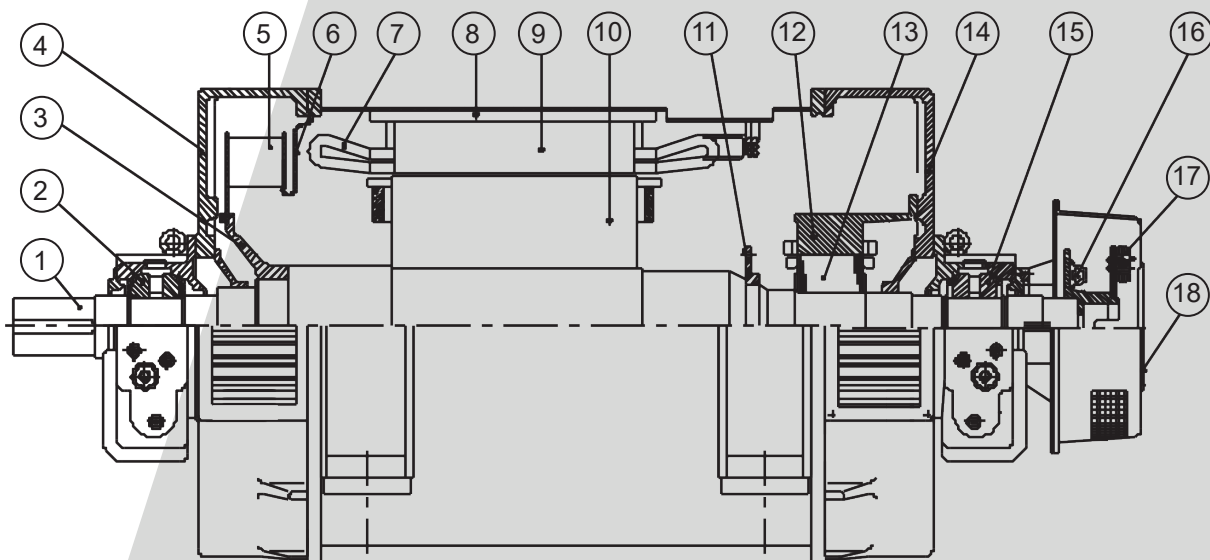




Power



LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory
4 póly

LEROY-SOMER[™]

Instalace a údržba

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

OBSAH

1. OBECNÉ INFORMACE	4	3.1.2 Skladování ve skladu	10
1.1 ÚVOD	4	3.1.3 Skladování v obalech pro námořní přepravu	10
1.1.0 Obecné informace	4	3.1.4 Rozbalení a instalace	10
1.1.1 Bezpečnostní poznámky	4	3.1.5 Opatření pro skladování valivých ložisek	10
1.1.2 Podmínky použití	4	3.1.6 Opatření pro skladování nekrytých strojů	10
1.1.2.1 Obecné informace	4	3.2 INSTALACE STROJE	11
1.1.2.2 Analýza vibrací	4	3.2.1 Spojovací zařízení (pouze stroj s dvojitým ložiskem)	11
1.1.2.3 Kapacita zkratu	4	3.2.2 Upevnění statoru	11
1.1.2.4 Riziko vystřelení objektu	5	3.3 ZAROVNÁNÍ STROJE	11
1.2 OBECNÝ POPIS	5	3.3.1 Obecné informace o seřízení	11
1.2.1 Generátor (arep)	5	3.3.1.1 Obecné informace	11
1.2.2 Systém buzení	5	3.3.1.2 Zvednutí hřídele způsobené zvýšením teploty	11
2. POPIS DÍLČÍCH CELKŮ	5	3.3.1.3 Zvednutí hřídele u stroje s valivým ložiskem	11
2.1 – STATOR	5	3.3.1.4 Kontrola generátoru před seřízením	11
2.1.1 Stator elektrického stroje	5	3.3.1.5 Postup seřízení pomocí metody „dvojitě soutřednosti“	11
2.1.2 Vinutí budícího pole	6	3.3.2 Seřízení stroje s ložiskem s dvojitou přírubou	12
2.1.3 Ochrana statoru	6	3.3.2.1 Stroje bez axiální vůle (standardní)	12
2.1.3.1 Tepelný odpor	6	3.4 ELEKTRICKÁ SPOJENÍ	13
2.1.3.2 Teplotní snímače vinutí statoru	6	3.4.0. Obecné informace	13
2.1.3.3 Teplotní sonda vzduchu statoru	6	3.4.1 Pořadí fází	13
2.1.3.4 Snímač pro zjišťování vibrací ložisek	6	3.4.1.1 Standardní jednotky podle IEC 34-8	13
2.2 ROTOR	7	3.4.1.2 Na vyžádání; NEMA	14
2.2.1 Otáčivé pole (pólové kolo laminované)	7	3.4.2 Izolační vzdálenosti	14
2.2.2 Kotva buzení	7	3.4.3 Výrobky přidávané do svorkovnice	14
2.2.3 Ventilátor (stroje: IC 0 A1)	7	4. UVEDENÍ DO PROVOZU	15
2.2.4 Most s otočnými diodami	7	4.1 KONTROLA ELEKTRICKÉHO ZAPOJENÍ PŘI UVÁDĚNÍ DO PROVOZU	15
2.2.5 Vyvažování (stroj s jedním ventilátorem)	7	4.1.0 Obecné informace	15
2.3 SVORKOVNICE	8	4.1.1 Izolace vinutí	15
2.3.0 Popis (na náraznicích tlumičů)	8	4.1.2 Elektrická zapojení	15
2.3.1 Automatický regulátor napětí (AVR)	8	4.1.3 Paralelní chod	15
2.4 TYPOVÉ ŠTÍTKY	8	4.1.3.1 Definice paralelního chodu	15
2.4.1. Hlavní typový štítek	8	4.1.3.2 Možnost paralelního chodu	15
2.4.2. Typový štítek pro mazání	8	4.1.3.3 Paralelní spojka	15
2.4.3. Typový štítek směru otáčení	8	4.2 KONTROLA MECHANIKY PŘI UVÁDĚNÍ DO PROVOZU	15
2.5 VALIVÉ LOŽISKO	8	4.2.0 Obecné informace	15
2.5.0 Popis valivých ložisek	8	4.2.0.1 Seřízení, upevnění, motor pohonu	15
2.5.1 Ochranné prvky kluzných ložisek	8	4.2.0.2 Chlazení	15
2.10 VZDUCHOVÉ FILTRY	9	4.2.0.3 Mazání	15
2.12 BLOKOVACÍ SYSTÉM PRO PŘEPRAVU	9	4.2.1 Spuštění strojů s valivým ložiskem	15
2.12.0 Obecné informace	9	4.2.2 Uvedení svorkovnice od provozu	16
2.12.1 Stroje s ložisky	9	4.2.3 Vibrace	16
2.12.1.0 Obecné informace	9	4.3 SPOUŠTĚCÍ SEKVENCE	16
2.12.1.1 Stroj s dvojitými valivými ložisky	9	4.3.1 Kontroly při zastaveném stroji	16
2.12.1.2 Stroj s jedním valivým ložiskem	9	4.3.2. Kontroly při spuštění stroji	16
3. INSTALACE	10	4.3.2.0 Zvýšení otáček rotoru (standardní stroj)	16
3.1 PŘEPRAVA A SKLADOVÁNÍ	10		
3.1.1 Přeprava	10		

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

<p>4.3.2.1 Kontroly stroje spuštěného bez buzení 16</p> <p>4.3.2.2 Kontroly stroje spuštěného s buzením, bez zatížení 16</p> <p>4.3.2.3 Bezpečnostní parametr generátoru a místa provozu 16</p> <p>4.3.2.4 Kontroly stroje spuštěného bez buzení, se zatížením 16</p> <p>4.3.3 Kontrolní seznam pro spuštění generátoru 17</p> <p>5. ÚDRŽBA A SERVIS 19</p> <p>5.0 OBECNÉ INFORMACE 19</p> <p>5.1 PROGRAM PREVENTIVNÍ ÚDRŽBY 20</p> <p>5.1.0 Obecné informace 20</p> <p>5.1.1 Stator 20</p> <p>5.1.2 Rotor 20</p> <p>5.1.3 Svorkovnice 20</p> <p>5.1.4 Valivé ložisko 21</p> <p>5.1.5 Pryžové tlumiče 21</p> <p>5.1.6 Filtry 21</p> <p>5.1.7 Ochranné prvky 21</p> <p>5.2 KONTROLA VZDUCHOVÉ MEZERY 22</p> <p>5.2.1 Obecné informace 22</p> <p>5.2.2 Dvouložiskový stroj 22</p> <p>5.3 LOŽISKA 22</p> <p>5.3.1 Obecné informace 22</p> <p>5.3.2 Čištění starého ložiskového maziva 22</p> <p>5.3.3 Čištění prostoru ložiskové sestavy 23</p> <p>5.3.4 Demontáž ložiska 23</p> <p>5.3.5 Opětovná montáž ložiska 23</p> <p>5.4 MAZIVA 24</p> <p>5.4.1 Maziva 24</p> <p>5.5 VZDUCHOVÝ FILTR 24</p> <p>5.5.1 Čištění 24</p> <p>5.5.1.1 Četnost čištění vzduchového filtru 24</p> <p>5.5.1.2 Postup čištění vzduchového filtru 24</p> <p>5.6 UTAŽENÍ ŠROUBŮ 24</p> <p>5.6.0 Obecné informace 24</p> <p>5.6.1 Ocelové šrouby v ocelovém závitu 25</p> <p>5.6.2 Zátky 25</p> <p>5.6.3 Elektrické kontakty 25</p> <p>5.6.4 Otočné diody 25</p> <p>5.6.5 Syntetické díly 25</p> <p>5.7 ELEKTROMĚŘIČE 25</p> <p>5.7.1 Použité přístroje 25</p> <p>5.8 KONTROLA IZOLACE VINUTÍ 25</p> <p>5.8.0 Obecné informace 25</p> <p>5.8.1 Měření izolace 26</p> <p>5.8.2 Polarizační index 26</p> <p>5.9 ZKOUŠKA MOSTU S OTOČNÝMI DIODAMI 27</p> <p>5.10 ČIŠTĚNÍ CÍVKY 27</p> <p>5.10.0 Obecné informace 27</p> <p>5.10.1 Přípravky na čištění vinutí 27</p>	<p>5.10.2 Čištění 27</p> <p>5.11 SUŠENÍ VINUTÍ 28</p> <p>5.11.0 Obecné informace 28</p> <p>5.11.1 Způsob sušení 28</p> <p>5.11.1.1 Obecné informace 28</p> <p>5.11.1.2 Sušení generátoru v zastavené poloze 28</p> <p>5.11.1.3 Sušení generátoru při otáčení 28</p> <p>5.12 NANESENÍ NOVÉHO LAKU 29</p> <p>5.13 SVORKOVNICE 29</p> <p>5.14 NÁHRADNÍ DÍLY 29</p> <p>5.15 MECHANICKÉ PORUCHY 30</p> <p>5.16 ELEKTRICKÉ PORUCHY 31</p> <p>6. OBVYKLÉ SESTAVY A VÝKRESY 32</p> <p>6.1 ZOBRAZENÍ ČÁSTÍ STROJE 32</p> <p>6.1.1 Typ stroje A52.3 32</p> <p>6.1.2 Typ stroje A53; A54 34</p> <p>6.2 SESTAVA VALIVÉHO LOŽISKA 35</p> <p>6.2.1 Stroje A52, A53 a A54; standardní 35</p> <p>7. STANDARDNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY 36</p> <p>7.1 EVROPSKÁ NAŘÍZENÍ A SMĚRNICE 36</p> <p>7.1.1 Nízkonapěťové stroje 36</p> <p>7.1.2 Stroje se středním a vysokým napětím 37</p> <p>7.1.3 Kapacita zkratu svorkovnice 38</p>
---	---

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

1. OBECNÉ INFORMACE

1.1 ÚVOD

1.1.0 Obecné informace

Tato příručka obsahuje pokyny k instalaci, provozu a údržbě synchronních strojů. Popisuje také základní konstrukci těchto strojů. Tato příručka je obecná a platí pro celou skupinu synchronních generátorů. Pro snazší vyhledávání informací byl navíc zařazen oddíl 1 „Vlastnosti a výkon“, v němž naleznete kompletní popis stroje (typ konstrukce, typ ložiska, kód IP atd.). To vám umožní přímo identifikovat kapitoly, které se vztahují k vašemu stroji.

Tento synchronní stroj byl navržen pro maximální životnost. Aby bylo možné tohoto cíle dosáhnout, věnujte prosím zvláštní pozornost kapitole týkající se harmonogramu pravidelné údržby strojů.

1.1.1 Bezpečnostní poznámky

Varování „**NEBEZPEČÍ, UPOZORNĚNÍ, POZNÁMKA**“ slouží k upozornění uživatele na různé jevy:

NEBEZPEČÍ:

TOTO VAROVÁNÍ SE POUŽÍVÁ V PŘÍPADĚ, ŽE PROVOZNÍ OPERACE, POSTUP NEBO POUŽITÍ MOHOU ZPŮSOBIT ZRANĚNÍ NEBO ZTRÁTU ŽIVOTA.

UPOZORNĚNÍ:

TOTO VAROVÁNÍ SE POUŽÍVÁ V PŘÍPADĚ, ŽE PROVOZNÍ OPERACE, POSTUP NEBO POUŽITÍ MOHOU ZPŮSOBIT POŠKOZENÍ NEBO ZNIČENÍ ZAŘÍZENÍ.

POZNÁMKA:

Toto varování se používá v případě, že precizní provozní operace, postup nebo instalace vyžadují vysvětlení.

1.1.2 Podmínky použití

1.1.2.1 Obecné informace

Stroj smí instalovat a provozovat jen kvalifikovaní a vyškolení pracovníci.

Každý technik, který vykonává jakoukoli činnost nebo údržbu na tomto stroji, musí mít oprávnění splňující požadavky platných místních pracovních předpisů (např. oprávnění pro práci s vysokým napětím).

Činnosti, které vyžadují manipulaci, musí provádět kvalifikované osoby (použití popruhů, používání zdvihacích zařízení atd.). Místní postupy musí být důkladně dodržovány. Každý výrobek (těsnicí pasta, čisticí prostředek atd.) použitý při údržbě nebo servisu musí splňovat místní předpisy a ekologické normy.

S odpady, které vzniknou při obsluze stroje, musí být nakládáno v souladu s místními předpisy a platnými environmentálními normami.

Hlavní vlastnosti tohoto stroje jsou shrnuty v oddílu 1 této příručky.

Jakékoli používání pro jiné účely, než jaké byly uvedeny v původní nabídce, musí potvrdit společnost Nidec Power. Jakékoli úpravy konstrukce stroje musí potvrdit společnost Nidec Power.

1.1.2.2 Analýza vibrací

Výrobce soustrojí s generátorem musí zajistit vibrační kompatibilitu různých sestavených systémů. (ISO 8528-9 a BS5000-3).

Výrobce soustrojí s generátorem je povinen zajistit, aby byla provedena analýza torzního vedení hřídele a přijata různými stranami (ISO 3046)

UPOZORNĚNÍ:

PŘEKROČENÍ POVOLENÉ ÚROVNĚ VIBRACÍ PODLE NORMY ISO 8528-9 A BS5000-3 MŮŽE VÉST K VÁŽNÝM POŠKOZENÍM (PRASKNUTÍ LOŽISKA, POPRASKÁNÍ KONSTRUKCE ATD.). PŘEKROČENÍ ÚROVNĚ VIBRACÍ TORZNÍHO VEDENÍ HŘÍDELE (např. ABS, LLOYD ATD.) MŮŽE VÉST K VÁŽNÝM POŠKOZENÍM (PRASKNUTÍ KLIKY, PRASKNUTÍ HŘÍDELE...).

Další informace o přípustné úrovni vibrací podle norem ISO 8528-9 a BS5000-3 naleznete v kapitole 2.1.3.4, viz kapitola 2.1.3.4.

1.1.2.3 Kapacita zkratu

V případě poruchy je svorkovnice navržena tak, aby podporovala maximální proudovou hladinu generovanou alternátorem.

Pokud je proud vyšší než tyto úrovně, jako je tomu v případě poruchy přicházející z elektrické sítě, musí být ochrana alternátoru zajištěna ochranným zařízením instalace.

UPOZORNĚNÍ:

ALTERNÁTOR JE PODSESTAVA DODÁVANÁ BEZ OCHRANY PROTI ZKRATU.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

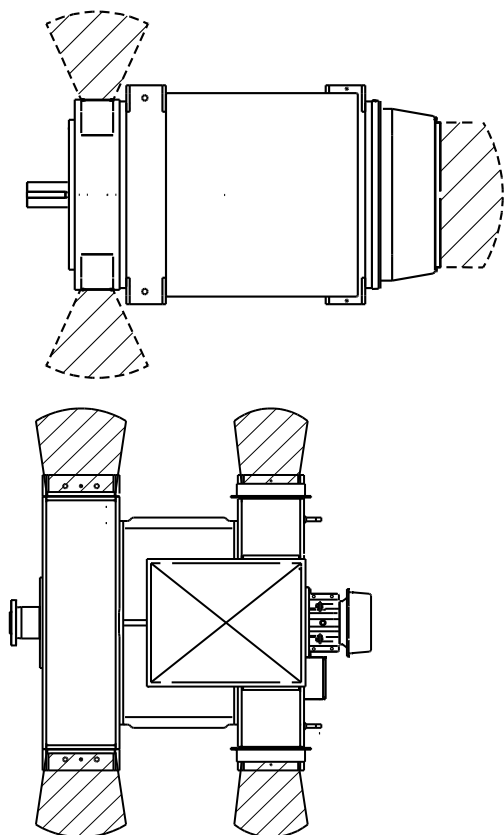
1.1.2.4 Riziko vystřelení objektu

⚠ NEBEZPEČÍ:

V PŘÍPADĚ ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE MOHOU BÝT TROSKY ZE STROJE VYVRŽENY SKRZE OTVORY PRO PŘÍVOD NEBO VÝSTUP VZDUCHU. TYTO TROSKY MOHOU ZPŮSOBIT SMRTELNOU NEHODU. BĚHEM PROVOZU STROJE JE ZAKÁZÁNO VSTUPOVAT DO NEBEZPEČNÝCH PROSTOR.

POZNÁMKA:

Toto riziko je nutno vzít v úvahu při analýze rizika dotčeného místa.



1.2 OBECNÝ POPIS

1.2.1 Generátor (arep)

Synchronní generátor je stroj využívající střídavý proud, bez kroužku a kartáčku. Stroj je chlazen cirkulací vzduchu napříč strojem.

Lepší pochopení stroje zajistí výkresy, které najdete v kapitole 10.

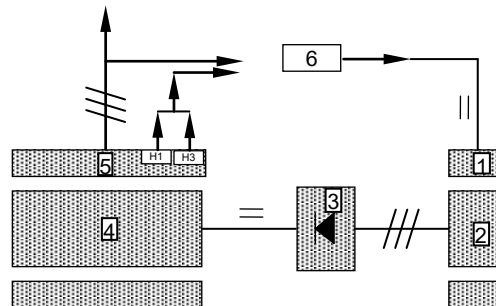
Automatický regulátor napětí (položka 6) napájí stejnosměrný proud do budicího pole induktoru (statická část; položka 1).

Budič (bod 1 a 2) funguje jako obrácený alternátor.

Kotva budiče (otočná část; bod 2) generuje trojfázový proud, který je dodáván mostu sestávajícím z otočné diody (otočná část; bod 3).

Most sestávající z otočné diody (otočná část; bod 3) upravuje třífázový proud ve stejnosměrném proudu, který je dodáván do otáčivého pole (otočná část; bod 4).

Otáčivé pole (otočná část; bod 4) způsobuje buzení kotvy alternátoru (statická část; bod 5), která generuje třífázový proud.



1 – Vinutí budicího pole

2 – Kotva buzení

3 – Most s otočnými diodami

4 – Otáčivé pole

5 – Kotva alternátoru

6 – Automatický regulátor napětí

H1 – AREP vinutí, harmonická detekce 1

H3 – AREP vinutí, harmonická detekce 3

1.2.2 Systém buzení

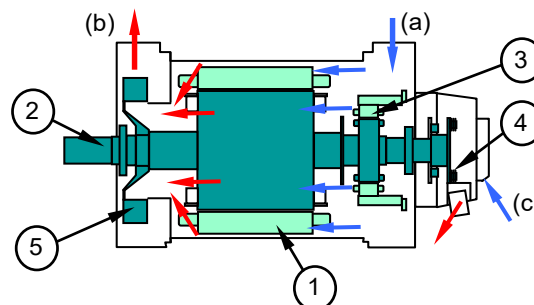
Systém buzení je namontovaný v zadní části stroje.

2. POPIS DÍLČÍCH CELKŮ

2.1 – STATOR

2.1.1 Stator elektrického stroje

Stator alternátoru je složen z ocelových magnetických laminátů s nízkými ztrátami montovaných pod tlakem. Cívky statoru jsou vloženy a zajištěny v otvorech a poté impregnovány lakem a polymerizovány (systém VPI).



1 - Stator

2 - Rotor

3 - Budič

4 - Otočné diody

5 - Ventilátor

a - Přívod vzduchu statoru (studený vzduch)

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

b – Výstup vzduchu statoru (zahřátý vzduch)

c – Vzduchové chlazení otočných diod

2.1.2 Vinutí budícího pole

Vinutí budícího pole se skládá z navinutého pevného prvku.

Buzení je vybaveno přírubou na zadním ložisku stroje.

2.1.3 Ochrana statoru

2.1.3.1 Tepelný odpor

Zahřívací prvek brání vnitřní kondenzaci během období zastavení. Je připojen ke svorkám hlavní svorkovnice.

Tepelný odpor se zapne, jakmile dojde k vypnutí stroje.

Elektrické vlastnosti jsou uvedeny v oddílu 1 „Technické vlastnosti“.

2.1.3.2 Teplotní snímače vinutí statoru

Teplotní snímače se nacházejí v zóně, která je považována za nejteplejší část stroje. Snímače jsou připojeny ke svorkovnici.

V závislosti na izolační třídě stroje by teplota na snímačích neměla překročit maximální hodnotu:

IZOLAČNÍ TŘÍDA	ALARM	VÝPADEK
H	180 °C	185 °C

Pro lepší ochranu stroje doporučujeme nastavit bod alarmu podle skutečných podmínek na místě, získaných po reprezentativní době provozu:

Teplota alarmu (*) = Nejvyšší zaznamenaná teplota + 10°K

Teplota zastavení (*) = Teplota alarmu + 5 °K

(*) nepřekračujte hodnoty v předchozí tabulce.

(*) max. doporučená teplota: Maximální teplota měřená ve statoru po reprezentativní době provozu za přísných provozních podmínek.

Např. izolační stroj třídy H o výkonu 3000 kVA dosáhl po reprezentativní době provozu na daném místě maximální teploty statoru 110 °C. Hodnotu pro alarm nastavte na 120 °C namísto 180 °C uvedených v předchozí tabulce.

Upravte bod pro nouzové zastavení na 125 °C oproti 185 °C uvedeným v předchozí tabulce.

2.1.3.3 Teplotní sonda vzduchu statoru

Volitelně mohou RTD nebo termostat měřit vstupní teplotu statoru (studený vzduch).

Teplota vzduchu na přívodu do statoru (body pro alarm a zastavení):

- alarm Jmenovitá tepl. vzduchu na přívodu do statoru + 5 K
- zastavení 80 °C

Teplota vzduchu na výstupu ze statoru (body pro alarm a zastavení):

- alarm Jmenovitá tepl. vzduchu na přívodu do statoru + 35 K
- zastavení Jmenovitá tepl. vzduchu na přívodu do statoru + 40 K

POZNÁMKA:

U otevřeného stroje odpovídá jmenovitá teplota vzduchu na přívodu do statoru teplotě prostředí.

POZNÁMKA:

Pokud dojde po zastavení k rychlému restartování stroje, zabraňte během spouštění stroje na několik sekund (ne déle než 30 s) bezpečnostnímu „alarmu“ snímače vzduchu statoru.

POZNÁMKA:

U vodou chlazeného stroje (CACW) musí být jmenovitá teplota vzduchu na přívodu do statoru přibližně stanovena následujícím způsobem:

T vzduchu na přívodu do statoru = T vody na přívodu do výměníku + 15 °K

2.1.3.4 Snímač pro zjišťování vibrací ložisek

Tato kapitola se týká nastavování snímačů seizmických vibrací. Další informace o nastavování bezkontaktních snímačů najdete v Kapitole 2.2.6.1.

Úroveň vibrací strojů závisí přímo na typu použití a vlastnostech místa.

Navrhujeme následující nastavení:

Vibrace alarmu (*) = Vibrace místa max. + 50 %

Vibrace zastavení = Vibrace alarmu + 50 %

(*) nepřekračujte hodnoty uvedené v následující tabulce.

Stroje jsou navrženy tak, aby odolávaly úrovním vibrací uvedeným v normě ISO8528-9 a BS5000-3.

Maximální úrovně pro: Motory se střídavým proudem a vnitřním spalováním

Jmenovitá rychlost (ot/min)	kVA	Úroveň vibrací generátoru (jmenovité podmínky)	
		Globálně (mm/s rms) (2–1000 Hz)	Vše harmonické
1300 až 2199	> 250	< 20	< 0,5 mm; pp (5–8 Hz)
721 až 1299	≥ 250	< 20	
		> 1250	< 18
≤ 720	> 1250	< 15	
			< 10 (*)

(*) generátor na betonových základech

Maximální úrovně pro: Turbíny

Turbíny (hydraulika; plyn; pára)	Maximální doporučená hodnota: 4,5 (globálně; mm/s (rms))
----------------------------------	--

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

2.2 ROTOR

2.2.1 Otáčivé pole (pólové kolo laminované)

Pólové kolo se vyrábí vrstvením laminátů, které jsou nařezány a vyklepány podle profilu výčnělek neboli pólů (bod 1).

Navrstvení ocelových laminátů zakončují obou koncích lamináty s vysokou elektrickou vodivostí (bod 2).

Aby alternátory mohly běžet paralelně a aby byla zajištěna stabilita, vkládají se do otvorů procházejících póly od jednoho konce k druhému tyče s vysokou elektrickou vodivostí. Tyto tyče jsou svařeny dohromady s koncovými deskami, čímž se získá kompletní klec (nebo klec tlumiče LEBLANC).

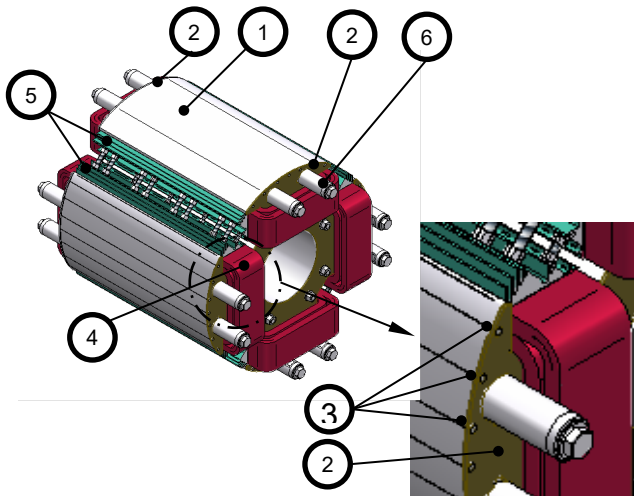
Vinutí (bod 4) je navinuto kolem pólu a následně impregnováno.

Vinutí je tvořeno izolovanými měděnými dráty s obdélníkovým průřezem a vysokou elektrickou vodivostí.

Hliníkové plechy (bod 5) jsou přitlačeny na vinutí, fungují jako disipátory tepla a zaručují vynikající blokování těchto vinutí.

Přidržovací tyče (bod 6) u každého pólu chrání konce vinutí před odstředivými silami.

Kolo pólu rány se zahřívá a smršťuje se namontované na hřídeli.



2.2.2 Kotva buzení

Kotva buzení se skládá z vrstev magnetických ocelových laminátů. Tyto ocelové lamináty jsou přinýtovány.

Kotva buzení je k hřídeli připojena klínem a za tepla ji svírá.

Vinutí jsou vytvořena ze smaltovaných měděných drátů, třída izolace „F“ (nebo „H“, závisí na požadavku zákazníka nebo rozměru stroje).

2.2.3 Ventilátor (stroje: IC 0 A1)

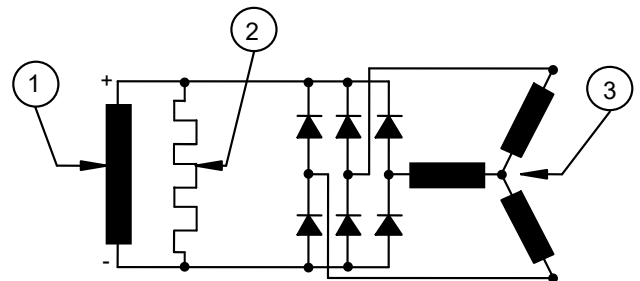
Synchronní stroj se vyznačuje systémem autoventilace. Odstředivý ventilátor je namontován mezi cívkou otáčivého pole a předním ložiskem.

Nasávání vzduchu je umístěno v zadní části stroje, výstup vzduchu v přední části.

Ventilátor tvoří náboj, který je k hřídeli připojen klínem a za tepla ji svírá. Ventilátor je vyroben ze svařovaného ocelového plechu, který je k náboji připevněn šrouby. Větrání zajišťují nakloněné lopatky. Vzduch vystupuje odstředivým účinkem. Přívody a výstupy vzduchu musejí během provozu zůstat volné.

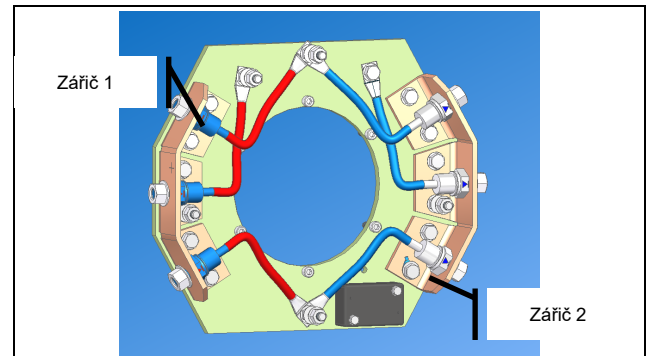
2.2.4 Most s otočnými diodami

Usměrňovací most složený ze šesti diod se nachází v zadní části stroje. Otočný most je vyroben ze skleněných vláken a má tištěný obvod, který umožňuje vzájemné připojení diod. Tento most napájí střídavým proudem kotva buzení a on následně napájí stejnosměrným proudem cívkou pólového kola. Diody jsou chráněny před přepětím pomocí otočných odporů nebo varistorů. Tyto odpory (nebo varistory) jsou namontovány s cívkou pólového kola v poloze vedle sebe.



- 1 - Pole
- 2 - Otočné odpory/varistory
- 3 - Kotva buzení

2 zářiče diodového můstku jsou připojeny k pólovému kolu.



- 1 - Zářič 1
- 2 - Zářič 2

Šrouby určené k upevnění diod musejí být utaženy na správný točivý moment.



UPOZORNĚNÍ:

ŠROUBY URČENÉ K UPEVNĚNÍ OTOČNÝCH DIOD MUSEJÍ BÝT UTAŽENY POMOCÍ MOMENTOVÉHO KLÍČE NAKALIBROVANÉHO NA DOPORUČENÝ MOMENT.

2.2.5 Vyvažování (stroj s jedním ventilátorem)

Kompletní rotor byl vyvážen podle normy ISO8221, aby bylo dosaženo zbytkové nerovnováhy menší než:

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

Sada generátoru: Třída G2.5

Turbína: Třída G1

Konec hřídele nese za studena vyraženou značku typu vyrovnání (podle ISO8221).

H: vyrovnání s **polovičním klínkem, jež se provádí standardně**

F: vyrovnání s celým klínkem (na požádání)

N: vyrovnání bez klínku (na požádání)

Vyrovnání se provádí ve dvou rovinách. První je na ventilátoru. Doporučuje se, aby byl ventilátor (po servisu) upraven tak, aby vyhovoval počáteční kalibraci.

Druhá je na zadní straně stroje.

Spojku je nutno vyrovnat v závislosti na vyrovnání rotoru generátoru.

2.3 SVORKOVNICE

2.3.0 Popis (na náraznicích tlumičů)

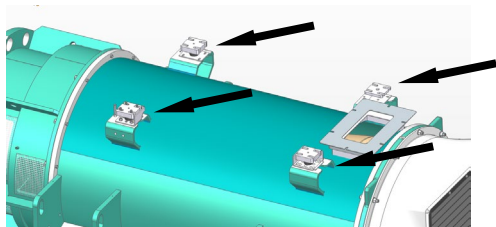
Použijte přiložený výkres svorkovnice.

Otvory umožňují přístup ke svorkám.

Ucpávkové desky jsou vyrobeny z nemagnetických materiálů, aby se zabránilo cirkulujícím proudům.

Má-li být instalováno příslušenství, které není dodáváno společností Nidec Power (CT, VT, Shunt atd.), viz Kapitola 3.4.3..

Aby se omezila úroveň vibrací příslušenství obsaženého ve svorkovnici, je svorkovnice namontována na náraznicích tlumičů.



⚠ UPOZORNĚNÍ:
PRYŽOVÉ TLUMIČE MUSÍ BÝT PRAVIDELNĚ KONTROLOVÁNY A MĚNĚNY KAŽDÝCH PĚT LET.

2.3.1 Automatický regulátor napětí (AVR)

Je-li automatický regulátor napětí umístěn ve svorkovnici, je namontován na samostatné desce, izolované od vibrací pomocí tlumičů. Fungování regulátoru je vysvětleno v Oddílu 3.

2.4 TYPOVÉ ŠTÍTKY

2.4.1. Hlavní typový štítek

Hlavní typový štítek je připevněn ke statoru. Uvádí elektrické vlastnosti, typ stroje a sériové číslo poskytnuté výrobcem. Sériové číslo je nezbytné pro případ jakéhokoliv kontaktu s továrnou.

U strojů s protitřecími ložisky jsou uváděny také mazací parametry.

2.4.2. Typový štítek pro mazání

Stroje s protitřecími ložisky mají parametry mazání uvedeny na hlavním typovém štítku připevněném na statoru, kde jsou uvedeny následující informace:

- Typ ložiska
- Četnost výměny maziva
- Množství maziva
- Typ maziva

2.4.3. Typový štítek směru otáčení

Šipka umístěná na statoru označuje směr otáčení.

2.5 VALIVÉ LOŽISKO

2.5.0 Popis valivých ložisek

Ložiska zajišťují vedení otáčení rotoru a jeho axiální polohu.

Ložiska jsou chráněna před průnikem prachu pomocí těsnění s mezistěnami. Lze je vyměňovat.

Ložiska je nutno pravidelně promazávat. Staré mazivo se odpouští v dolní části ložisek pomocí tlaku nově vstříkovaného maziva.

2.5.1 Ochranné prvky kluzných ložisek

Volitelně lze ložisko vybavit snímači RTD pro detekci případného zahřívání.

V případě, že hodláte ložiska používat v teplém prostředí, kde by teplota ložisek překračovala povolený limit (v případě ložisek, o kterých je známo, že se nacházejí v dobrém stavu), se na nás obraťte.

Ložisko; body pro alarm a zastavení:

- alarm 90 °C (194 °F)
- zastavení 95 °C (203 °F)

Z důvodu lepší ochrany stroje lze snížit úroveň citlivosti alarmu v závislosti na skutečných podmínkách v místě používání:

Teplota alarmu (*) = Nejvyšší zaznamenaná teplota + 15°K

(*) nepřekračujte hodnoty v předchozí tabulce.

Například na místě provozu je běžná teplota ložiska 60 °C. Nastavte teplotu alarmu na 75 °C namísto 90 °C uvedených v předchozí tabulce.

POZNÁMKA:

Některá specializovaná zařízení fungující na základě analýzy signálů z vibrací jsou schopna sledovat chování ložisek.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

2.10 VZDUCHOVÉ FILTRY

Používejte pouze schválené filtry. Jakýkoli filtr, který není správně konstruován, může vést k omezení průtoku vzduchu a pak k abnormálnímu ochlazování generátoru nebo k vniknutí prachu do generátoru.

2.12 BLOKOVACÍ SYSTÉM PRO PŘEPRAVU

2.12.0 Obecné informace

U některých typů strojů se alternátor dodává s blokovacím systémem rotoru pro účel přepravy.

Blokovací systémy musí být odstraněny těsně před konečnou instalací alternátoru a znovu nainstalovány, pokud je alternátor později znovu přepravován. Během přepravy se doporučuje rotor zamknout.

POZNÁMKA:

Blokovací systémy jsou opatřeny červeným nebo žlutým nátěrem.



UPOZORNĚNÍ:

BLOKOVACÍ SYSTÉM ROTORU MUSÍ ZŮSTAT NA MÍSTĚ, POKUD MÁ BÝT ALTERNÁTOR PŘEPRAVEN.

POZNÁMKA:

Lodní a železniční přeprava jsou pro alternátor obzvláště náročné.

2.12.1 Stroje s ložisky

2.12.1.0 Obecné informace

Pokud má být přepravní systém znovu použit, musí být systém nahrazen, přičemž je třeba dbát na to, aby se nedotýkal jiných částí než hřídele. V případě potřeby se hřídel otočí tak, aby se blokovací systém nedotýkal kabelů rotoru.



UPOZORNĚNÍ:

UPEVNŮVACÍ ŠROUB ROTORU MUSÍ BÝT DOTAŽEN NA JMENOVITÝ DOPORUČENÝ TOČIVÝ MOMENT (viz kapitola 5.6).

POZNÁMKA:

PMG mají velmi malé vzduchové mezery a hrozí, že budou poškozeny blokovacím systémem používaným pro přepravu.



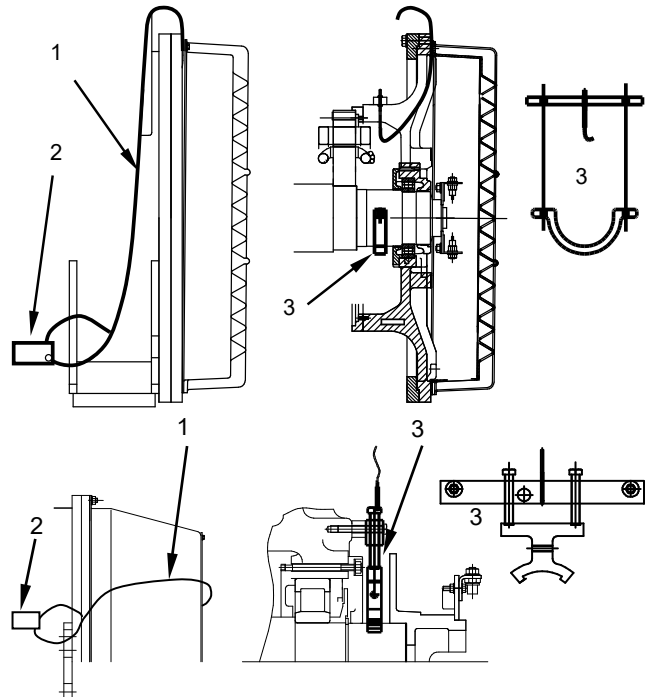
UPOZORNĚNÍ:

U JEDNOLOŽISKOVÝCH PMG STROJŮ MUSÍ BÝT PŘED INSTALACÍ JAKÉHOKOLIV BLOKOVACÍHO SYSTÉMU PRO PŘEPRAVU DEMONTOVÁN ROTOR PMG.

POZNÁMKA:

Společnost Nidec Power poskytuje pouze přepravní systém pro alternátor přepravovaný samostatně. Společnost Nidec Power může na požádání zajistit blokovací systém pro přepravovaný alternátor spojený s jeho „primárním hybatelem“.

Zadní ložisko; příklady blokovacího systému:



1 - Kabel

2 - Červený štítek z alternátoru označující blokovací systém

3 - Systém blokování rotoru

2.12.1.1 Stroj s dvojitými valivými ložisky

Blokovací systém je instalován na opačné straně od konce hřídele, aby se ložisko válce dostatečně zatížilo a vyloučil se možný pohyb válců po drahách.

2.12.1.2 Stroj s jedním valivým ložiskem

Stroj přepravovaný samostatně:

Na předním ložisku zvedne tyč se závětem rotoru a přivede jej do kontaktu se statorem. Rotor je axiálně a radiálně zablokován.

Přepravovaný stroj připojený k hlavnímu hybateli

(pouze stroj s jedním valivým ložiskem):

Blokovací systém je instalován na opačné straně od konce hřídele, aby se ložisko válce dostatečně zatížilo a vyloučil se možný pohyb válců po drahách.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

3. INSTALACE

3.1 PŘEPRAVA A SKLADOVÁNÍ

3.1.1 Přeprava

Během přepravy nesmějí být stroje vystaveny případným nárazům překračujícím 30 m/s².

Stroje vybavené valivými ložisky (valivým ložiskem) musí mít během přepravy rotor zablokovaný, aby se předešlo jakémukoli problému s „falešnou plastickou deformací“.

Teplota stroje se musí pohybovat v rozmezí od -20 °C do +70 °C. Je však možné přejít na -40 °C, ale ne déle než na několik hodin.

Stroj musí být chráněn proti povětrnostním vlivům a kondenzaci.

3.1.2 Skladování ve skladu

Tato kapitola platí pro strojní zařízení, která nejsou chráněna uzavřeným obalem (pro strojní zařízení s uzavřeným obalem viz kapitola 3.1.3).

Strojní zařízení musí být skladováno na čistém a suchém místě, které není vystaveno náhlým změnám teploty nebo vysoké vlhkosti (max. 75 %).

Doporučujeme stroj skladovat při okolní teplotě +5 až +45 °C.

Stroj nesmí být vystaven vibracím ve střední kvadratické hodnotě vyšší než 1 mm/s.

⚠ UPOZORNĚNÍ:
ODPOROVÉ OHŘÍVAČE MUSÍ BÝT NEPŘETRŽITĚ ZAPNUTY.

3.1.3 Skladování v obalech pro námořní přepravu

Synchronní stroj je hermeticky uzavřen v továrně a poté zabalen do dřevěné krabice (norma SEI, třída 4c).

Skladování v hermeticky uzavřeném obalu a dřevěné krabici od společnosti Nidec Power je garantováno po dobu 2 let. V tomto případě není třeba přijmout žádná zvláštní opatření proti povětrnostním vlivům.

V tomto případě se nepoužijí bezpečnostní opatření uvedená v kapitolách 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7 a 3.1.8.

Stroj nesmí být vystaven vibracím ve střední kvadratické hodnotě vyšší než 1 mm/s.

⚠ UPOZORNĚNÍ:
NARUŠENÍ HERMETICKÉ OCHRANNÉ FÓLIE ZBAVUJE SPOLEČNOST NIDEC POWER ZÁRUČNÍCH ZÁVAZKŮ PRO DLOUHODOBÉ USKLADNĚNÍ.

3.1.4 Rozbalení a instalace

⚠ NEBEZPEČÍ:
PŘI ZVEDÁNÍ STROJE POMOCÍ POPRUHŮ JE NUTNO VYUŽÍT VŠECHNY ČTYŘI ZVEDACÍ HÁČKY (JEDEN HÁČEK V KAŽDÉM ROHU STROJE).

Rotory stroje s kluznými ložisky a jednoložiskové stroje jsou při přepravě zablokovány, aby nedocházelo k pohybům. Vyjměte blokovací tyče. Blokovací tyč je našroubována na konci hřídele přední podpěry.

⚠ UPOZORNĚNÍ:
VEŠKERÉ BLOKOVACÍ ZAŘÍZENÍ S ČERVENÝM NÁTĚREM NEBO ŠTÍTKEM JE NUTNO DEMONTOVAT.

Konec hřídele je chráněn proti korozi. Před připojením jej očistěte.

Odporový ohříváč musí být nepřetržitě zapnut.

Před opětovným spuštěním stroje bude provedte kontrolu spuštění.

3.1.5 Opatření pro skladování valivých ložisek

Tuto kapitola je nutno dodržet, pokud stroj odstavíte na déle než 6 měsíců.

Po 6 měsících od odstavení; promažte dodáním dvojnásobku objemu maziva používaného pro standardní údržbu.

Poté každé 3 měsíce otočte vedení hřídele stroje o několik otáček a zároveň vstříkujte standardní objemu maziva.

3.1.6 Opatření pro skladování nekrytých strojů

U nekrytého stroje doporučujeme uzavřít přívod a výstup vzduchu.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

3.2 INSTALACE STROJE

3.2.1 Spojovací zařízení (pouze stroj s dvojitým ložiskem)

Spojka musí být samostatně vyrovnána, než ji namontujete na hřídel stroje. Viz pokyny pro vyrovnání v kapitole 2.2.5. Utažení polospojky na hřídeli elektrického stroje musí být pro začlenění do sestavy navoleno tak, aby se umožnila následná demontáž v případě údržby (např. výměna ložiska).

3.2.2 Upevnění statoru

Čtyři patky na statoru umožňují upevnění jednotky ke kostře.

Upevňovací šrouby musejí snášet síly, které vznikají z důvodu statických a dynamických zátěží.

Stroj lze nastavit pomocí 4 kolíků. Tyto kolíky usnadňují pozdější úpravu zarovnání. (Použití kolíků není povinné).

Stroj lze zarovnat pomocí 4 zvedacích šroubů. Tyto zvedací šrouby umožňují upravit polohu stroje v různých osách.

3.3 ZAROVNÁNÍ STROJE

3.3.1 Obecné informace o seřízení

3.3.1.1 Obecné informace

Zarovnání spočívá v dosažení souososti hnané a hnací hřídele pro jmenovité provozní podmínky (stroj v provozu při provozní teplotě).

Stroj musí být zarovnán v souladu se standardy společnosti Nidec Power. Dodržujte také pokyny zarovnání od výrobce pohonu stroje.

Při zahřívání dojde ke zvednutí vedení hřídele. Mezi otáčením a zastavením je poloha hřídele v ložisku odlišná. Celkové zvednutí výšky osy se skládá z tepelného zvednutí a zvednutí v ložisku.



UPOZORNĚNÍ:

SEŘÍZENÍ JE NUTNO PROVÉST S OHLEDEM NA PŘÍPADNÉ ÚPRAVY ZVEDNUTÍ HŘÍDELE.

Správné umístění jednotlivých dílů musí být provedeno zavedením podložek pod nožky stroje.

Dvouložiskové stroje se montují s ložisky (kuličkovými nebo valivými), případně s kluznými ložisky. Axiální vůle ložisek (pokud je stroj vybaven kluznými ložisky) musí být rozložena co nejrovnoměrněji s ohledem na axiální tepelné prodloužení. Stroje s valivým ložiskem s polohovacím ložiskem (standardní stroje) nemají axiální vůli.

Stroje se dodávají s mechanicky vystředěným rotorem (axiálně a radiálně) vůči statoru.



UPOZORNĚNÍ:

NORMY SEŘÍZENÍ MOTORŮ OD JEJICH VÝROBCŮ JSOU ČASTO PŘÍSNĚJŠÍ, NEŽ JAKÉ VYŽADUJE SPOLEČNOST NIDEC POWER.

3.3.1.2 Zvednutí hřídele způsobené zvýšením teploty

$$\Delta H \text{ (mm)} \approx \lambda \text{ (}^{\circ}\text{K}^{-1}) \cdot H \text{ (m)} \cdot \Delta T \text{ (}^{\circ}\text{K)}$$

$H \text{ (m)}$ = výška osy stroje

ΔT = nárůst teploty rámu = 30 °C

λ = koeficient prodloužení oceli = 0,012 °K⁻¹

3.3.1.3 Zvednutí hřídele u stroje s valivým ložiskem

Je způsobeno zvýšením teploty protitřecího ložiska.

"2"



$\gamma \approx 0,01 \text{ mm}$

"1"

1 – studeno, při otáčení nebo zastavení

2 – teplo, při otáčení nebo zastavení

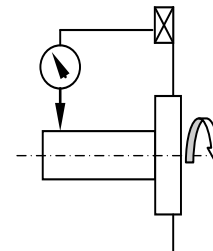
3.3.1.4 Kontrola generátoru před seřízením

Prohlédněte si část špičky hřídele generátoru, která se nachází mimo okruh.

Celkový odečet musí být v rozmezí 0,04 mm.

POZNÁMKA:

KONTROLU MIMO OKRUH NELZE PROVÉST U STROJŮ S KLUZNÝMI LOŽISKY Z DŮVODU PŘÍLIŠ VYSOKÉHO POTŘEBNÉHO ODBĚRACÍHO MOMENTU POTŘEBNÉHO K OTOČENÍ ROTORU.



3.3.1.5 Postup seřízení pomocí metody „dvojitě soutřednosti“

POZNÁMKA:

LASEROVÁ ZAŘÍZENÍ MOHOU PRÁCI USNADNIT VE SROVNÁNÍ S UVEDENÝM POSTUPEM.

Tato metoda není citlivá na axiální pohyby. (Metody seřízení pomocí axiálního měření bývají často narušeny i malým axiálním pohybem rotoru).

Je možné zkontrolovat seřízení pomocí namotované spojky.

Potřebné vybavení:

Dvě pevné podpory. Pevnost obou podpěr je velmi důležitá.

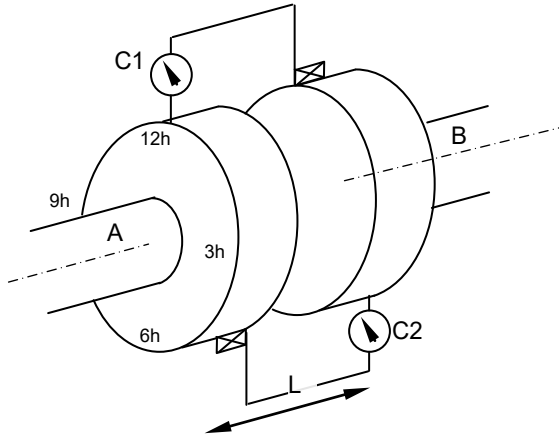
Dva mikrometry

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

Realizace:

Během měření se obě hřídele musejí otáčet současně ve stejném směru. (Například: spojka namontovaná s uvolněnými šrouby). Současným otáčením obou hřídelí není měření ovlivněno chybou vyplývající z házení obou konců hřídelí.



Mikrometry „C1“ a „C2“ jsou umístěny v úhlovém rozdílu 180°.

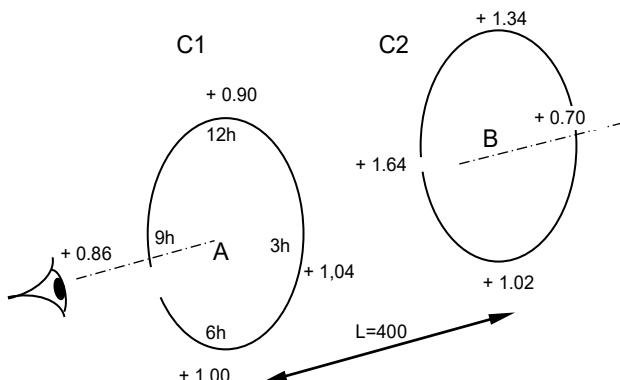
Čím delší je vzdálenost „L“, tím vyšší je citlivost pro detekci úhlových chyb.

Čtení by mělo být provedeno 4krát pro mikrometry „C1“ a „C2“: při 12 h, 3 h, 6 h, 9 h.

Doporučuje se zaznamenat výsledky a nakreslit osy pro lepší hodnocení, jak je vysvětleno níže. Interpretace měření pomocí příkladu.

Hodnoty jsou uvedeny v milimetrech. Čtení je považováno za kladné (+), když je stylus mikrometru stlačen dovnitř.

MĚŘENÍ



Měření týkající se svislé roviny:

Vzhledem ke svislé rovině „C1“: Svislé působení směrem k vrcholu hřídele „A“ na mikrometru je dominantní.

V rovině „C1“ je osa „A“ vyšší než osa „B“

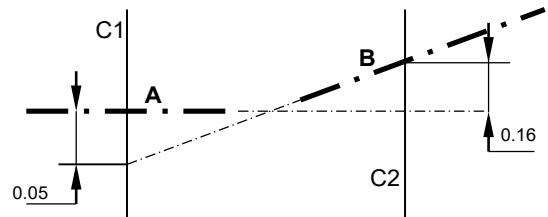
$$(0,9 - 1) / 2 = -0,05 \text{ mm}$$

Ve svislé rovině „C2“ je svislé působení směrem k horní části hřídele „B“ na mikrometru větší.

V rovině „C2“ je osa „B“ vyšší než osa „A“

$$(1,34 - 1,02) / 2 = 0,16 \text{ mm}$$

Příslušná poloha os je následující:



Pokud jde o svislou rovinu, je chyba úhlového seřízení následující: $(0,16 + 0,05) * 100 / 400 = 0,0525 \text{ mm}/100 \text{ mm}$ (nepřijatelné).

Měření týkající se vodorovné osy:

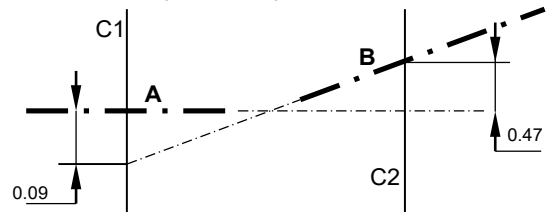
V rovině „C1“ je osa „B“ více vpravo než „A“

$$(1,04 - 0,86) / 2 = 0,09 \text{ mm}$$

V rovině „C2“ je osa „B“ více vlevo než „A“

$$(0,70 - 1,64) / 2 = -0,47 \text{ mm}$$

Znázornění hřídelí je následující:



Pokud jde o vodorovnou rovinu, je úhlová chyba následující:

$$(0,47 + 0,09) * 100 / 400 = 0,14 \text{ mm}/100 \text{ mm}$$

(nepřijatelné)

V obou rovinách je přítomna chyba rovnoběžnosti:

$$\sqrt{5^2 + 9^2} = 0,103 \text{ mm} \quad \text{nebo} \quad \sqrt{16^2 + 47^2} = 0,496 \text{ mm}$$

(nepřijatelné)

3.3.2 Seřízení stroje s ložiskem s dvojitou přírubou

3.3.2.1 Stroje bez axiální vůle (standardní)

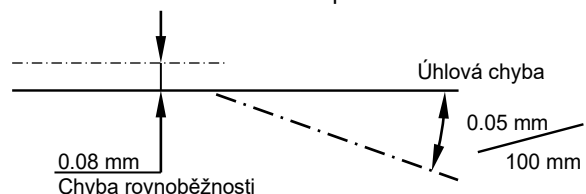
Zarovnání musí odpovídat tolerancím spojek.



UPOZORNĚNÍ:

NESPRÁVNÉ ZAROVNÁNÍ, KTERÉ JE PŘÍPUSTNÉ PRO DANÝ SPOJ, NESMÍ ZPŮSOBIT NEPŘIJATELNÉ PŘETÍŽENÍ LOŽISKA.

Meze zarovnání hřídelí musí splňovat:



Seřízení lze zkontrolovat různými postupy: metoda „dvojitě soustřednosti“ je popsána v kapitole 3.3.1.6 „Postup soustřednosti“

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

3.4 ELEKTRICKÁ SPOJENÍ

3.4.0. Obecné informace

Instalace musí respektovat elektrická schémata uvedená v oddílu 5.

Zkontrolujte správnost zapojení všech ochranných prvků a jejich správný provozní stav.

Osoba, která provádí začlenění do soustavy, odpovídá za mechanickou a elektrickou ochranu stroje v rámci daných pravidel. Jakákoli činnost mimo podmínkový sešit musí být zabezpečena (dodržení křivky způsobilosti, přílišná rychlost atd.).

U nízkonapěťových strojů musejí být napájecí kabely připojeny přímo na svorky stroje (bez přidávání podložek atd.).

U vysokonapěťových strojů se výkonové kabely připojují k samostatným svorkám nebo ke svorkám proudového transformátoru.

POZNÁMKA:

Ucpávková deska je vyrobena z nemagnetického materiálu.

⚠ UPOZORNĚNÍ:

NA SVORKY NAPÁJECÍCH KABELŮ NEPŘIDÁVEJTE JINÉ PODLOŽKY, NEŽ JAKÉ POUŽÍVÁ VÝROBCE ELEKTRICKÉHO STROJE.

Zkontrolujte utažení oček. Viz kapitola 5.8.

⚠ UPOZORNĚNÍ:

VEŠKERÉ PROUDOVÉ TRANSFORMÁTORY MUSEJÍ BÝT PŘIPOJENY NEBO ZAJIŠTĚNY BOČNÍKY.

⚠ UPOZORNĚNÍ:

NAPĚŤOVÝ TRANSFORMÁTOR NESMÍ V ŽÁDNÉM PŘÍPADĚ POUŽÍVAT BOČNÍKY.

⚠ UPOZORNĚNÍ:

NAINSTALOVANÉ NAPÁJECÍ KABELY MUSEJÍ BÝT UPEVNĚNY A ZAJIŠTĚNY TAK, ABY DOKÁZALY ODOLAT VIBRACÍM GENERÁTORU BĚHEM PROVOZU (viz kapitola 2.1.3.4).

Napájecí kabely nesmějí způsobovat námahu (tah, tlak, ohyb atd.) svorek generátoru.

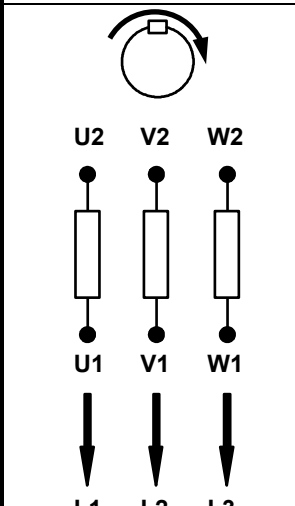
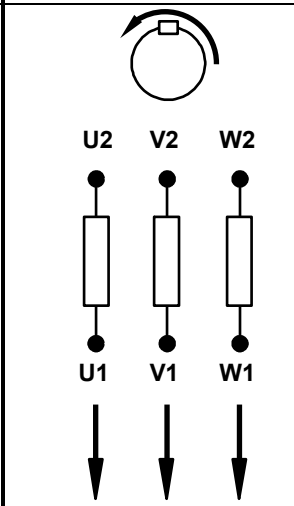
3.4.1 Pořadí fází

3.4.1.1 Standardní jednotky podle IEC 34-8

Pokud zákazník nevznese speciální požadavek, provádí se pořadí fází podle normy IEC 34-8.

Šipka na předním ložisku označuje směr otáčení.

Ve svorkovnici identifikační štítek označuje konkrétní pořadí fází generátoru.

Otáčení ve směru hodinových ručiček při pohledu od nepoháněného konce hřídele	Otáčení proti směru hodinových ručiček při pohledu od poháněného konce hřídele
Fáze jsou označeny: U1, V1, W1.	Fáze jsou označeny: U1, V1, W1.
Při instalaci se připojí následující: L1 --> U1 L2 --> V1 L3 --> W1	Při instalaci se připojí následující: L3 --> U1 L2 --> V1 L1 --> W1
	

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

3.4.1.2 Na vyžádání; NEMA

Šipka na předním ložisku označuje směr otáčení.

Ve svorkovnici identifikační štítek označuje konkrétní pořadí fází generátoru.

<p>Otáčení proti směru hodinových ručiček při pohledu od připojení statoru (NEMA) (Otáčení ve směru hodinových ručiček při pohledu od poháněného konce hřídele podle IEC)</p>	<p>Otáčení ve směru hodinových ručiček při pohledu od připojení statoru (NEMA) (Otáčení proti směru hodinových ručiček při pohledu od poháněného konce hřídele podle IEC)</p>
<p>Kabely jsou označeny: U1, V1, W1. Svorky jsou označeny: T3, T2, T1</p>	<p>Kabely jsou označeny: U1, V1, W1. Svorky jsou označeny: T3, T2, T1</p>
<p>Při instalaci se připojí následující: L1 --> (U1) T3 L2 --> (V1) T2 L3 --> (W1) T1</p>	<p>Při instalaci se připojí následující: L3 --> (U1) T3 L2 --> (V1) T2 L1 --> (W1) T1</p>

3.4.2 Izolační vzdálenosti

Výrobky, které nejsou dodávány společností Nidec Power a které jsou instalovány ve svorkovnici, musejí dodržovat vzdálenosti pro elektroizolaci.

To platí pro napájecí kabely a kabelová očka a pro přidané transformátory atd.

Jmenovité napětí	500 V	1 KV	2 KV	3 KV
Fáze-fáze ve vzduchu (mm)	25	30	40	60
Fáze-uzemnění ve vzduchu (mm)	25	30	40	60
Vedení fáze-fáze (mm)	25	30	40	70
Vedení fáze-uzemnění (mm)	25	30	40	70

Jmenovité napětí	5 KV	7,5 KV	12,5 KV	15 KV
Fáze-fáze ve vzduchu (mm)	120	180	190	190
Fáze-uzemnění ve vzduchu (mm)	90	120	125	125
Vedení fáze-fáze (mm)	120	180	190	190
Vedení fáze-uzemnění (mm)	120	180	190	190

3.4.3 Výrobky přidávané do svorkovnice

Toto se může vztahovat na proudové, napěťové transformátory atd. přidávané na místě zákazníkem.

Pokud do svorkovnice generátoru musíte nainstalovat nějaké zařízení, je nutno informovat společnost Nidec Power.

Výrobky, které nejsou dodávány společností Nidec Power a které jsou instalovány ve svorkovnici, musejí dodržovat vzdálenosti pro elektroizolaci. Viz Kapitola 3.4.2.

Nainstalovaná zařízení musejí odolat vibracím.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

4. UVEDENÍ DO PROVOZU

4.1 KONTROLA ELEKTRICKÉHO ZAPOJENÍ PŘI UVÁDĚNÍ DO PROVOZU

4.1.0 Obecné informace

Elektrická zapojení (pomocná zařízení, bezpečnostní a elektrické vedení) musí být v souladu s poskytnutými výkresy.

Příslušná schémata naleznete v oddílu 5.

NEBEZPEČÍ:

Zkontrolujte, zda všechny bezpečnostní prvky fungují správně.

4.1.1 Izolace vinutí

Izolační a polarizační index se musí měřit při zahájení provozu a poté podle doporučení v kapitole 5.1.0.

Postup pro měření izolace (viz kapitola 5.10).

4.1.2 Elektrická zapojení

Fáze musí být spojeny přímo s tyčemi stroje (bez rozpěr nebo podložek atd.).

Ujistěte se, očka jsou dostatečně utažená.

UPOZORNĚNÍ:

PŘED SPUŠTĚNÍM MUSÍ BÝT PŘIPOJENY VŠECHNY PROUDOVÉ TRANSFORMÁTORY. NENÍ-LI POUŽIT PROUDOVÝ TRANSFORMÁTOR, MUSÍ BÝT JEHO VÝSTUP ZKRATOVÁN.

4.1.3 Paralelní chod

4.1.3.1 Definice paralelního chodu

• Mezi stroji

Provozní režim pojmenovaný společností Nidec Power „1F“.

Nejméně dva alternátory jsou připojeny souběžně k napájení zatížení.

Automatický regulátor napětí se nachází v režimu regulace napětí.

Pro sdílení jalového zatížení je nutný transformátor poklesu proudu.

• Se sítí

Provozní režim pojmenovaný společností Nidec Power „3F“.

Nejméně jeden alternátor je připojen souběžně se sítí (veřejná elektrická síť).

Automatický regulátor napětí se nachází v režimu regulace účinníku.

4.1.3.2 Možnost paralelního chodu

UPOZORNĚNÍ:

PARALELNÍ CHOD MŮŽE BÝT POUŽIT POUZE PRO ALTERNÁTOR NAVRŽENÝ PRO PŘÍSLUŠNÝ TYP PROVOZU.

4.1.3.3 Paralelní spojka

UPOZORNĚNÍ:

NESPRÁVNÁ SYNCHRONIZACE MŮŽE VÉST K VÁŽNÉMU POŠKOZENÍ (VYSOKÝ MECHANICKÝ NADMĚRNÝ TOČIVÝ MOMENT A NADMĚRNÝ PROUD).

Během synchronizace nesmí být překročeny následující hodnoty:

Max. posun frekvence: 0,1 Hz

Max. posun fáze: 10° (elektrický úhel)

Max. napětí (fáze – neutrální) mezi stroji:

(pokud se posun fáze = 0) 5 % jmenovitého napětí

Společnost Nidec Power nebude odpovědná za jakékoli škody v případě nesprávné synchronizace nebo síťového mikropřerušování způsobujícího poruchu nad uvedené limity.

4.2 KONTROLA MECHANIKY PŘI UVÁDĚNÍ DO PROVOZU

4.2.0 Obecné informace

4.2.0.1 Seřízení, upevnění, motor pohonu

Instalace musí splňovat požadavky výrobce hnacího motoru na instalaci (zarovnání, montáž).

Šipka na konci pohonu, koncový štít, označuje směr otáčení.

4.2.0.2 Chlazení

Přívod a výstup vzduchu nesmí být ucpáván.

Pomocná chladicí zařízení (cirkulace vody v chladiči atd.) musí být v provozu.

4.2.0.3 Mazání

Mazání musí být provedeno v souladu s kapitolou 5. Množství a periodičita maziva podle oddílu 1.

4.2.1 Spuštění strojů s valivým ložiskem

Tato ložiska jsou předem promazána od výrobce, je ale nezbytné provést opětovné promazání před jejich uvedením do provozu tak, aby se všechny volné prostory zařízení naplnily mazivem.

UPOZORNĚNÍ:

PŘI SPOUŠTĚNÍ NAMAŽTE STROJ MNOŽSTVÍM MAZIVA UVEDENÝM NA TYPOVÉM ŠTÍTKU (ZATÍMCO JE STROJ V PROVOZU).

Uložte teplotu ložisek během prvních hodin provozu. Nesprávné promazávání může vést k neobvyklému zahřívání.

Pokud ložisko vrže, okamžitě jej promažte. Některá ložiska mohou vydávat zvuk klepání, pokud nefungují při běžné teplotě. Hrozí, že k tomu dojde za studena nebo pokud stroj funguje za neobvyklých teplotních podmínek (například během fáze startování). Hlučnost ložisek se sníží po dosažení jejich běžné provozní teploty.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

4.2.2 Uvedení svorkovnice od provozu

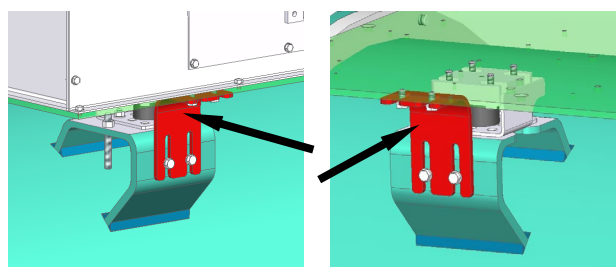
Svorkovnice je namontována na náraznicích tlumičů

⚠ UPOZORNĚNÍ:

PŘED SPUŠTĚNÍM ALTERNÁTORU MUSÍ BÝT VŠECHNY ČTYŘI BLOKOVACÍ SYSTÉMY PRO PŘEPRAVU DEMONTOVÁNY.

⚠ UPOZORNĚNÍ:

BLOKOVACÍ SYSTÉMY PRO PŘEPRAVU SVORKOVNICE MUSÍ BÝT NAINSTALOVÁNY PŘI KAŽDÉ PŘEPRAVĚ ALTERNÁTORU (SAMOSTATNĚ NEBO S MOTOREM).



Čtyři blokovací konzoly (každá upevněná pomocí 4 šroubů M10; červené díly v schématu výše) je nutno odebrat a odložit.

4.2.3 Vibrace

Měření vibrací je nutno provést u každého ložiska ve všech třech směrech. Naměřené hodnoty musejí být nižší než hodnoty uvedené v kapitole 2.1.3.4.

Upravte snímač podle kapitoly 2.1.3. 4.

4.3 SPOUŠTĚCÍ SEKVENCE

Spouštění (uvedení do provozu) generátoru musí probíhat podle těchto sekvencí:

4.3.1 Kontroly při zastaveném stroji

Montáž stroje podle kapitoly 4.2.

Zarovnání podle kapitoly 3.3.

Chlazení podle kapitol 4.2.0.2 a 4.2.3.

Mazání ložisek podle kapitoly 4.2.2.

Elektrická zapojení podle kapitoly 4.1.2.

Izolace vinutí podle kapitoly 5.10.

4.3.2. Kontroly při spuštěném stroji

4.3.2.0 Zvýšení otáček rotoru (standardní stroj)

Neexistují žádná omezení nárůstu otáček rotoru mezi zastavením a jmenovitými otáčkami.

Neexistuje žádné omezení, pokud jde o míru aplikovaného zatížení.

4.3.2.1 Kontroly stroje spuštěného bez buzení

Generátor se nechá běžet bez buzení, aby se ověřila teplota ložisek podle kapitoly 2.5.1 nebo 2.6.2.

Při jmenovitých otáčkách (bez buzení) se měří vibrace. Zkontrolujte, zda je úroveň vibrací v souladu s použitím generátoru (podle kapitoly 2.1.3.4).

4.3.2.2 Kontroly stroje spuštěného s buzením, bez zatížení

V manuálním režimu regulace napětí AVR zkontrolujte hodnotu budicího proudu (více informací o manuálním režimu AVR najdete v oddílu 4 a více informací o zkušebním protokolu generátoru v oddílu 2).

V automatickém režimu AVR (nastavení napětí, rozsah napětí) zkontrolujte hodnotu budicího proudu (viz informací o manuálním režimu AVR najdete v oddílu 4 a více informací o zkušebním protokolu generátoru v oddílu 2).

Při jmenovitých otáčkách (s použitím buzení) změřte vibrace. Zkontrolujte, zda je úroveň vibrací v souladu s použitím generátoru (podle kapitoly 2.1.3.4).

4.3.2.3 Bezpečnostní parametr generátoru a místa provozu

Proveďte nastavení bezpečnostních systémů v místě provozu (relé přepětového napětí, relé přepětového proudu, ochrana před zbytkovým proudem, relé záporné sekvence atd.). Tyto bezpečnostní prvky nejsou součástí rozsahu dodávky od společnosti Nidec Power.

Nastavení musí odpovídat údajovému listu generátoru (např. kapacitní křivka, křivka tepelného poškození atd.). Zkontrolujte nastavení synchronizátoru podle kapitoly 4.1.3.3.

V případě jakéhokoli provozu nad rámec rozsahu jmenovité rychlosti (obvykle frekvence sítě + 3 %) musí být u stroje nezbytně vypnuto buzení (viz údaje v elektrickém schématu).

4.3.2.4 Kontroly stroje spuštěného bez buzení, se zatížením

Provoz při napojení do sítě

Nastavení účinníku.

Postupně zvyšujte zátěž generátoru:

Zkontrolujte budicí proud při 25 % zátěže.

Zkontrolujte budicí proud při 100 % zátěže.

Při jmenovité rychlosti (plné zatížení) změřte vibrace.

Zkontrolujte, zda je úroveň vibrací v souladu s použitím generátoru (podle kapitoly 2.1.3.4).

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

4.3.3 Kontrolní seznam pro spuštění generátoru

TYP	<input type="text"/>	SÉRIOVÉ Č.	<input type="text"/>
Napětí	<input type="text"/> V	Frekvence	<input type="text"/> Hz
Rychlost	<input type="text"/> ot./min	Účinnost	<input type="text"/>
Výstupní výkon	<input type="text"/> kVA		

STATICKE KONTROLY

Mechanické kontroly

- Směr otáčení (viz oddíl 1) **Ve směru hodinových ručiček** nebo **Proti směru hodinových ručiček**
- Mechanické upevnění generátoru (viz kapitola 4.2)
- Spojka – Seřízení s motorem (viz kapitola 3.3)
- **Chlazení:** Průtok chladicí kapaliny (viz oddíl 1, kapitoly 4.2.0.2 a 4.2.3)
- Přívod a výstup volného vzduchu
- **Mazání ložisek:** Mazání kluzných ložisek (průtok; hladina; olej) (viz oddíl 1, kapitola 4.2.2)
Nebo Mazání valivých ložisek (viz oddíl 1 a kapitola 4.2.1)
Teplotní sondy (správné hodnoty) (oddíl 1 a kapitoly 2.5.1 a 2.6.2.)
- Vytápění přídavnými odporovými ohříváči (viz oddíl 1)

Typ AVR : 1F 3F

Elektrická spojení mezi alternátorem, AVR a hlavním panelem: (viz oddíl 4 a výkres oddílu 5)

- Konektory výstupního napájecího kabelu ve fázovém pořadí (viz kapitola 3.4.1)
- Připojení svorkovnice
- Detekční napětí AVR
- Svorky napájení a buzení
- Detekce sítě (pouze 3F)
- Řídicí signály (vyrovnání a synchronizace pro 3F)
- Budicí polarita a zesilovač
- Ochranná zařízení: (Detektory poruch s hladinou ložiskového oleje, snímače teploty atd.)
- Externí příslušenství (např. dálkový potenciometr)

VEŠKERÉ PROUDOVÉ TRANSFORMÁTORY MUSEJÍ BÝT PŘIPOJENY.

Izolace vinutí

	Teplota vinutí:.....°C	Napětí	1 minuta (MΩ)	10 minut (MΩ)	Polarizační index
Statické díly	3 Fáze / Uzemnění				
	„U“ / Uzemnění				
	„V“ / Uzemnění				
	„W“ / Uzemnění				
	„U“ / „V“				
	„U“ / „W“				
	„V“/„W“				
	Budící pole / uzemnění				
Je-li měření 3 fází/IR uzemnění v souladu s normou, zbytek měření není pro uvedení do provozu vyžadován					
Otočné díly	Rotor / Uzemnění	≤ 500 V			
	Kotva budiče / Uzemnění	≤ 500 V			
	Otočné odpory	≤ 500 V			
	Otočné diody	≤ 500 V			

Veškeré práce musí být prováděny kvalifikovanou a oprávněnou osobou.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

KONTROLY PŘI PROVOZU

S BUZENÍM - BEZ ZATÍŽENÍ

- Ověření teploty ložiska (viz kapitola 2.5.1 nebo 2.6.2) °C
- V ručním režimu: Nastavení napětí
Kontrola budícího proudu
- V automatickém režimu: Nastavení napětí (podle jmenovitého napětí)
Kontrola budícího proudu
- Paralelní spojka: Nastavení pro paralelní chod (3F)

CHYBNÁ SYNCHRONIZACE MŮŽE VÉST K POŠKOZENÍ (VYSOKÝ, NADMĚRNÝ MECHANICKÝ TOČIVÝ MOMENT)

- Maximální přípustné hodnoty pro synchronizaci se sítí:

Maximální posun frekvence	0,1 Hz	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Max. posun fáze:	10 °	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Maximální rozdíl napětí (P.N.)	5 % Un	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

Kontrola / úprava bezpečnostních parametrů místa provozu

- Přepětí
- Nadproud (zkratem statoru v samostatném režimu buzení)
- Relé záporné sekvence
- Překročení rychlosti
- Diferenciální ochrana (ve statických podmínkách)
- Jiné ochranné zařízení

ZKONTROLUJTE, ZDA VŠECHNY BEZPEČNOSTNÍ PRVKY FUNGUJÍ SPRÁVNĚ.

S BUZENÍM – ZATÍŽENO

Zatížení přidávejte postupně od 0 do 100 % v krocích po 25%.

U každého kroku zaznamenejte (viz oddíl 1):

- Elektrický výkon (KW)
- ÚČINÍK
- Napětí (V)
- Proud (A)
- Budicí proud / napětí
- Teplota vinutí

Čas	KW	pf	Volty	I (A)	I (ex)	U1 (°C)	V1 (°C)	W1 (°C)

- Teplota ložisek (je-li k dispozici snímač axiálního tahu, zaznamenejte jeho hodnotu)

Čas	Dorazové DE (°C)	Radiální DE (°C)	Radiální NDE (°C)

- Teplota na přívodu oleje (je-li to relevantní); viz oddíl 1)
- Průtoky oleje (je-li to relevantní; viz oddíl 1)
- Vibrace ložisek (mm/s) (viz kapitola 2.1.3.4)

DE-V	DE-H	DE-A	DE-V	DE-H	DE-A

Veškerou údržbu může provádět pouze kvalifikovaný a oprávněný personál.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

5. ÚDRŽBA A SERVIS

5.0 OBECNÉ INFORMACE

**NEBEZPEČÍ:**

PŘED JAKÝMKOLI ZÁSAHEM NA GENERÁTORU SE UJISTĚTE, ŽE SPOUŠTĚNÍ NEMŮŽE BÝT AKTIVOVÁNO ŽÁDNÝM MANUÁLNÍM NEBO AUTOMATICKÝM SIGNÁLEM. ZKONTROLUJTE, ZDA JSOU VŠECHNY ZÁMKY AKTIVNÍ A POSTUPUJTE PODLE BEZPEČNOSTNÍCH POSTUPŮ MÍSTA PROVOZU.

**NEBEZPEČÍ:**

Před jakoukoli prací na stroji se ujistěte, že jste pochopili principy fungování systému. V případě potřeby viz příslušné kapitoly v této příručce.

Další informace o údržbě podsestav naleznete v kapitolách týkajících se příslušných podsestav.

Pokud je vadný díl nahrazen náhradním dílem, ujistěte se, že nový díl je v dobrém stavu.

Pro veškeré elektrické práce použijte elektrická schémata, která slouží jako asistence.

Celý stroj musí být udržován v čistotě.

**UPOZORNĚNÍ:**

V ZÁVISLOSTI NA STAVU MÍSTA PROVOZU LZE ZMĚNIT KTEROUKOLIV FÁZI ČIŠTĚNÍ UVEDENOU V TĚTO PŘÍRUČCE (ZVÝŠIT NEBO SNÍŽIT INTERVAL).

Povrchy přívodů a výstupů vzduchu musí být udržovány čisté (mřížky clony lze čistit stejně jako u filtrů. Viz kapitola 5.5.1.

**UPOZORNĚNÍ:**

NEČISTOTY VSTUPUJÍCÍ DO STROJE MOHOU ZPŮSOBIT ZNEČIŠTĚNÍ A TÍM SNIŽOVAT ÚČINNOST ELEKTROIZOLACI.

**UPOZORNĚNÍ:**

JAKÝKOLI VÝROBEK (TĚSNICÍ MATERIÁL, ČISTICÍ PROSTŘEDEK ATD.) POUŽÍVANÝ BĚHEM ÚDRŽBY NEBO ČIŠTĚNÍ MUSÍ SPLŇOVAT MÍSTNÍ PŘEDPISY A EKOLOGICKÉ NORMY.

Nidec Power	Instalace a údržba	5382 cz - 2024.09 / j
LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2 Průmyslové Alternátory – 4 póly		

5.1 PROGRAM PREVENTIVNÍ ÚDRŽBY

5.1.0 Obecné informace

Cílem obecného programu preventivní údržby uvedeného níže je napomoci při vytváření specifického programu údržby pro instalaci. Návrhy a doporučení je nutno dodržovat co nejpečlivěji, aby se zachovala účinnost stroje a nedošlo k omezení její životnosti.

Údržbové činnosti jsou rozepsány podrobně v kapitolách, které se týkají příslušných témat.

Čas potřebný pro tyto činnosti slouží pouze jako informativní údaj.

	Hodiny	Poznámky	Doba trvání činnosti
Hlavní revize	40000	Nebo 5 – 7 let v závislosti na podmínkách místa provozu	4 týdny

5.1.1 Stator

	Hodiny	Poznámky	Doba trvání činnosti
Teplota vinutí	24	Denní provoz, (bez generátorové soustavy). Viz kapitola 2.1.3.2	
Izolace	8000	(*1) Viz 5.8	4 h
Polarizační index	8000	(*1) Viz kapitola 5.8.2.	
Utažení šroubů	8000	(*1) Viz kapitola 5.6.	2 h
Vizuální kontrola vinutí	8000	(*1) Viz 5.8	1 h
Funkce RTD statoru	8000	(*1) Viz 2.1.3.2	
Čištění přívodu a výstupu vzduchu	1000	(*1) Viz kapitola 5.5.	

(*1): nebo jednou ročně (podle toho, která situace nastane dříve)

5.1.2 Rotor

Izolace	8000	(*1) Viz 5.8	0,5 h
Polarizační index	8000	(*1) Viz kapitola 5.8.2.	
Vizuální kontrola vinutí	8000	(*1) Viz 5.8	
Čištění diod	8000	(*1) Viz kapitola 5.9.	0,5 h
Kontrola diod a varistorů	8000	(*1) Viz kapitola 5.9.	
Utažení diod	8000	(*1) Viz kapitola 5.6.4.	

(*1): nebo jednou ročně (podle toho, která situace nastane dříve)

5.1.3 Svorkovnice

Čištění	8000	(*1)	0,5 h
Sestava regulátoru a podpěry	8000	(*1) Platí, pokud je namontováno ve svorkovnici	
Utažení šroubů	8000	(*1) Viz kapitola 5.6.3.	1,5 h




LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

5.1.4 Valivé ložisko

Podle technických vlastností uvedených v oddílu 1.

Ložiska lze běžně znovu namazat	Instrukce k typu maziva, intervalem mazání a množství maziva, které se má dodat pro každé ložisko – viz pokyny na typových štítcích	Minimálně každých 6 měsíců
Standardní mazivo	MOBILNÍ POLYREX™ EM: NLGI, třída 2	
Továrenské mazání	MOBILNÍ POLYREX™ EM: NLGI, třída 2	
Speciální mazivo	Viz pokyny na typových štítcích	

 Je nezbytné dodržet požadavky uvedené na typovém štítku. Mohou být uvedeny i další informace o prioritách.
 Je nezbytné zajistit mazání alternátoru během provozu včetně prvního uvedení do provozu. Než použijete jakékoli jiné mazivo zkontrolujte jeho kompatibilitu s původním mazivem.
 U některých strojů 52.3 jsou na ložiskách k dispozici 3 mazací zařízení, aby si provozovatel údržby mohl vybrat to, které je nejpřístupnější. Promazání je účinně zajištěno bez ohledu na použité mazivo.

Teplota ložiska	24	Denní provoz, (bez generátorové soustavy). Viz kapitola 2.5.1	
-----------------	----	---	--

5.1.5 Pryžové tlumiče

Pryžové tlumiče	8000	Viz kapitola 2.3.1 Viz kapitola 5.13.	
-----------------	------	--	--

5.1.6 Filtry

Podle technických vlastností uvedených v Oddílu 1

Čištění	1000	Čištění podle podmínek místa provozu, viz kapitola 5.5.1.	4 h
---------	------	---	-----

5.1.7 Ochranné prvky

Ochranná prvky	8000	(*1)	
----------------	------	------	--

(*1): nebo jednou ročně (podle toho, která situace nastane dříve)

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

5.2 KONTROLA VZDUCHOVÉ MEZERY

5.2.1 Obecné informace

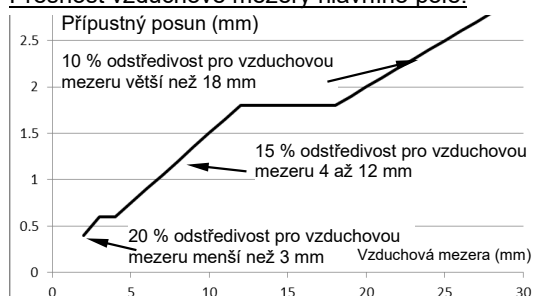
Měření vzduchové mezery není vždy možné z důvodu nedostatečného přístupu. Také pokud je přístup ke vzduchové mezeře možný, může být opatření zkresleno z důvodu nátěru a pryskyřičnému povlaku na kontrolovaných površích.

Změřte vzduchovou mezeru v různých bodech (nejméně čtyři různé body rozmístěné od sebe o 90°).

Vypočítejte průměrnou hodnotu (součet měření dělený počtem měření).

Porovnejte průměrnou hodnotu s naměřenými hodnotami.

Přesnost vzduchové mezery hlavního pole:



Např. pro jmenovitou vzduchovou mezeru 3 mm je přijatelná naměřená hodnota vzduchové mezery 2,4 mm.

Např. pro jmenovitou vzduchovou mezeru 10 mm je přijatelná naměřená hodnota vzduchové mezery 8,5 mm.

Přesnost vzduchové mezery budiče:

50 % jmenovité hodnoty (např. u jmenovité mezery vzduchu 3 mm je přijatelná hodnota 1,5 mm).

Tolerance vzduchové mezery generátoru s permanentním magnetem (volitelné):

50 % jmenovité hodnoty (např. u jmenovité mezery vzduchu 1 mm je přijatelná hodnota 0,5 mm).

5.2.2 Dvouložiskový stroj

Kontrola vzduchové mezery není nezbytná. Rotor je mechanicky vycentrován z výroby. I po demontáži a opětovné montáži stroje se rotor vrátí na své místo bez kontroly vzduchové mezery.

Vzduchová mezer budiče u strojů typu A60 a A62 může být seřízena na místě 2 zvedacími šrouby.

5.3 LOŽISKA

5.3.1 Obecné informace

POZNÁMKA:

Některé z mezinárodních studií naznačují, že více než 80 % valivých ložisek instalovaných po celém světě (bez ohledu na situaci), je předčasně poškozeno v důsledku problémů s promazáváním.

Abyste zajistili ochranu vašeho stroje, doporučujeme pečlivě plnit doporučení uvedená v této příručce.

Musí být pravidelně mazány stejným typem maziva, jaký se používá v závodě. Informace týkající se množství mazání a intervalu mazání viz oddíl 1: „Vlastnosti a výkon“.



UPOZORNĚNÍ:

PROMAZÁVÁNÍ PROVÁDĚJTE BUĎ PODLE ODDÍLU 1 NEBO NEJMÉNĚ JEDNOU ZA 6 MĚSÍCŮ PODLE TOHO, KTERÁ SITUACE NASTANE DŘÍVE.

POZNÁMKA:

Po opakovaném promazání je zcela normální, že se teplota ložiska zvýší o 10 až 20 °C.

Toto dočasné zvýšení teploty může trvat několik desítek hodin.

POZNÁMKA:

V případě provozu v „pohotovostním“ režimu nebo v případě krátkých provozních cyklů generátoru doporučujeme nechat stroj běžet alespoň 3 hodiny po každém promazání.

POZNÁMKA:

Při pravidelném promazávání do 2 000 hodin doporučujeme nainstalovat systém stálého promazávání tak, aby se omezil počet lidských zásahů. Tento typ systému je nutno vypnout během odstávek stroje.

Mazivo nacházející se v těchto systémech nesmí být v systémech zůstat déle než 1 rok.

5.3.2 Čištění starého ložiskového maziva

Tato platí v případě změny typu používaného maziva.

Rozeberte stroj tak, abyste získali přístup k ložisku.

Staré mazivo odstraňte paletovým nožem.

Očistěte mazací jednotku a trubici na odstraňování maziva.

Pro účinnější vyčištění použijte kartáč a rozpouštědlo.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

POZNÁMKA:

Použité rozpouštědlo musí být v souladu s místními předpisy a ekologickými normami.



NEBEZPEČÍ:

**NEPOVOLENÁ ROZPOUŠTĚDLA:
CHLOROVANÉ ROZPOUŠTĚDLO
(TRICHLÓRETHYLEN, TRICHLÓRETHAN), KTERÉ SE
STÁVÁ KYSELÝM.
TOPNÝ OLEJ (ODPAŘUJE SE PŘÍLIŠ POMALU).
BENZÍN S OBSAHEM OLOVA
BENZEN (TOXICKÝ).**

Po vyčištění zajistěte, aby bylo ložisko dokonale vysušené. Doplňte do ložiska nové mazivo.

Znovu sestavte klec a díly, které byly demontovány; naplňte je mazivem (2/3 prázdného prostoru musí být vyplněny novým mazivem).

K dokončení promazání ložiska (za chodu stroje) použijte mazací čerpadlo.

5.3.3 Čištění prostoru ložiskové sestavy

Životnost ložiska úměrně závisí na čistotě maziva. Do ložisek nesmí vniknout žádné nečistoty ani nesmí být ložiska kontaminovány.

Přebytečné mazivo musí být před použitím odstraněno, aby se zabránilo znečištění prostředí, jakož i alternátoru.

Pravidelně:

Vyčistěte vnější kontaktní plochy labyrintového těsnění. Odstraňte přebytečné mazivo, které se může objevit na hřídeli.

Odstraňte přebytečné staré zaschlé mazivo z výstupního kanálku ložiska (použijte čistou čepel).

Po odstranění starého maziva zkontrolujte, zda malý nový objem maziva zaplnil výstupní kanálek (aby se zabránilo návratu znečištění do ložiska).

5.3.4 Demontáž ložiska

Vnitřní kroužek ložiska je připevněn k hřídeli.

Vnější okruh ložiska na náboji je volný nebo mírně utažený (v závislosti na typu ložiska). Chcete-li ložisko odstranit z hřídele, je nutné použít speciální nástroj pro vytažení náboje, aby se zabránilo poškození povrchu hřídele.

Obvyklý náčrt sestavy ložiska je uveden v kapitole 10.

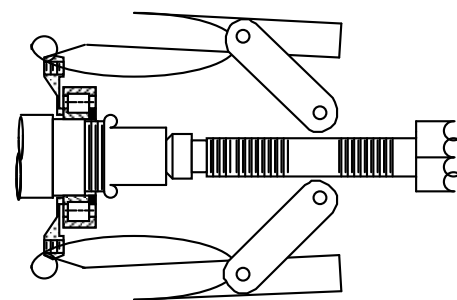


UPOZORNĚNÍ:

ČISTOTA JE NUTNOSTÍ

POZNÁMKA:

Během tahání doporučujeme ohřát ložisko, aby se zabránilo poškrábání hřídele.



5.3.5 Opětovná montáž ložiska

Ložisko lze znovu použít, pokud se zjistí, že je v perfektním stavu. Pokud je to možné, doporučujeme použít zbrusu nové ložisko.

Před opětovným nasazením ložiska pečlivě očistěte povrch ložiska a ostatní části ložiska.

Změřte průměr hřídele, abyste zkontrolovali, zda se pohybuje v rámci doporučených odchylek.

Abyste mohli ložisko nasadit na hřídel, je nutné jej zahřát. Zdrojem tepla může být trouba nebo ohříváč pro vytápění vnitřních prostorů (nedoporučujeme používat olejové lázně). Naopak doporučujeme použití indukčního ohříváče ložisek.



UPOZORNĚNÍ:

NIKDY NEOHŘÍVEJTE LOŽISKO NA VÍCE NEŽ 125 °C (257 °F)

Zatlačte ložisko až k rameni hřídele a po ochlazení zkontrolujte, zda je vnitřní kroužek stále v kontaktu s ramenem. Promažte doporučeným mazivem. Naplňte ložiskové kryty novým mazivem.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

5.4 MAZIVA

5.4.1 Maziva

Doporučené mazivo:

MOBIL POLYREX EM (polyureová báze).

Doporučení pro výběr náhradního maziva:

Minerální olej nebo PAO (SHC)

Báze (mýdlo), třída NLGI 2

Komplexní lithiová báze (Přijatelná báze lithia)

Základní viskozita oleje při 40 °C: od 100 do 200 mm²/s

Zkouška průniku barvy (DIN 51817): min. 2 %

Maziva uznaná jako možná náhradní maziva:

SKF LGWA2 (komplexní lithiová báze). Doporučené mazivo):

CASTROL LMX NLGI2

TOTAL Multis complex EP2

 **UPOZORNĚNÍ:**

POUŽITÍ NÁHRADNÍHO MAZIVA VEDE KE ZKRÁCENÍ PRAVIDELNÉHO PROMAZÁVÁNÍ O 40 %.

POZNÁMKA:

Lithiová mýdla a komplexní lithiová mýdla lze směšovat.

Komplexní lithiová mýdla a komplexní vápenná mýdla lze směšovat.

V případě změny značky maziva doporučujeme provést intenzivní promazání za účelem odstranění starého maziva.

POZNÁMKA:

Směšování různých druhů maziv nikdy nevede ke zlepšení kladných vlastností maziv! Směšování různých typů maziv lze provádět pouze po získání souhlasu od dodavatele maziva nebo po odstranění starého maziva z ložiska.

5.5 VZDUCHOVÝ FILTR

5.5.1 Čištění

5.5.1.1 Četnost čištění vzduchového filtru

Četnost čištění závisí na podmínkách v místě provozu a může se lišit.

Čištění filtru je nezbytné, pokud teplota vinutí statoru (zjištěná pomocí sond) signalizuje neobvyklé zvýšení teploty.

5.5.1.2 Postup čištění vzduchového filtru

Filtr (plochý nebo válcový) je ponořen do nádrže s chladnou nebo teplou vodou (její teplota je pod 50 °C). Používejte směs vody a saponátu.

Opatrně potřete filtr, aby voda procházela přes filtr v obou směrech.

Pokud je filtr čistý, propláchněte jej čistou vodou.

Filtr nechte řádně okapat (nesmí se již tvořit kapky).

Umístěte filtr zpět do stroje.

 **UPOZORNĚNÍ:**

NEPOUŽÍVEJTE VODU S TEPLOTOU NAD 50 °C, NEPOUŽÍVEJTE ROZPOUŠTĚDLA.

POZNÁMKA:

Nečistěte filtr stlačeným vzduchem. Tento postup může vést ke snížení účinnosti filtru.

5.6 UTAŽENÍ ŠROUBŮ

5.6.0 Obecné informace

Doporučuje se použít závitové lepidlo na všechny upevňovací šrouby nebo zátky (s výjimkou elektrických kontaktů), které byly uvolněny nebo odstraněny během jakékoli činnosti.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

Středně silné závitové lepidlo, například „Loctite 242“ nebo „Omnifit 100M“ (od výrobce Henkel).

5.6.1 Ocelové šrouby v ocelovém závitu

Není-li v příslušné kapitole uvedena žádná hodnota točivého momentu, použijí se následující hodnoty, aby došlo k zajištění kovových dílů dohromady.

Šroubovaná spojení: Ocel/ocel (se středně silným závitovým lepidlem)			
Ø jmenovitý (mm)	Točivý moment (N.m)	Ø jmenovitý (mm)	Točivý moment (N.m)
3	1,0	18	222
4	2,3	20	313
5	4,6	22	430
6	7,9	24	540
8	19,2	27	798
10	37,7	30	1083
12	64,9	33	1467
14	103	36	1890
16	160		

5.6.2 Zátky

Není-li v příslušné kapitole uvedena žádná hodnota točivého momentu, použijte k utažení zátek následující hodnoty.

Zátky z oceli a měděné slitiny (se středně silným závitovým lepidlem)			
Ø jmenovitý (palce)	Točivý moment (N.m)	Ø jmenovitý (palce)	Točivý moment (N.m)
G3/8	30	G1 ¼	160
G1/2	40	G1 ½	230
G3/4	60	G2	320
G1	110	G2 ½	500

5.6.3 Elektrické kontakty

Není-li v příslušné kapitole uvedena žádná hodnota točivého momentu, použijte pro čisté a suché mosazné závity (nebo závity ze slitiny mědi) následující hodnoty.

! **UPOZORNĚNÍ:**
POUŽITÍ ZÁVITOVÉHO LEPIDLA NA ELEKTRICKÝCH ŠROUBOVANÝCH SPOJENÍCH JE ZÁKÁZANO.

Závit	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Točivý moment [N.m]	3,3	5,7	14	28	48	76	118

5.6.4 Otočné diody

! **UPOZORNĚNÍ:**
ŠROUBY URČENÉ K UPEVNĚNÍ OTOČNÝCH DIOD MUŠÍ BÝT UTAŽENY POMOCÍ MOMENTOVÉHO KLÍČE NAKALIBROVANÉHO NA DOPORUČENÝ MOMENT.

Dioda	Utahovací moment
SKR 100/..	10 N.m
SKR 130/..	10 N.m
SKN 240/..	30 N.m.

5.6.5 Syntetické díly

To platí pro lehké díly vyrobené ze syntetických materiálů (plastové kryty, kryty ze skleněných vláken, vzduchové deflektory ventilátorů ze skleněných vláken atd.).

! **UPOZORNĚNÍ:**
POUŽITÍ ZÁVITOVÉHO LEPIDLA JE NEZBYTNÉ.

Závit	M8	M10	M12	M14	M16
Točivý moment [N.m]	15	15	15	15	15

5.7 ELEKTROMĚŘIČE

5.7.1 Použité přístroje

- Voltmetr AC 0-600 Voltů
- Voltmetr DC 0-150 Voltů
- Ohmmetr 10E-3 až 10 ohmů
- Megaohmmetr 1 až 100 MOhmů / 500 voltů
- Ampérmetr AC 0-4500 A
- Ampérmetr DC 0-150 A
- Měřič frekvence 0-80 Hz

Odpory s nízkými hodnotami lze změřit pomocí vhodného ohmmetru nebo pomocí Kelvinova nebo Wheatstoneova mostu.

POZNÁMKA:
 Mezi jednotlivými ampérmetry se může lišit identifikace polarity zařízení.

5.8 KONTROLA IZOLACE VINUTÍ

5.8.0 Obecné informace

Odpor izolace umožňuje zkontrolovat stav izolace stroje. Následující měření můžete provádět kdykoliv, aniž by došlo k poškození izolačního materiálu stroje.

Kontrolu izolace je nutno provést:

- Před spuštěním
- Po dlouhodobé odstávce

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

- Od okamžiku výskytu neobvyklého provozu

- V intervalech údržby (viz kapitola 5.1)

Pokud měření zjistí nedostatečnost, doporučujeme kontaktovat naše oddělení údržby.

Během měření musí být generátor vypnutý.

Při nedostatečném odporu izolace je nutno stroj vyčistit a vysušit (viz kapitola 5.11).

⚠ NEBEZPEČÍ:

PŘED JAKÝMKOLI ZÁSAHEM JE NUTNO PŘIJMOUT PRAVIDLA TÝKAJÍCÍ SE BEZPEČNOSTI ZAŘÍZENÍ A OSOB (ČELKOVÉ UZAMČENÍ FUNKCÍ GENERÁTORU, UZEMNĚNÍ FÁZÍ ATD.)

5.8.1 Měření izolace

Odpojte tři fáze na úrovni svorek generátoru.

⚠ UPOZORNĚNÍ:

**VEŠKERÁ PŘÍSLUŠENSTVÍ MUSEJÍ BÝT ODPOJENA (AVR, FILTR EMC atd.)
POSTUPOJTE PODLE ELEKTRICKÝCH SCHÉMAT, KDE JSOU UVEDENA PŘÍSLUŠENSTVÍ, KTERÁ JE NUTNO ODPOJIT.**

Měření je nutno provádět mezi fázemi a uzemněním.

Odečítání se provádí po 1 minutě zkoušky.

	Zkušební napětí (VDC)	Kritéria (MΩ; 40 °C)
Stator: $U \leq 1$ kV	500	5
Stator: 1 kV < $U \leq 6,6$ kV	2500	100
Stator: $U > 6,6$ kV	5000	100
Rotor	500	5
Budič (Stator a rotor)	500	5
Pomocná vinutí buzení (AREP)	250	5
PMG (stator)	100	5
Zahřívací prvek	500	5
Tepelní snímače	500	5

Doporučení IEEE 43

Pokud izolační odpor není měřen zkoušeným prvkem při teplotě 40 °C, musí se použít korekční faktor.

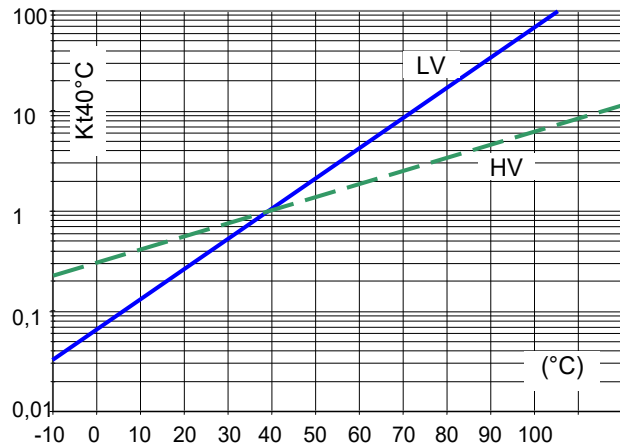
$$R_{m\ 40^{\circ}\text{C}} = R_t \times K_{t40}$$

R_t Měřený izolační odpor

K_{t40} Opravný koeficient

Křivka LV pro napětí generátoru ≤ 1 kV

Křivka HV nebo napětí generátoru > 1 kV



Není-li dosaženo minimální úrovně izolace, vinutí vysušte (viz kapitola 5.11) a měření proveďte po sušení. Spuštění lze povolit pouze v případě, že se hodnota izolace zvýšila a je vyšší než doporučená minimální hodnota.

5.8.2 Polarizační index

Polarizační index umožňuje zkontrolovat stav izolace stroje a poskytuje údaj o znečištění vinutí.

Nesprávný polarizační index může být korigován čištěním a sušením vinutí.

Následující měření můžete provádět kdykoliv, aniž by došlo k poškození izolačního materiálu stroje.

⚠ UPOZORNĚNÍ:

**VEŠKERÁ PŘÍSLUŠENSTVÍ MUSEJÍ BÝT ODPOJENA (AVR, FILTR EMC atd.)
POSTUPOJTE PODLE ELEKTRICKÝCH SCHÉMAT, KDE JSOU UVEDENA PŘÍSLUŠENSTVÍ, KTERÁ JE NUTNO ODPOJIT.**

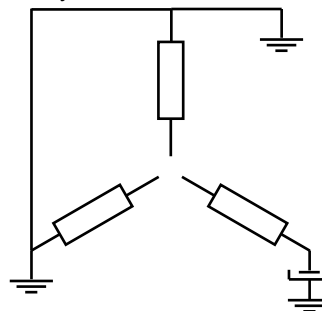
POZNÁMKA:

Tuto kontrolu je nutno provádět s pomocí stabilního zdroje stejnosměrného proudu.

Použijte speciální přístroj pro měření polarizačního indexu (viz kapitola 5.8.1, abyste stanovili správné aplikované napětí)

Postupujte stejně u každé fáze.

Otevřete hvězdicový bod vinutí.



Použijte požadované napětí.

Po 1 minutě zaznamenejte izolační odpor „ $R_{1\ \text{min}}$ “.

Po 10 minutách zaznamenejte izolační odpor „ $R_{10\ \text{min}}$ “.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

$$i_p = \frac{R_{(t=10 \text{ min})}}{R_{(t=1 \text{ min})}}$$

Polarizační index	Diagnostika	Úkon
$i_p < 1$	Slabá	Zásah
$1 < i_p < 2$	Mírná	Sledování
$2 < i_p < 4$	Dobrá	Nic k nahlášení
$i_p > 4$	Velmi dobrá	Nic k nahlášení

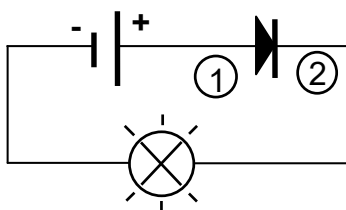
5.9 ZKOUŠKA MOSTU S OTOČNÝMI DIODAMI

Zkouška se provede s použitím zdroje DC uvedeného níže.

Dioda v dobrém stavu by měla umožnit proudění proudu **pouze** ve směru od anody ke katodě.

Před zkouškou diody odpojte.

3 ... 48 voltů



1 – Anoda

2 – Katoda

Typ diody	Kladná	Záporná
SKR	skříň diody	diodový vodič
SKN	diodový vodič	skříň diody

Při opětovné montáži se ujistěte, že diody jsou utaženy na správný točivý moment.

5.10 ČIŠTĚNÍ CÍVKY

5.10.0 Obecné informace

Čištění vinutí je velmi obtížná operace, kterou je vhodné provádět jen v nevyhnutelné situaci.

Čištění vinutí je nezbytné, pokud odpor izolace a/nebo polarizační index klesnou pod hranici přípustnosti (viz kapitola 5.8.2).

5.10.1 Přípravky na čištění vinutí

Dlouhodobě účinné čištění lze provést jen v dílně vybavené specializovanými prostředky.

Čištění prováděné na místě lze doporučit jen jako dočasné řešení z důvodu nižší účinnosti.

⚠ UPOZORNĚNÍ:

POUŽITÉ PŘÍPRAVKY NA ČIŠTĚNÍ MUSÍ BÝT V SOULADU S MÍSTNÍMI PRÁVNÍMI PŘEDPISY A EKOLOGICKÝMI NORMAMI.

⚠ UPOZORNĚNÍ:

ROZPOUŠTĚDLA S VYSOKÝM OBSAHEM CHLORU A VYSTAVENÁ HYDROLÝZE VE VLHKÉM PROSTŘEDÍ JSOU ZAKÁZÁNA. Velmi rychle se mění na kyselá, což vede ke vzniku chlorovodíkové kyseliny s korozivními a vodivými vlastnostmi.

⚠ UPOZORNĚNÍ:

NEPOUŽÍVEJTE TRICHOLORETYLEN, PERCHLORETYLEN NEBO TRICHOLORETAN.

Nepoužívejte směsi prodávané pod různými značkami, které obsahují lakový benzín (příliš pomalu se odpařuje) nebo chlorové přípravky (riziko vzniku kyseliny).

⚠ UPOZORNĚNÍ:

NEPOUŽÍVEJTE ALKALICKÉ VÝROBKY. OBTÍŽNĚ SE OPLACHUJÍ A ZPŮSOBÍ SNÍŽENÍ ODPORU IZOLACE VLIVEM PŘITAHOVÁNÍ VLHKOSTI.

5.10.2 Čištění

Použijte mírný alkalický přípravek nebo speciální čisticí přípravek.

Doporučujeme použít přípravek na čištění „ASOREL CN“ od výrobce Rhône Chimie Industrie; 07300 Tournon; Francie. Tento čisticí přípravek nevyžaduje žádné oplachování.

Je nezbytné, abyste zabránili vniknutí čisticích přípravků a nečistot do zářezů. Aplikujte přípravek štětcem, který dobře nasakuje, aby se zabránilo hromadění přípravku ve skříní.

Po vyčištění je nutno provést opláchnutí. Lze použít měkkou horkou vodu (méně než 80 °C) pod tlakem (méně než 20 barů).

⚠ UPOZORNĚNÍ:

PO VYČIŠTĚNÍ GENERÁTORU JE NEZBYTNÉ PROVĚST VYSUŠENÍ PRO OBNOVENÍ SPRÁVNÉ IZOLACE VINUTÍ.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

5.11 SUŠENÍ VINUTÍ

5.11.0 Obecné informace

Všechny elektrické stroje musí být skladovány na suchém místě. Pokud je stroj umístěn ve vlhkém prostředí, je nutno jej před spuštěním vysušit. Stroje, které fungují s přestávkami nebo které jsou umístěny do míst s významnými výkyvy teplot, jsou vystaveny vlhkosti a je nutno je podle potřeby velmi pečlivě vysušit.

5.11.1 Způsob sušení

5.11.1.1 Obecné informace

Během sušení měřte izolaci cívky a polarizační index každých 12 hodin.

Chcete-li zkontrolovat postup izolace, zaznamenejte si naměřené hodnoty a sledujte jejich vývoj v čase.

Při konstantní hodnotě izolace lze konstatovat, že stroj je vysušený.

Když je odpor konstantní, lze předpokládat, že stroj je vysušený. Tato činnost může trvat až 72 hodin v závislosti na velikosti stroje a stupni vlhkosti.

! UPOZORNĚNÍ:

BĚHEM SUŠENÍ STROJE PŘIJMĚTE ŘÁDNÁ PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ. VŠECHNA SPOJENÍ MUSEJÍ BÝT UTAŽENA.

5.11.1.2 Sušení generátoru v zastavené poloze

Pokud je možné spuštění jmenovitých otáček stroje, bude lepší využít postup „Sušení generátoru při otáčení“.

Na vinutí je nutno umístit několik teploměrů a teplota nesmí překročit 75 °C (167 °F). Pokud u jednoho z teploměrů dojde k překročení této hodnoty, omezte okamžitě vyhřívání.

Vysušujte pomocí externího zdroje tepla, například pomocí topných odporů nebo lamp.

Připravte otvory, aby mohl vlhký vzduch unikat.

5.11.1.3 Sušení generátoru při otáčení

! UPOZORNĚNÍ:
TUTO OPERACI SMÍ PROVÁDĚT POUZE KVALIFIKOVANÝ OPERÁTOR.

Odpojte stroj od sítě.

Nastavte stator do stavu zkratu na svorkách stroje.

Odpojte regulátor napětí. Pokud je použit transformátor přídavného proudu, nastavte posilovač do stavu zkratu.

Spusťte stroj při jmenovité rychlosti (odvětrávaný stroj) tak, aby byl chladicí systém v provozu.

Zapněte buzení stroje (pole budiče) pomocí odděleného zdroje buzení. Použijte stabilizovaný zdroj stejnosměrného napětí (baterie atd.).

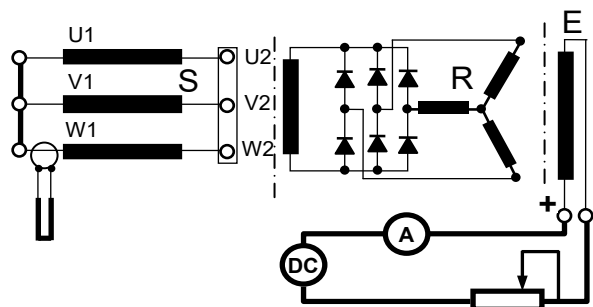
Nainstalujte ampérmetr na přívodní linku buzení.

Upravte budicí proud tak, abyste dosáhli 2/3 jmenovitého budicího proudu (viz údaje na typovém štítku nebo hlášení ze zkoušky alternátoru).

Ohřívejte 4 hodiny, zastavte a nechte vinutí vychladnout (teplota vinutí < 50 °C).

Zkontrolujte izolaci a polarizační index.

V případě potřeby sušení opakujte.



S - Stator

R - Rotor

E - Budič

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

Čtyři nárazníky tlumiče (jeden v každém rohu svorkovnice) musí být vyměněny současně.

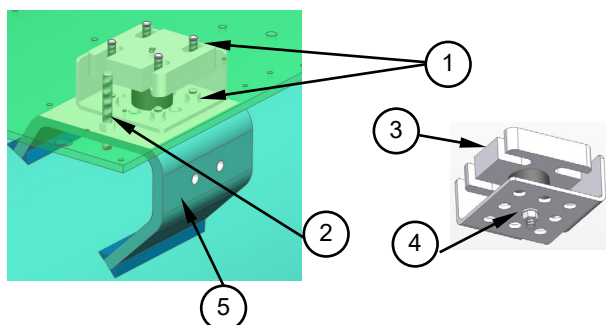
5.12 NANESENÍ NOVÉHO LAKU

! UPOZORNĚNÍ:
OBNOVU LAKU JE NUTNO PROVÁDĚT JEN V NAPROSTO NEVYHNUTELNÝCH PŘÍPADECH. OBNOVA LAKU NA NEVYČIŠTĚNÉ NEBO NESPRÁVNĚ OMYTÉ CÍVCE MŮŽE VÉST K DEFINITIVNÍMU POŠKOZENÍ IZOLACE.

5.13 SVORKOVNICE

! UPOZORNĚNÍ:
NÁRAZNÍKY TLUMIČE MUSEJÍ PROCHÁZET PRAVIDELNOU KONTROLOU A VYMĚŇUJTE JE KAŽDÝCH PĚT LET.

! UPOZORNĚNÍ:
PŘED JAKÝMKOLI ZÁSAHEM NA ALTERNÁTORU SE UJISTĚTE, ŽE SPOUŠTĚNÍ NEMŮŽE BÝT AKTIVOVÁNO ŽÁDNÝM MANUÁLNÍM NEBO AUTOMATICKÝM SYSTÉMEM. ZKONTROLUJTE, ZDA JSOU VŠECHNY ZÁMKY AKTIVNÍ A POSTUPOJTE PODLE BEZPEČNOSTNÍCH POSTUPŮ MÍSTA PROVOZU.



Pryžové tlumiče nesmí mít žádné viditelné trhliny. Pokud je zjištěna trhlina, nebo v případě, že je čas na výměnu, vyměňte tlumiče za nové.

Výměna nárazníků:

Zvedněte svorkovnici pomocí zvedacího šroubu (bod „2“).

Uvolněte šrouby 8 M10 (bod „1“).

Vyjměte blok ze sestavy nárazníků (bod „3“).

Odstraňte matici M10 z nárazníku tlumiče (bod „4“), aby bylo možné sejmut spodní desku.

Odšroubujte nárazník tlumiče z horní desky.

Připevněte nový nárazník tlumiče (ref. č. dílu: 13 160 700 015) na horní desku a znovu nasadte spodní desku pomocí matice M10 (bod 4).

Mezi svorkovnicí a držákem statoru umístěte tlumič (bod 5) a namontujte šrouby (bod 1). V této fázi je neutahujte na točivý moment.

Uvolněte zvedací šroub (bod 2) tak, aby na konci šroubu byla vůle v řádu 5 mm.

Utáhněte všechny upevňovací šrouby (8 šroubů na každém bloku tlumiče; položka „1“) na jejich jmenovitý utahovací moment (dle kapitoly 5.6.1).

5.14 NÁHRADNÍ DÍLY

	LSA 52.3	LSA 53.2	LSA 54.2
Nouzová sada AREP/PMG	5178320	5084565	5084580
Sada jednoduchého ložiska	5084681		
Sada dvojitého ložiska	5084674		

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

5.15 MECHANICKÉ PORUCHY

Porucha		Úkon/Příčina
Ložiska	Přílišné ohřívání ložiska nebo ložisek (teplota ložisek přesahuje 80°C)	- Pokud je ložisko zmodralé nebo došlo k zuhelnatění maziva, ložisko vyměňte - Ložisko není zcela zajištěno (neobvyklá vůle v kleci ložiska) - Zkontrolujte souosost ložisek (nesprávně nasunutá příruba)
Teplota neobvyklá	Přehřátí kostry alternátoru (okolní teplota vyšší než 40°C)	- Vstup-výstup vzduchu částečně zablokován nebo recyklace teplého vzduchu z alternátoru nebo tepelného motoru - Fungování alternátoru při příliš zvýšeném napětí (> 105% Un při zatížení) - Alternátor je přetížen
Vibrace	Přílišné vibrace	- Nesprávná souosost (spojení) - Špatná montáž nebo vůle ve spojení - Porucha vyvážení rotoru (Motor - Alternátor)
	Přílišné vibrace a hlučnost ze stroje	- Nerovnováha mezi fázemi - Zkratovaný stator
Hlučnost neobvyklá	Prudký náraz, případně následovaný hlukem a vibracemi	- Zkrat na instalaci - Nesprávné zapojení (paralelní zapojení, nikoli do fáze) Možné následky: - Roztržení nebo poškození spojky mezi pohonem a alternátorem - Ulomení nebo ohnutí konce hřídele - Posunutí a následný zkrat rotorového budícího vinutí - Poškození nebo roztržení ventilátoru na hřídeli - Destrukce rotačních diod, regulátoru, varistoru

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

5.16 ELEKTRICKÉ PORUCHY

Porucha	Úkon	Opatření	Kontrola/Původ
Chybí napětí naprázdno při startování	Zapojte mezi E- a E+ novou baterii 4 - 12 voltů, dodržujte polaritu, nastartujte na 2 až 3 sekundy	Alternátor se nabudí a jeho napětí zůstane po odstranění baterie normální	- Chybí remanentní napětí
		Alternátor se spustí, ale jeho napětí nedosáhne nominální hodnoty po odstranění baterie	- Zkontrolujte zapojení napěťové reference regulátoru - Porucha diod - Zkrat kotvy budiče
		Alternátor se spustí, ale jeho napětí zmizí po odstranění baterie	- Porucha regulátoru - Přerušené vinutí statoru budiče (zkontrolujte vinutí) - Přerušené cívky buzení hlavního rotoru (zkontrolujte odpor)
Příliš nízké napětí	Zkontrolujte rychlost unášení	Rychlost v pořádku	Zkontrolujte zapojení regulátoru (regulátor může být vadný) - Zkratované budící vynutí - Přerušené rotační diody - Zkrat v budících cívkách hlavního rotor (zkontrolujte odpor)
		Příliš nízká rychlost	Zvyšte otáčky (nedotýkejte se nastavení napětí regulátoru před nalezením správné rychlosti)
Příliš zvýšené napětí	Seřízení potenciometru napětí regulátoru	Seřízení nefunguje	- Porucha regulátoru
Oscilace napětí	Seřízení potenciometru stability regulátoru		- Zkontrolujte rychlost: možnost cyklických problémů - Ztráta kontaktu svorek regulátoru - Porucha regulátoru - Při zátěži klesá rychlost stroje (nebo LAM regulátoru nastaveno příliš vysoko)
Správné napětí naprázdno a příliš nízké při zátěži	Nastavte na chod naprázdno a zkontrolujte napětí mezi E+ a E- na regulátoru	Napětí mezi E + a E- AREP / PMG < 10V	- Zkontrolujte rychlost (nebo LAM regulátoru nastaveno příliš vysoko)
		Napětí mezi E + a E- AREP / PMG > 15V	- Vadné rotační diody - Zkrat v budících cívkách hlavního rotoru (zkontrolujte odpor) - Vadná kotva rotačního budiče (zkontrolujte odpor)
Zmizelo napětí během provozu	Zkontrolujte regulátor, varistor, otočné diody a vyměňte vadný prvek	Napětí se nevrátí do nominální hodnoty	- Budící vinutí přerušeno - Kotva rotačního budiče přerušena - Poškozený regulátor - Posunutí cívek hlavního rotoru-zkrat, přerušení

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

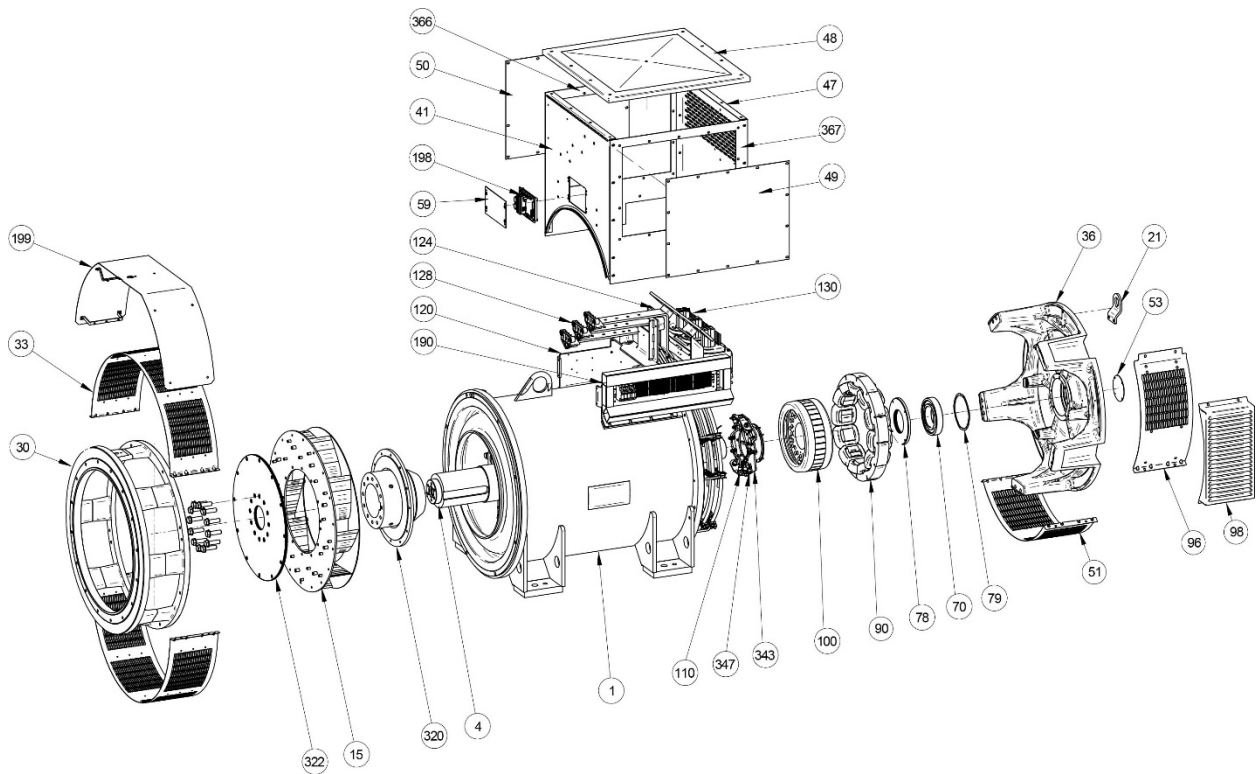
Průmyslové Alternátory – 4 póly

6. OBVYKLÉ SESTAVY A VÝKRESY

6.1 ZOBRAZENÍ ČÁSTÍ STROJE

6.1.1 Typ stroje A52.3

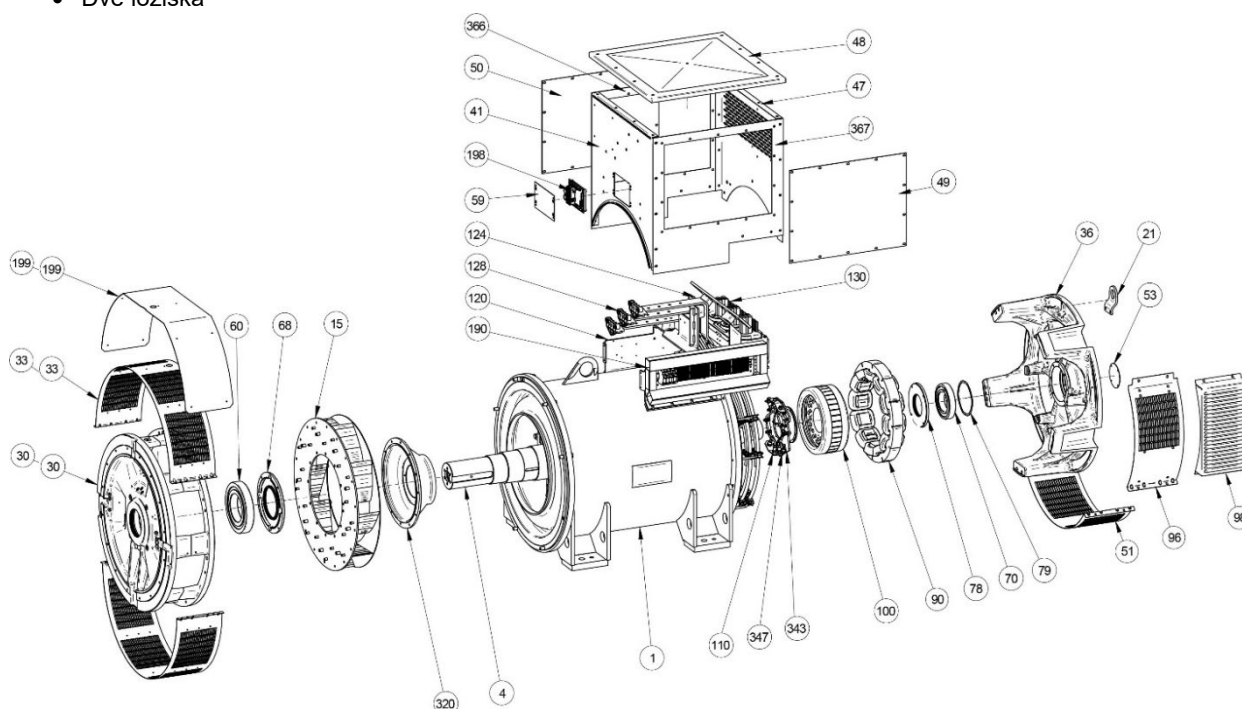
- Jedno ložisko



LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

- Dvě ložiska



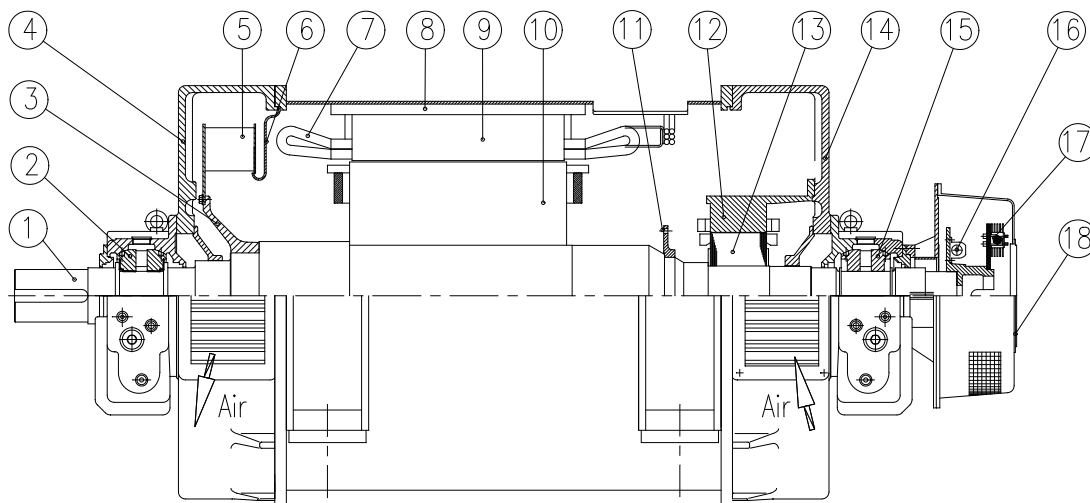
Číslo	Množství	Popis	Šroub Ø	Moment N.m	Číslo	Množství	Popis	Šroub Ø	Moment N.m
1	1	Sestava statoru	-	-	90	1	Budicí cívka	M8	20
4	1	Sestava rotoru	-	-	96	2	Otvor pro přívod oleje IP21	-	-
15	1	Turbína	-	-	98	2	Otvor pro přívod oleje IP23	-	-
21	1	Zvedací oko	-	-	100	1	Kotva buzení	-	-
30	1	Spojovací příruba (jedno ložisko) nebo přední štít (dvě ložiska)	M12	69	110	6	Dioda	-	-
33	2	Mřížka výstupu vzduchu	M6	8,3	120	1	Držák svorkovnice	-	-
36	1	Zadní štít	M12	69	124	5	Svorkovnice	-	-
41	1	Přední krycí panel	M6	8,3	128	3	Připojovací lišta (fáze)	M12	35
47	1	Zadní krycí panel	M6	8,3	130	1	Nulovací lišta	M12	35
48	1	Horní krycí panel	M6	8,3	190	1	Terminály	-	-
49-50	1	Přístupová dvířka svorkovnice	M6	8,3	198	1	Regulátor	-	-
51	1	Mřížka vstupu vzduchu	M6	8,3	199	1	Ochranné krytí IP23	-	-
53	1	Závěrka	-	-	320	1	Spojovací objímka	-	-
59	1	Inspekční dvířka regulátoru	M6	8,3	322	6	Spojovací kotouč	M20	340
60	1	Přední ložisko	-	-	343	1	Sestava diodového můstku	M6	4
68	1	Vnitřní víko	-	-	347	1	Varistor ochranný (+ PCB)	-	-
70	1	Zadní ložisko	-	-	366	1	Boční panel pro dvě inspekční dveře	M6	8,3
78	1	Vnitřní víko	M8	20	367	1	Boční panel pro inspekční dveře	M6	8,3
79	1	Předpinací podložka	-	-					

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

6.1.2 Typ stroje A53; A54

1	Rotor	10	Polární kolo
2	Ložisko (přední)	11	Vyrovnávací disk
3	Náboj ventilátoru	12	Budící pole
4	Přední rozpěra	13	Kotva budiče
5	Ventilátor	14	Zadní rozpěra
6	Clona ventilátoru	15	Ložisko (zadní)
7	Vinutí statoru	16	Otočné odpory
8	Žebra statoru	17	Otočné diody
9	Laminace statoru	18	Kryt mostu s diodami

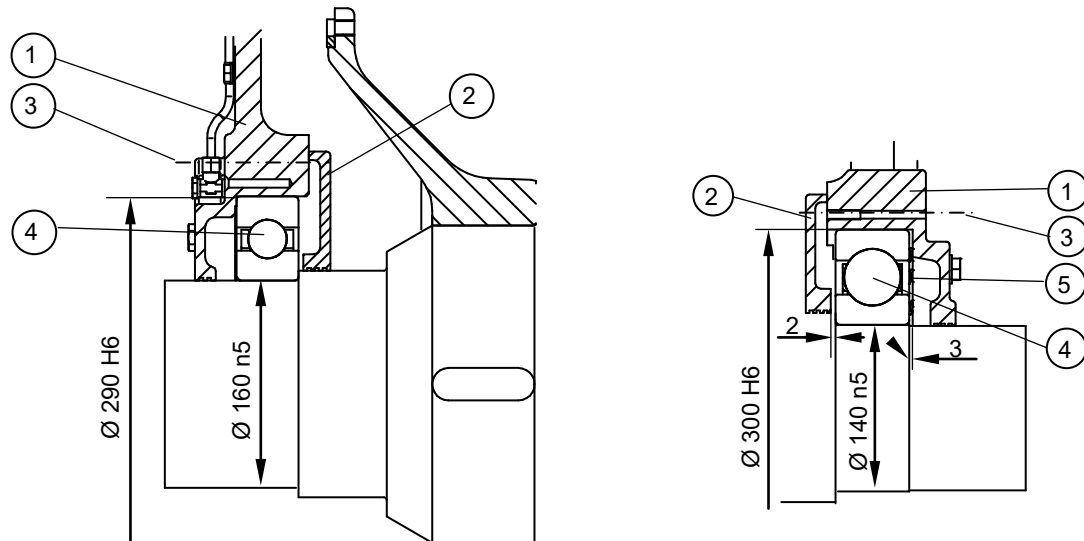


LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

6.2 SESTAVA VALIVÉHO LOŽISKA

6.2.1 Stroje A52, A53 a A54; standardní



Ložisková sestava „Standardní varianta“

Konec s pohonem		Konec bez pohonu	
1	Koncový štít	1	Koncový štít
2	Koncový kryt	2	Koncový kryt
3	Nýt koncového krytu	3	Nýt koncového krytu
4	Kuličkové ložisko	4	Kuličkové ložisko
		5	Pružina předpětí ložiska

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

7. STANDARDNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

7.1 EVROPSKÁ NAŘÍZENÍ A SMĚRNICE

7.1.1 Nizkonapěťové stroje



Angoulême, 16. červen 2024

Prohlášení EC

Moteurs Leroy-Somer tímto prohlašuje, že elektrické generátory typů:

LSA 40 – LSA 42.3 – LSA 44.3 – LSA 46.3 – LSA 47.2 – LSA 47.3 – LSA 49.1 – LSA 49.3 – LSA 50.1 – LSA 50.2 – LSA 51.2 – LSA 52.2 – LSA 52.3 – LSA 53 – LSA 53.1 – LSA 53.2 – LSA 54 – LSA 54.2 – LSA 55.3 – TAL040 – TAL 042 – TAL 044 – TAL 046 – TAL 047 – TAL 047.3 – TAL 049 – LSAH 42.3 – LSAH 44.3

stejně jako jejich odvozené verze, vyráběné firmou Leroy-Somer nebo v zastoupení firmy Leroy-Somer:

MOTEURS LEROY-SOMER

Boulevard Marcellin Leroy
16015 Angoulême
France

LEROY-SOMER ELECTRO-TECHNIQUE

Co., Ltd
No1 Aimosheng Road, Galshan Town,
Cangshan District
Fuzhou, Fujian 350026
China

MLS HOLICE STLO.SRO

Stadkovského 43
772 04 Olomouc
Czech Republic

NIDEC INDUSTRIAL AUTOMATION

INDIA PRIVATE Ltd - BANGALORE
#45, Nagarur, Huskur Road
Off Tumkur Road,
Bengaluru-562 162
India

MOTEURS LEROY-SOMER

1, rue de la Burelle
Boite Postale 1517
45800 St Jean de Braye France

NIDEC INDUSTRIAL AUTOMATION

INDIA PRIVATE Ltd - HUBLI
#64/A, Main Road,
Tarihal Industrial Area,
Tarihal, Hubli-580 026
India

splňují požadavky následujících norem a směrnic:

Prohlášení o shodě:

- Směrnice 2014/35/EU Elektrická zařízení nízkého napětí vydané 26. únor 2014.
- EN a IEC 60034-1, 60034-5 a 60034-22
- ISO 8528-3 „Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory – část 3: Generátory střídavého proudu pro zdrojová soustrojí“.

Tyto generátory také splňují 2011/65/EU Směrnice ROHS vydané 8. červen 2011 a jeho 2015/863 Příloha II vydané 31. března 2015, stejně jako 2014/30/EU Směrnice EMC vydané 26. únor 2014.

Prohlášení o začlenění:

Tyto generátory jsou navrženy tak, aby splňovaly základní požadavky Příloha I, kapitoly 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.1 až 1.3.3, 1.3.6 až 1.3.8.1, 1.4.1, 1.4.2.1, 1.5.2 až 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.4, 1.7 (kromě 1.7.1.2) směrnice o strojích č. 2006/42/EC, jakož i v Příloha VII části B této směrnice a výše uvedené normy.

Výsledkem je, že tyto „Neúplná strojní zařízení“ mají být integrovány do elektrických soustrojí Gen-set souladu se 2006/42/EC Směrnice pro strojní zařízení vydané 17. květen 2006.

VAROVÁNÍ:

Uvedené generátory nesmí být uvedeny do provozu, dokud nebudou stroje, do nichž mají být zabudovány, deklarovány ve shodě se směrnicemi 2006/42/EC, 2014/30/EU, 2011/65/EU a 2015/863 stejně jako s ostatními odpovídajícími normami.

Moteurs Leroy-Somer se zavazuje uvést, v reakci jako odpověď na odůvodněný požadavek od státních úředních činitelů, podstatné informace na generátoru.

Za sestavení technických souborů a tohoto prohlášení jsou odpovědní:

Yannick MESSIN, Technický Manažer LS Orléans, 1 rue de la Burelle, 45800 Saint Jean de Braye
Jean-Pierre CHARPENTIER, Technický Manažer LS Sillac, Bld Marcellin Leroy, 16015 Angoulême

J.P. CHARPENTIER – Y. MESSIN

Moteurs Leroy-Somer

Headquarters: Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 - France
T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com
SAS with share capital of 32,239,235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

4152 cz - 2024.06 / w

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové alternátory – 4 póly

7.1.2 Stroje se středním a vysokým napětím



Orléans, 11th July 2024

EC Declaration

Moteurs Leroy Somer declares hereby that the following medium voltage synchronous electric generators (more than 1000 V) of the types

A50.1, A50.2, A51.2, A 52.2, A 52.3, A 53.1, A 53.2, A 54, A 54.2, A55.3, A56, A56.2, A58, A60, A62

as well as their derived series manufactured by the company or on its behalf in the following manufacturing facilities:

MOTEURS LEROY-SOMER
1, rue de la Buelle
Boite Postale 1517
45800 St Jean de Braye
France

MLS HOLICE STLO.SRO
Sladkovského 43
772 04 Olomouc
Czech Republic

meet the requirement of the following International Standards and Directive:

Declaration of compliance:

- EN and IEC 60034-1
- EN and IEC 60034-5
- EN and IEC 60034-22
- ISO 8528-3 "Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets. Part 3. Alternating current generators for generating sets".

These electrical generators also comply with the ROHS Directive Nr 2011/65/EU dated 8th June 2011 and its Annex II Nr 2015/863 date 31st March 2015, as well as the EMC Directive Nr 2014/30/UE dated 26th February 2014.

Declaration of incorporation:

These generators are designed to meet the essential requirements Annex I, chapter 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8.1, 1.4.1, 1.5.1 to 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.4, 1.7 (except 1.7.1.2) of Machinery Directive Nr 2006/42/EC dated 17th May 2006, as well as Annex VII, part B of this directive and the aforementioned standards.

Furthermore, these PARTLY COMPLETED MACHINERY, are designed to be incorporated into Electrical Gen-Sets complying with the Machine Directive Nr 2006/42 dated 17 may 2006 providing that the installation will be correctly performed by the manufacturer of the machinery (for instance: in compliance with our incorporation and installation instructions, and EN 60204-1 (2018-09) and NF EN IEC 60204-11 (2019-01) "Electrical Equipment of Industrial Machines").

WARNING:

The here mentioned generators should not be commissioned until the corresponding Gen-Sets have been declared in compliance with the Directives Nr 2006/42/EC, 2014/30/EU, 2011/65/EU and 2015/863 as well as with other relevant Directives.

Moteurs Leroy-Somer undertakes to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the generator.

The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation is: Yannick MESSIN, Technical Manager LS Orléans, 1 rue de la buelle 45800 Saint Jean de Braye

LS Orléans Technical Manager
Y. MESSIN

LS Orléans Quality Manager
J. LOPEZ

Moteurs Leroy-Somer
Headquarters: Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 - France
T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com
SAS with share capital of 32,239,235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

6115 en - 2024.07 / b

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Průmyslové Alternátory – 4 póly

7.1.3 Kapacita zkratu svorkovnice



Saint Jean de Braye, July the 16th, 2024

Ref : CAL-20220221-01-YM-RevB

DECLARATION OF COMPLIANCE

This declaration applies to the following range of generators:

- Model : LSA 52.X, LSA 53.X, LSA 54.X and LSA 55.X.
- Voltage : 380 V up to 13 800 V
- IP Protection: IP 20 – IP 21 – IP 23 according to IEC 60034-5
- Frequency : 50 Hz & 60 Hz

We confirm that the design of terminal boxes of the above generators can withstand the following short-circuit current without risk to health and life in the immediate vicinity:

- For low voltage machines below 1000 V:..... **80 000 Amps – 1s**
- For medium and High voltage machines above 1000 V:..... **25 000 Amps – 1s**

Engineering Manager EPG Orléans

Yannick MESSIN

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Yannick Messin".

Moteurs Leroy-Somer

Headquarters: Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 - France

T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com

SAS with share capital of 32,239,235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

6084 en - 2024.07 / c

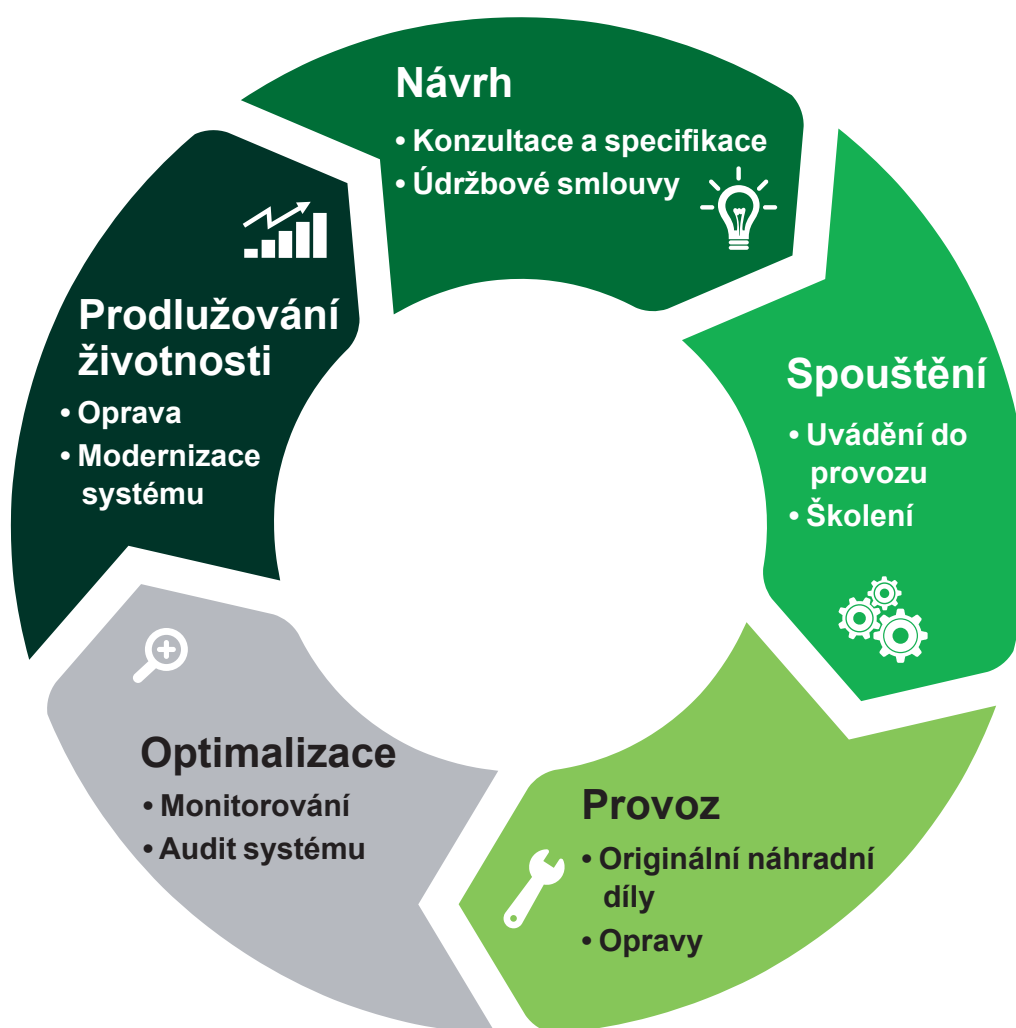
Servis a podpora

Naše celosvětová síť více než 80 poboček je vám k službám. Naše dostupnost na lokální úrovni je zárukou rychlých a účinných oprav, podpory a služeb souvisejících s údržbou.

Svěřte podporu pro údržbu alternátorů odborníkům na výrobu elektrické energie. Naši zaměstnanci v terénu jsou 100% kvalifikováni a zaškoleni ve všech prostředích a na všech druzích strojů.

Fungování alternátorů rozumíme po všech stránkách a poskytujeme služby za nejlepší hodnoty, abychom optimalizovali vaše náklady.

Kde můžeme pomoci:



Kontakty:

Amerika: +1 (507) 625 4011

EMEA: +33 238 609 908

Asie Tichomoří: +65 6250 8488

Čína: +86 591 8837 3010

Indie: +91 806 726 4867



 service.epg@leroy-somer.com

Naskenujte kód nebo přejděte na:
www.lrsm.co/support

Nidec
All for dreams

www.nidecpower.com

Connect with us at:

