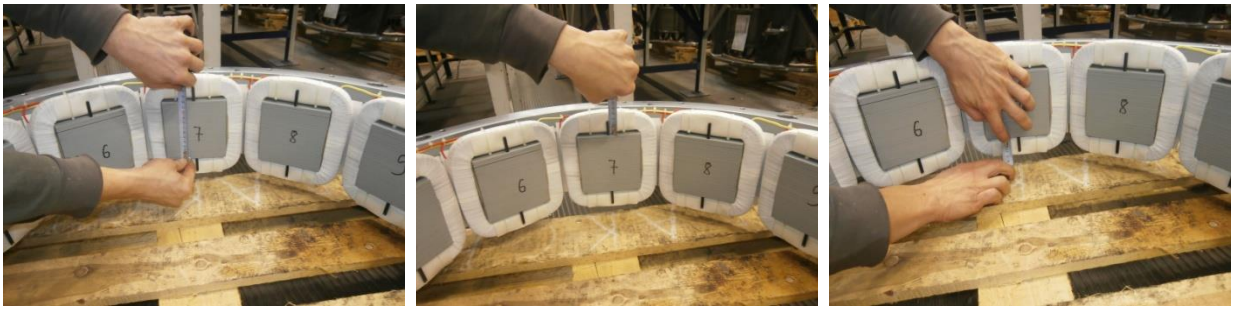
Do příslušného formuláře se zadají hodnoty dle výkresu a technologického postupu příp. pokynů konstrukce.

c) Vizuální kontrola

Provádí se vizuální kontrola nosiče, vinutí, paketu a zapojení jestli nedošlo v průběhu výroby k poškození. Kontroluje se: nosič (pokud je paket v nosiči) a jeho poškození, paket a jeho poškození, vinutí a zapojení – poškození izolací, bandáží, cívek a vývodních kabelů.

d) Kontrola rozměrů

Svinovacím metrem popř. posuvným měřítkem se změří rozměry paketu (délka paketu) a obou čel vinutí (výška).



Obrázek 14 – Ukázka kontroly rozměrů statorového budiče s magnety

NEŘÍZENÁ KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

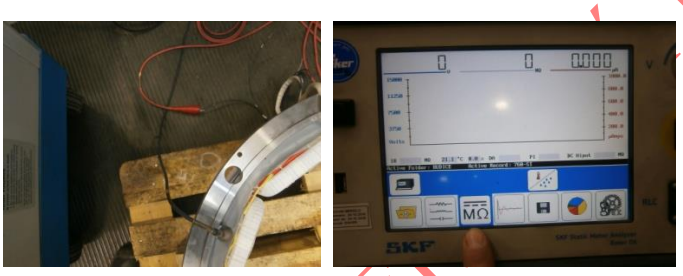
e) Kontrola teploty

Dotykovým teploměrem se změří teplota vinutí přímo na cívce.

Obrázek 15 – Ukázka měření teploty statorového budiče s magnety

f) Izolační odpor

Izolační odpor se měří přístrojem FLUKE. V závislosti na zkušebním napětí se měří 1 minutu proti kostře (paketu, nosiči, atp.) tak, že se připojí červená svorka přístroje na jeden vývod budiče a černou svorku na kostru. Poté se nastaví napětí a dobu zkoušky a spustí zkouška. Izolační odpor lze rovněž změřit přístrojem BAKER. V tom případě se připojí jedna červená svorka na vývod budiče, černá svorka na kostru nebo paket budiče. Na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření izolačního odporu a nastaví se požadované napětí, spustí se zkouška a zapíší se hodnoty.



Obrázek 16 – Ukázka zapojení (vlevo) a měřící obrazovky přístroje (vpravo) pro měření izolačního odporu budiče

NEŘÍZENÁ KOPIE

g) Zkouška přiloženým napětím

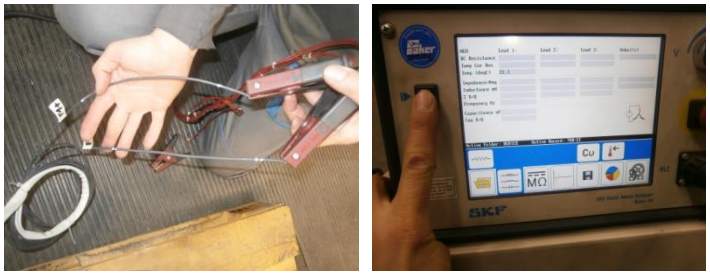
Zkouška přiloženým napětím se provede podle pokynů konstrukce uvedených na výkrese. Připojí se jedna svorka ze zdroje vysokého napětí na jeden z vývodů budiče a druhá na kostru (paket, nosič, atp.), nastaví se požadované zkušební napětí + doba zkoušky a zkouška se spustí.

Obrázek 17 – Ukázka zapojení pro měření přiloženým napětím na budiči

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

h) Odpor vinutí

Připojí se stabilizovaný zdroj na vývody budiče. Podle hodnot na výkresu se nastaví rozsah ampermetru. Zapne se stabilizovaný zdroj a nastaví požadovaný vypočtený proud. Nastaví se patřičný rozsah voltmetru a přečtou se (poznačí) hodnoty. Z údajů na přístrojích se vypočte hodnotu odporu vinutí dle ohmova zákona R = U/I. Odpor vinutí lze změřit i přístrojem BAKER. V tom případě se přiloží svorky 1 a 2 na vývody budiče, na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření odporu a stiskem tlačítka start se spustí zkoušení. Přístroj poté spočítá odpor vinutí automaticky.

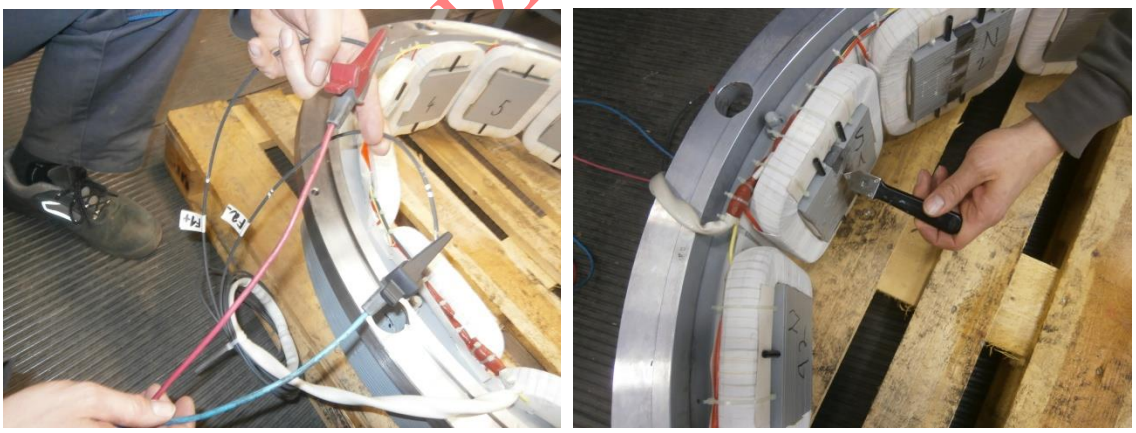


Obrázek 18 – Ukázka zapojení (vlevo) a měřící obrazovky přístroje (vpravo) pro měření odporu vinutí budiče

i) Kontrola polarity

Připojí se stabilizovaný zdroj na vývody budiče, nastaví se proud a napětí jako v předchozím bodě a měřidlem pro měření polarity se zkontroluje, jestli souhlasí střídání pólů s výkresem i s polaritou magnetů, které jsou připevněny na paketu budiče. Pokud se póly nestřídají pravidelně anebo tak jak je určeno, je potřeba přepojit svorky zdroje na vývodech budiče, aby odpovídalo střídání pólů tak, jak je určeno. Poté se teprve označí vývody budiče dle výkresu.

ŘÍZENÁ KOPIE



Obrázek 19 – Ukázka zapojení (vlevo) a měření (vpravo) pro kontrolu polarity budiče

4.3.3 Vyhodnocení

Vyhodnocení se provede porovnáním naměřených hodnoty s výkresovou dokumentací. Případné odchylky nebo opravy se řeší s konstrukcí, popřípadě projekcí. Budič se označí jako zkontrolovaný, na jeden vývod se připevní kartička s číslem zakázky, do technologického postupu se vypíší údaje o kontrole a budič se připraví na další operaci. Údaje z formuláře se nakonec přepíší do formuláře v PC a vytvoří se report měření v elektronické podobě.

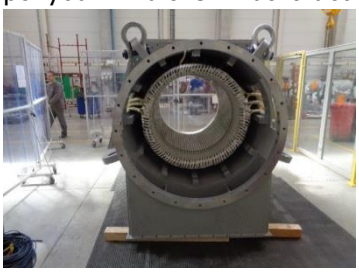
Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

4.4 Stator navinutý (neimpregnovaný)

Kontrolu provádí:	Operátor TK	Výpomoc:	Ne
Místo kontroly:	Prostor TK		
Potřebné podklady:	Výkres, pracovní postup		
Potřebné vybavení:	Zdroj VN, stabilizovaný zdroj nebo Baker, buzola, měřič polarity, metr, dotykový teploměr		
Výstupy z měření:	Elektronický protokol v PC		
Zpracoval:	M. Vrzal; M. Malý - úpravy	Datum (revize):	23.10.2017

4.4.1 Transport a uložení měřeného objektu

Převoz navinutého statoru na místo zkoušení. Uložení na izolovanou podložku. Zajištění proti nechtěnému pohybu. Při uložení nutno dbát na nosnost podložné soustavy (pokud je použita) i vázacích prostředků.



Obrázek 20 – Ukázka uložení měřeného statoru

NEŘÍZENÁ KOPIE

4.4.2 Měření

a) Podmínky měření

Žádné speciální podmínky.

b) Záznam měření

Do příslušného formuláře se zadají hodnoty dle výkresu a technologického postupu příp. pokynů konstrukce.

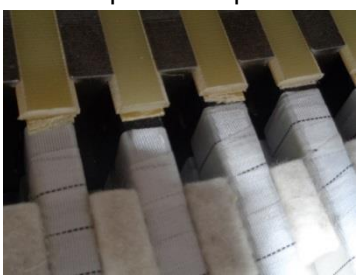
c) Vizuální kontrola

Kontrola vinutí statoru, zda není mechanicky poškozeno.

Obrázek 21 – Ukázka z kontroly vinutí

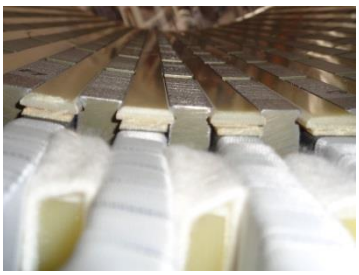
Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

Kontrola provedení proložení cívek izolačními materiály, zda jsou u všech cívek stejné a nepříliš vysunuté.



Obrázek 22 – Ukázka z kontroly proložení izolací

Kontrola izolace cívek v drážce (mezipolohy, drážkové izolace), zda nejsou vysunuty nebo naopak zasunuty příliš do drážky. Drážkové klíny, zda nezasahují do vnitřního průměru statoru, zda jsou dostatečně vytěsněny v drážkách.



Obrázek 23 – Ukázka z kontroly izolace a drážkových klínů

Kontrola obšití čel, zda odpovídá výkresové dokumentaci a zda je dostatečně pevné.

Obrázek 24 – Ukázka z kontroly obšití čel vinutí

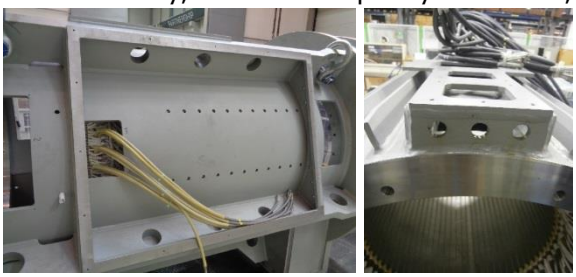
Kontrola paketu, zda nedošlo v průběhu výroby k poškození.

Obrázek 25 – Ukázka z kontroly paketu

KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

Kontrola kostry, zda dosedací plochy svorkovnic, opracované plochy nejsou poškozeny.



Obrázek 26 – Ukázka z kontroly kostry

Kontrola umístění tepelných ochran, topení popř. jiných čidel.

Obrázek 27 – Ukázka z kontroly umístění tepelných ochran atd.

Kontrola kabeláže: Kontroluje se průřez, délka a rozmístění kabelů ve svorkovnici (pokud je na statoru svorkovnic více, kontrola všech)

Obrázek 28 – Ukázka z kontroly vyvedené kabeláže

a) Kontrola rozměrů

Svinovacím metrem popř. posuvným měřítkem se změří rozměry paketu (délka paketu) a obou čel vinutí (výška).

Obrázek 29 – Ukázka kontroly rozměrů

NEŘÍZENÁ KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

d) Kontrola teploty

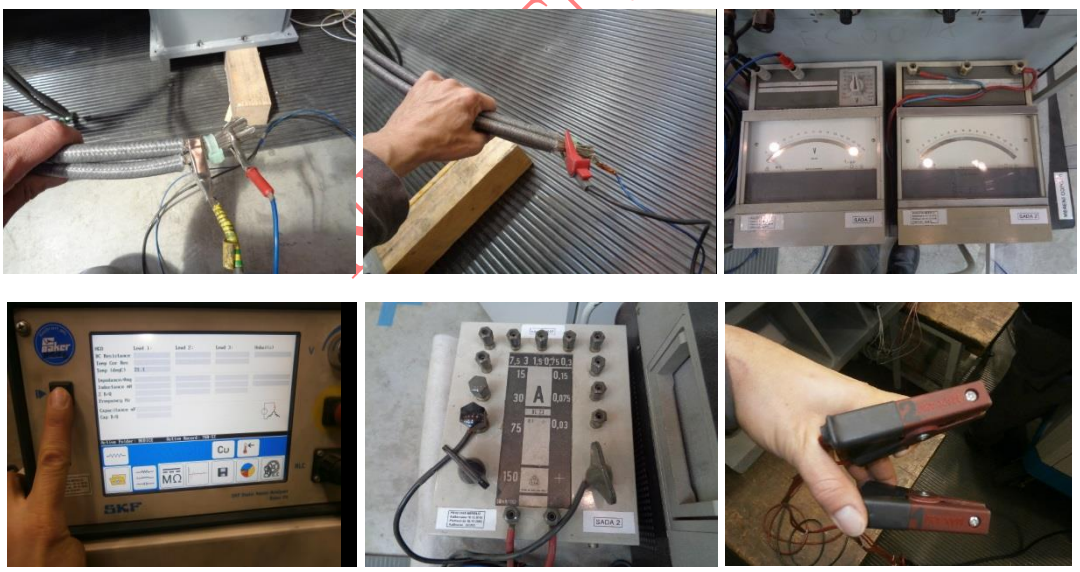
Dotykovým teploměrem se změří teplota vinutí přímo na cívce.

e) Kontrola odporů příslušenství (tepelné ochrany a jiná čidla)

Obrázek 30 – Ukázka z kontroly odporů

f) Odpor vinutí

Připojí se stabilizovaný zdroj na vývody budiče. Podle hodnot na výkresu se nastaví rozsah ampermetru. Zapne se stabilizovaný zdroj a nastaví požadovaný vypočtený proud. Nastaví se patřičný rozsah voltmetru a přečtou se (poznačí) hodnoty. Z údajů na přístrojích se vypočte hodnotu odporu vinutí dle ohmova zákona R = U/I. Odpor vinutí lze změřit i přístrojem BAKER. V tom případě se přiloží svorky 1 a 2 na vývody statoru, na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření odporu a stiskem tlačítka start se spustí zkoušení. Přístroj poté spočítá odpor vinutí automaticky.



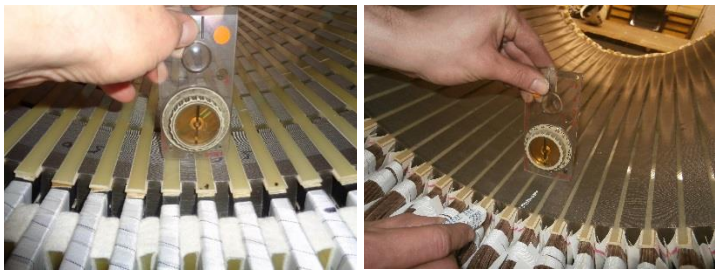
Obrázek 31 - Ukázka zapojení a měřící obrazovky přístroje pro měření odporu vinutí statoru

NÁHLED KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

g) Kontrola polarity

Kontroluje se počet pólů a točivé pole statoru. Připojí se stabilizovaný zdroj postupně po fázích (nutno zachovat pořadí fází U pak V nakonec W) na vývody statoru. Nastaví se dané napětí a proud k měření. Buzolou se kontroluje směr otáčení a počet pólů.



Obrázek 32 – Ukázka kontroly polarity a směru točivého pole statoru

h) Izolační odpor

Izolační odpor se měří přístrojem BAKER. V závislosti na zkušebním napětí se měří 1 minutu proti kostře (paketu, nosiči, atp.) tak, že se červené svorky přístroje připojí na jednotlivé fáze vinutí statoru a černá svorka na kostru. Na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření izolačního odporu, doplní se hodnoty teploty a vlhkosti a nastaví se požadované napětí. Poté se spustí zkouška a zapíší se hodnoty.

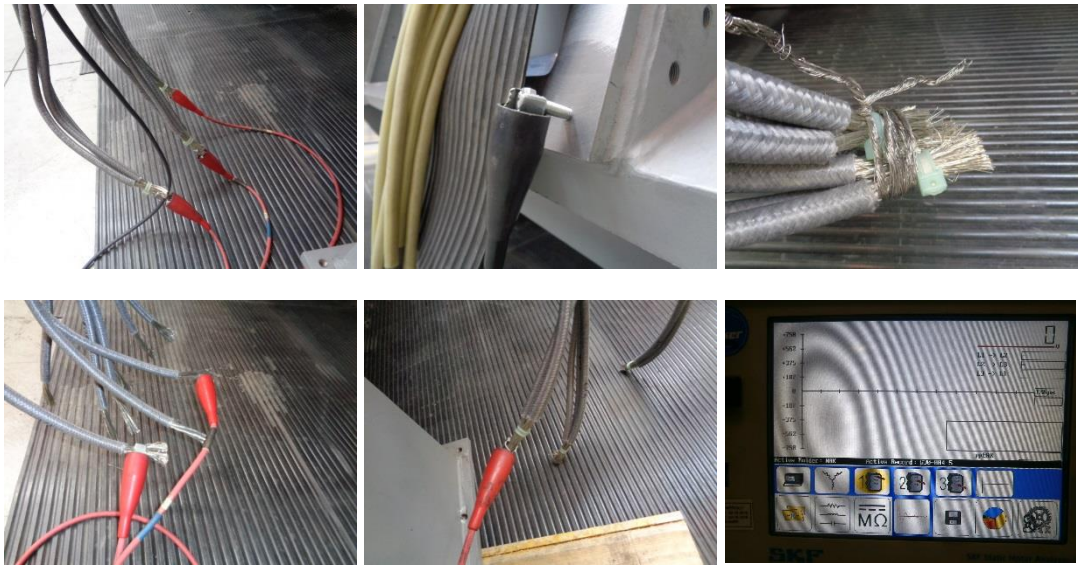
Obrázek 33 – Ukázka zapojení (dva vlevo) a měřící obrazovky přístroje (vpravo) pro měření izolačního odporu statoru

i) Zkouška na výskyt závitového zkratu

Měří se přístrojem BAKER. Připojí se svorky 1, 2, 3 na vývody statoru (U1,V1,W1), černá svorka na kostru (paket). Zbývající vývody (U2,V2,W2) se spojí do uzlu (propojí mezi sebou). Na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření rázovou vlnou, označí měřený vývod (1, poté 2, poté 3) nastaví požadované napětí – průběh zkoušky se sleduje na obrazovce přístroje. Pokud je ve fázi více vývodů, je třeba provést zkoušku i mezi nimi jednotlivě: připojí se svorky 1 a 2 na vývody ve fázi (např. 1U1 a 2U1) svorku 3 na spojené konce měřené fáze (v tomto případě U2), černá svorka zůstává na kostře. Označí se ikona měření rázovou vlnou, označí se měřený vývod (1, poté 2) a sleduje se průběh zkoušky na obrazovce. Stejným způsobem se provede měření i v ostatních fázích statoru na všech vývodech ve fázi (vždy se porovnávají dva mezi sebou).

NEŘÍZENÁ KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN



Obrázek 34 – Ukázka zapojení a měřící obrazovky přístroje pro měření zkoušky na výskyt závitového zkratu statoru

j) Zkouška přiloženým napětím

Zkouška přiloženým napětím se provede podle pokynů konstrukce uvedených na výkrese. Připojí se jedna svorka ze zdroje vysokého napětí na jeden z vývodů statoru a druhá na kostru (paket, nosič, atp.), nastaví se požadované zkušební napětí + doba zkoušky a zkouška se spustí. Ostatní fáze se měří stejným způsobem.

Obrázek 35 - Ukázka zapojení pro měření přiloženým napětím na statoru

4.4.3 Vyhodnocení

Vyhodnocení se provede porovnáním naměřených hodnoty s výkresovou dokumentací. Případné odchylky nebo opravy se řeší s konstrukcí, popřípadě projekcí. Budič se označí jako zkontrolovaný, na jeden vývod se připevní kartička s číslem zakázky, do technologického postupu se vypíší údaje o kontrole a budič se připraví na další operaci. Údaje z formuláře se nakonec přepíší do formuláře v PC a vytvoří se report měření v elektronické podobě.

Obrázek 36 – Ukázka označení statoru

NEŘÍZENÁ KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

4.5 Rotorový budič

Kontrolu provádí:	Operátor TK	Výpomoc:	Ne
Místo kontroly:	Prostor TK		
Potřebné podklady:	Výkres, pracovní postup		
Potřebné vybavení:	Zdroj VN, stabilizovaný zdroj nebo Baker, metr, dotykový teploměr		
Výstupy z měření:	Elektronický protokol v PC		
Zpracoval:	M. Vrzal	Datum (revize):	3.11.2022

4.5.1 Transport a uložení měřeného objektu

Převoz navinutého budiče na místo zkoušení. Uložení na izolovanou podložku. Zajištění proti nechtěnému pohybu. Při uložení nutno dbát na nosnost podložné soustavy (pokud je použita) i vázacích prostředků.

4.5.2 Měření

a) Podmínky měření

Žádné speciální podmínky.

b) Záznam měření

Do příslušného formuláře se zadají hodnoty dle výkresu a technologického postupu příp. pokynů konstrukce.

c) Vizuální kontrola

Provádí se vizuální kontrola vinutí, paketu jestli nedošlo v průběhu výroby k poškození.

d) Kontrola rozměrů

Svinovacím metrem popř. posuvným měřítkem se změří rozměry paketu a obou čel vinutí.

e) Kontrola teploty

Dotykovým teploměrem se změří teplota vinutí přímo na cívce.

f) Izolační odpor

Měří se izolační odpor vinutí přístrojem FLUKE. V závislosti na zkušebním napětí se měří po dobu 1 minuty proti kostře (paketu, nosiči, atp.) tak, že se připojí červená svorka přístroje na vývod budiče a černá svorka na kostru. Poté se nastaví napětí a doba zkoušky a spustí se zkouška.

Izolační odpor lze rovněž změřit přístrojem BAKER. V tom případě se připojí jedna červená svorka na vývod budiče a černá svorka na kostru nebo na paket budiče. Na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření izolačního odporu a nastaví se požadované napětí. Spustí se zkouška. Zaznamenají se hodnoty.

NEŘÍZENÁ KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

g) Zkouška přiloženým napětím

Zkouška přiloženým napětím se provede podle pokynů konstrukce uvedených na výkrese. Připojí se jedna svorka ze zdroje vysokého napětí na jeden z vývodů budiče (fáze jsou spojeny do uzlu už v zapojení, takže stačí měřit na jedné z nich) a druhá na kostru (paket, nosič, atp.), nastaví se požadované zkušební napětí + doba zkoušky a zkouška se spustí.

h) Odpor vinutí

Připojí se stabilizovaný zdroj na vývody budiče. Podle hodnot na výkresu se nastaví rozsah ampermetru. Zapne se stabilizovaný zdroj a nastaví požadovaný vypočtený proud. Nastaví se patřičný rozsah voltmetru a přečtou se (poznačí) hodnoty. Z údajů na přístrojích se vypočte hodnotu odporu vinutí dle ohmova zákona R = U/I. Odpor vinutí lze změřit i přístrojem BAKER. V tom případě se přiloží svorky 1 a 2 na vývody budiče, na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření odporu a stiskem tlačítka start se spustí zkoušení. Přístroj poté spočítá odpor vinutí automaticky.

i) Zkouška na výskyt závitového zkratu

Měří se přístrojem BAKER. Připojí se svorky 1, 2, 3 na vývody statoru (U1,V1,W1), černá svorka na kostru (paket, nosič apod.). Na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření rázovou vlnou, označí měřený vývod (1, poté 2, poté 3) nastaví požadované napětí – průběh zkoušky se sleduje na obrazovce přístroje.

j) Měření magnetické polarity (vyvedený měřící kabel z uzlu)

Měří se stejnosměrným zdrojem (40V, 40A). Na určení polarity použijeme buzolu. Připojí se svorky; (-) na měřící kabel, (+) na fázi U (postupně V, W). Přiložením buzoly na vnější průměr paketu spočítáme počet pólu, reps. zkontrolujeme střídaní polarity. Jedna otočka buzoly = 2 póly. Po úspěšném změření kabel vycvakneme na délku 2cm tak, aby zůstal skrytý v izolační trubičce. Izolační trubičku zahneme a přibandážujeme k vývodnímu kabelu budiče.

NEŘÍZENÁ KOPIE

4.5.3 Vyhodnocení

Vyhodnocení se provede porovnáním naměřených hodnoty s výkresovou dokumentací. Případné odchylky nebo opravy se řeší s konstrukcí, popřípadě projekcí. Budič se označí jako zkontrolovaný, do technologického postupu se vypíší údaje o kontrole a budič se připraví na další operaci. Údaje z formuláře se nakonec přepíší do formuláře v PC a vytvoří se report měření v elektronické podobě.

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

4.6 Stator navinutý po vložení

Kontrolu provádí:	Operátor TK	Výpomoc:	Ne
Místo kontroly:	Prostor TK		
Potřebné podklady:	Výkres, pracovní postup		
Potřebné vybavení:	Zdroj VN, stabilizovaný zdroj nebo Baker, metr, dotykový teploměr		
Výstupy z měření:	Elektronický protokol v PC		
Zpracoval:	M. Vrzal;	Datum (revize):	23.10.2017

4.6.1 Transport a uložení měřeného objektu

Převoz navinutého statoru na místo zkoušení. Uložení na izolovanou podložku. Zajištění proti nechtěnému pohybu. Při uložení nutno dbát na nosnost podložné soustavy (pokud je použita) i vázacích prostředků.

4.6.2 Měření

a) Podmínky měření

Žádné speciální podmínky.

b) Záznam měření

Do příslušného formuláře se zadají hodnoty dle výkresu a technologického postupu příp. pokynů konstrukce.

c) Vizuální kontrola

Kontroluje se: rozmístění tepelných ochran, mechanické vady (poškození) cívek, drážkové klíny – zda nezasahují do vnitřního průměru statoru, zda jsou dostatečně vytěsněny v drážkách, distanční vložky – umístění.

d) Zkouška přiloženým napětím

Propojí se konce (nebo začátky – dle obtížnosti) mezi sebou, je dobré rozdělit vinutí na více částí (sekcí) z důvodu možného hledání vadné cívky. Nepropojené vývody cívek se uspořáádají v dutině statoru tak, aby se vzájemně nedotýkaly. Musí se od sebe izolovat jednotlivé sekce cívek, popř. cívky od kostry statoru.

e) Zkouška na výskyt závitového zkratu

Zkouška probíhá dle stanovených parametrů konstrukce uvedených na výkrese. Připojí se jedna svorku ze zdroje vysokého napětí na jednu ze sekcí propojených cívek statoru a druhou na kostru, nastaví se požadované zkušební napětí a doba zkoušky a spustí se zkoušku. Stejným způsobem změřit i ostatní sekce.

Zkouška se provádí na jednotlivých cívkách. Měřit přístrojem BAKER. Svorka 3 se připojí na propojené konce (začátky) cívek, svorky 1 a 2 na dvě sousedící cívky v sekci. Na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření rázovou vlnou, označí se také měřený vývod (1, poté 2), nastaví požadované napětí a průběh zkoušky je možné sledovat na obrazovce přístroje. Pak se přesunou svorky 1 a 2 na další dvojici cívek a stejným způsobem se zkouší i ostatní cívky v každé sekci.

NEŘÍZENÁ KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

f) Proměřit čidla tepelných ochran

Zjišťuje se zda v průběhu vkládání nebo zkoušení nebyly čidla poškozeny.

4.6.3 Vyhodnocení

Vyhodnocení se provede porovnáním naměřených hodnoty s výkresovou dokumentací. Případné odchylky nebo opravy se řeší s konstrukcí, popřípadě projekcí. Stator se označí jako zkontrolovaný a připraví na další operaci. Údaje z formuláře se nakonec přepíší do formuláře v PC a vytvoří se report měření v elektronické podobě.

4.7 Rotorový budič

Kontrolu provádí:	Operátor TK	Výpomoc:	Ne
Místo kontroly:	Prostor TK		
Potřebné podklady:	Výkres, pracovní postup		
Potřebné vybavení:	Zdroj VN, stabilizovaný zdroj nebo Baker, metr, dotykový teploměr		
Výstupy z měření:	Elektronický protokol v PC		
Zpracoval:	M. Vrzal; M. Malý - úpravy	Datum (revize):	23.10.2017

NEŘÍZENÁ KOPIE

4.7.1 Transport a uložení měřeného objektu

Převoz navinutého budiče na místo zkoušení. Uložení na izolovanou podložku. Zajištění proti nechtěnému pohybu. Při uložení nutno dbát na nosnost podložné soustavy (pokud je použita) i vázacích prostředků.

4.7.2 Měření

g) Podmínky měření

Žádné speciální podmínky.

h) Záznam měření

Do příslušného formuláře se zadají hodnoty dle výkresu a technologického postupu příp. pokynů konstrukce.

i) Vizuální kontrola

Provádí se vizuální kontrola vinutí, paketu jestli nedošlo v průběhu výroby k poškození.

j) Kontrola rozměrů

Svinovacím metrem popř. posuvným měřítkem se změří rozměry paketu a obou čel vinutí.

k) Kontrola teploty

Dotykovým teploměrem se změří teplota vinutí přímo na cívce.

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

l) Izolační odpor

Měří se izolační odpor vinutí přístrojem FLUKE. V závislosti na zkušebním napětí se měří po dobu 1 minuty proti kostře (paketu, nosiči, atp.) tak, že se připojí červená svorka přístroje na vývod budiče a černá svorka na kostru. Poté se nastaví napětí a doba zkoušky a spustí se zkouška.

Izolační odpor lze rovněž změřit přístrojem BAKER. V tom případě se připojí jedna červená svorka na vývod budiče a černá svorka na kostru nebo na paket budiče. Na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření izolačního odporu a nastaví se požadované napětí. Spustí se zkouška. Zaznamenají se hodnoty.

m) Zkouška přiloženým napětím

Zkouška přiloženým napětím se provede podle pokynů konstrukce uvedených na výkrese. Připojí se jedna svorka ze zdroje vysokého napětí na jeden z vývodů budiče (fáze jsou spojeny do uzlu už v zapojení, takže stačí měřit na jedné z nich) a druhá na kostru (paket, nosič, atp.), nastaví se požadované zkušební napětí + doba zkoušky a zkouška se spustí.

n) Odpor vinutí

Připojí se stabilizovaný zdroj na vývody budiče. Podle hodnot na výkresu se nastaví rozsah ampermetru. Zapne se stabilizovaný zdroj a nastaví požadovaný vypočtený proud. Nastaví se patřičný rozsah voltmetru a přečtou se (poznačí) hodnoty. Z údajů na přístrojích se vypočte hodnotu odporu vinutí dle ohmova zákona R = U/I. Odpor vinutí lze změřit i přístrojem BAKER. V tom případě se přiloží svorky 1 a 2 na vývody budiče, na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření odporu a stiskem tlačítka start se spustí zkoušení. Přístroj poté spočítá odpor vinutí automaticky.

o) Zkouška na výskyt závitového zkratu

Měří se přístrojem BAKER. Připojí se svorky 1, 2, 3 na vývody statoru (U1,V1,W1), černá svorka na kostru (paket, nosič apod.). Na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření rázovou vlnou, označí měřený vývod (1, poté 2, poté 3) nastaví požadované napětí – průběh zkoušky se sleduje na obrazovce přístroje.

NEŘÍZENÁ KOPIE

4.7.3 Vyhodnocení

Vyhodnocení se provede porovnáním naměřených hodnoty s výkresovou dokumentací. Případné odchylky nebo opravy se řeší s konstrukcí, popřípadě projekcí. Budič se označí jako zkontrolovaný, do technologického postupu se vypíší údaje o kontrole a budič se připraví na další operaci. Údaje z formuláře se nakonec přepíší do formuláře v PC a vytvoří se report měření v elektronické podobě.

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

4.8 Statorový budič bez magnetů

Kontrolu provádí:	Operátor TK	Výpomoc:	Ne
Místo kontroly:	Prostor TK		
Potřebné podklady:	Výkres, pracovní postup		
Potřebné vybavení:	Zdroj VN, stabilizovaný zdroj nebo Baker, metr, dotykový teploměr		
Výstupy z měření:	Elektronický protokol v PC		
Zpracoval:	M. Vrzal; M. Malý - úpravy	Datum (revize):	23.10.2017

4.8.1 Transport a uložení měřeného objektu

Převoz navinutého budiče na místo zkoušení. Uložení na izolovanou podložku. Zajištění proti nechtěnému pohybu. Při uložení nutno dbát na nosnost podložné soustavy (pokud je použita) i vázacích prostředků.

4.8.2 Měření

a) Podmínky měření

Žádné speciální podmínky.

b) Záznam měření

Do příslušného formuláře se zadají hodnoty dle výkresu a technologického postupu příp. pokynů konstrukce.

c) Vizuální kontrola

Provádí se vizuální kontrola vinutí, paketu jestli nedošlo v průběhu výroby k poškození.

d) Kontrola rozměrů

Svinovacím metrem popř. posuvným měřítkem se změří rozměry paketu a obou čel vinutí.

e) Kontrola teploty

Dotykovým teploměrem se změří teplota vinutí přímo na cívce.

f) Izolační odpor

Měří se izolační odpor vinutí přístrojem FLUKE. V závislosti na zkušebním napětí se měří po dobu 1 minuty proti kostře (paketu, nosiči, atp.) tak, že se připojí červená svorka přístroje na vývod budiče a černá svorka na kostru. Poté se nastaví napětí a doba zkoušky a spustí se zkouška.

Izolační odpor lze rovněž změřit přístrojem BAKER. V tom případě se připojí jedna červená svorka na vývod budiče a černá svorka na kostru nebo na paket budiče. Na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření izolačního odporu a nastaví se požadované napětí. Spustí se zkouška. Zaznamenají se hodnoty.

NEŘÍZENÁ KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

g) Zkouška přiloženým napětím

Zkouška přiloženým napětím se provede podle pokynů konstrukce uvedených na výkrese. Připojí se jedna svorka ze zdroje vysokého napětí na jeden z vývodů budiče (ostatní fáze se připojí na kostru) a druhá na kostru (paket, nosič, atp.), nastaví se požadované zkušební napětí + doba zkoušky a zkouška se spustí. Stejným způsobem se proměří i zbylé dvě fáze.

h) Odpor vinutí

Připojí se stabilizovaný zdroj na vývody budiče. Podle hodnot na výkresu se nastaví rozsah ampermetru. Zapne se stabilizovaný zdroj a nastaví požadovaný vypočtený proud. Nastaví se patřičný rozsah voltmetru a přečtou se (poznačí) hodnoty. Z údajů na přístrojích se vypočte hodnotu odporu vinutí dle ohmova zákona R = U/I. Odpor vinutí lze změřit i přístrojem BAKER. V tom případě se přiloží svorky 1 a 2 na vývody budiče, na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření odporu a stiskem tlačítka start se spustí zkoušení. Přístroj poté spočítá odpor vinutí automaticky.

i) Zkouška na výskyt závitového zkratu

Měří se přístrojem BAKER. Připojí se svorky 1, 2, 3 na vývody statoru (U1,V1,W1), černá svorka na kostru (paket). Zbývající vývody (U2,V2,W2) se spojí do uzlu (propojí mezi sebou). Na dotykové obrazovce přístroje se označí ikona měření rázovou vlnou, označí měřený vývod (1, poté 2, poté 3) nastaví požadované napětí – průběh zkoušky se sleduje na obrazovce přístroje. Pokud je ve fázi více vývodů, je třeba provést zkoušku i mezi nimi jednotlivě: připojí se svorky 1 a 2 na vývody ve fázi (např. 1U1 a 2U1) svorku 3 na spojené konce měřené fáze (v tomto případě U2), černá svorka zůstává na kostře. Označí se ikona měření rázovou vlnou, označí se měřený vývod (1, poté 2) a sleduje se průběh zkoušky na obrazovce. Stejným způsobem se provede měření i v ostatních fázích statoru na všech vývodech ve fázi (vždy se porovnávají dva mezi sebou).

NEŘÍZENÁ KOPIE

4.8.3 Vyhodnocení

Vyhodnocení se provede porovnáním naměřených hodnoty s výkresovou dokumentací. Případné odchylky nebo opravy se řeší s konstrukcí, popřípadě projekcí. Budič se označí jako zkontrolovaný a připraví na další operaci. Údaje z formuláře se nakonec přepíší do formuláře v PC a vytvoří se report měření v elektronické podobě.

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN

5. MAGNETIZAČNÍ ZKOUŠKA – STATOR PAKET

U stator paketu se vykonáva magnetizační zkouška dle následovnych pravidel

Vyhodnocení

NEŘÍZENÁ KOPIE

Interní předpisy jsou duševním vlastnictvím TES VSETÍN s.r.o. a jsou určeny pouze pro vnitřní potřebu. Tento interní předpis je platný pouze v elektronické podobě. Tištěný předpis má charakter neřízené kopie. TES VSETÍN s.r.o., Jiráskova 691, 755 01 VSETÍN