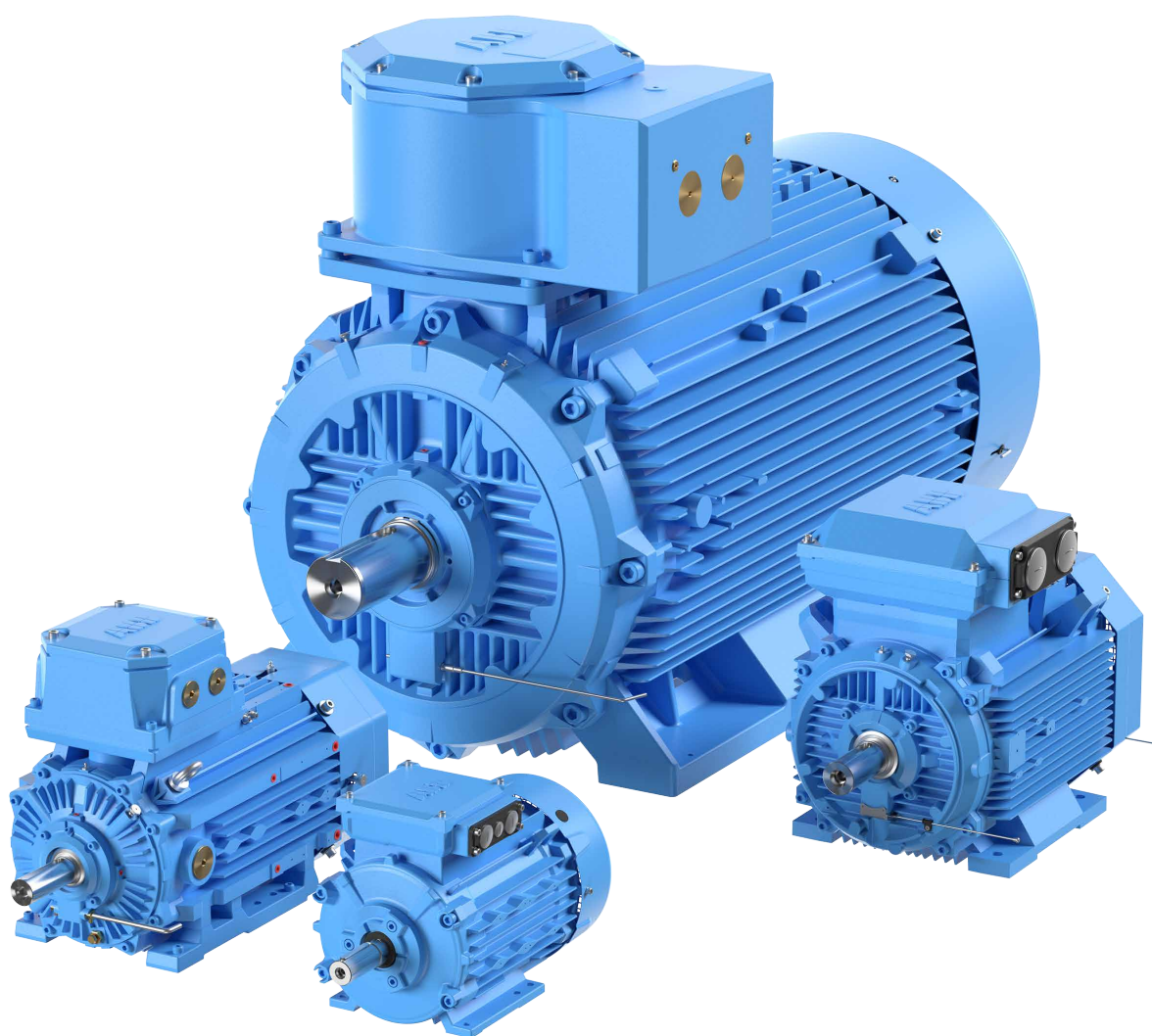


PŘÍRUČKA PRO INSTALACI, PROVOZ, ÚDRŽBU A BEZPEČNOST

Nízkonapětové motory pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu



Obsah

1. Úvod	5
1.1 Prohlášení o shodě	5
1.2 Platnost	5
1.3 Shoda	6
2. Bezpečnostní opatření	7
2.1 Motory ve skupině IIC a skupině III	7
3. Manipulace	8
3.1 Kontrola při dodání	8
3.2 Přeprava a skladování	8
3.3 Kontrola při dodání	8
3.4 Hmotnost motoru	9
4. Instalace a uvedení do provozu	10
4.1 Všeobecně	10
4.2 Ložiska a přepravní zámky	10
4.3 Kontrola izolačního odporu	11
4.4 Základ	11
4.5 Vyvážení a montáž polovin spojky a řemenic	11
4.6 Montáž a vyrovnaní motoru	12
4.7 Radiální síly a řemenové pohony	12
4.8 Motory se zátkami odvodňovacích otvorů kondenzace	12
4.9 Kabeláž a elektrické zapojení	13
4.10 Svorky a směr otáčení	15
4.11 Ochrana proti přetížení a zastavení	15
5. Provoz	16
5.1 Všeobecně	16
6. Motory pro použití ve výbušných prostředích s provozem s proměnnou rychlostí	17
6.1 Úvod	17
6.2 Hlavní požadavky norem EN a IEC	17
6.3 Izolace vinutí	18
6.4 Tepelná ochrana vinutí	18
6.5 Ložiskové proudy	19
6.6 Kabeláž, zemnění a EMC	19
6.7 Omezení zátěže a rychlosti	20
6.8 Výkonové štítky	20
6.9 Uvedení do provozu aplikace s proměnnou rychlostí	21
7. Údržba	22
7.1 Pravidelná kontrola	22
7.2 Mazání	23
8. Poprodejní servis	27
8.1 Náhradní díly	27
8.2 Demontáž, montáž a převíjení	27
8.3 Ložiska	27
8.4 Těsnění a utěsňování	27
9. Požadavky na životní prostředí	28
9.1 EU Směrnice 2012/19/EU (WEEE)	28
10. Odstraňování závad	30
11. Obrázky	32

1. Úvod



TYTO POKYNY MUSÍ BÝT DODRŽOVÁNY PRO ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNÉ A SPRÁVNÉ INSTALACE, PROVOZU A ÚDRŽBY MOTORU. S TĚMITO POKYNY JE TŘEBA SEZNÁMIT VŠECHNY OSOBY, KTERÉ SE INSTALACÍ, PROVOZEM A ÚDRŽBOU MOTORU NEBO SOUVISEJÍCÍCH ZAŘÍZENÍ ZABÝVAJÍ. NEDODRŽENÍ TĚCHTO POKYNNŮ VEDE KE ZTRÁTĚ PŘÍSLUŠNÝCH ZÁRUK.



POZOR

MOTORY PRO POUŽITÍ V PROSTŘEDÍ S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU JSOU SPECIÁLNĚ NAVRŽENY TAK, ABY SPLŇOVALY POŽADAVKY PŘEDPISŮ TÝKAJÍCÍCH SE NEBEZPEČÍ VÝBUCHU. NEDODRŽOVÁNÍ POKYNNŮ, CHYBNÉ ZAPOJENÍ ČI PŘÍPADNĚ SEBEMENŠÍ MODIFIKACE ZAŘÍZENÍ MOHOU VÉST KE SNÍŽENÍ SPOLEHLIVOSTI MOTORŮ.

Je nutné dbát norem souvisejících se zapojením a používáním elektrických zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu, zejména místních předpisů týkajících se instalace motorů v jednotlivých zemích. Manipulaci s tímto typem zařízení mohou provádět pouze osoby obeznámené s těmito normami.

1.1 Prohlášení o shodě

Prohlášení o shodě týkající se směrnice 2014/34/EU (ATEX) se dodává samostatně s každým motorem.

Osoba uvádějící zařízení do provozu musí při montáži motoru na strojní zařízení postupovat v souladu se směrnicí 2006/42/ES o strojních zařízeních.

1.2 Platnost

Tyto pokyny jsou platné pro následující typy elektromotorů ABB při použití ve výbušném prostředí.

Jiskrově bezpečné motory Ex ec

- série M2A*/M3A*
- série M3B*/M3G*

Motory se zvýšenou bezpečností (v zajištěném provedení) Ex eb

- série M3H*

Motory s ohnivzdorným závěrem Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb

- série M3KP/JP

Motory s ochranou proti vznícení prachu (Ex t)

- série M2A*/M3A*
- série M2B*/M3B*/M3D*/M3G*

Motory s ohnivzdorným závěrem Ex d, Ex db pro doly

- série M3JM

(ABB může zažádat o poskytnutí dodatečných informací v případě rozhodování o vhodnosti použití některých typů motorů v určitých situacích nebo zařízení speciálně upravených.)

Tyto pokyny jsou platné pro motory nainstalované a uskladněné v prostředí s teplotou vyšší než -20 °C a nižší než +40 °C. Zkontrolujte, zda je dotyčná řada motorů vhodná pro celý tento rozsah teplot prostředí. V případě použití při teplotách prostředí překračujících tyto limity se prosím obraťte na ABB.

1.3 Shoda

Motory navržené pro použití ve výbušném prostředí musí odpovídat nejen normám souvisejícím se strojními a elektrickými parametry, ale musí být rovněž v souladu s jednou nebo více následujícími evropskými normami nebo normami IEC pro dotyčný typ ochrany:

Produktové normy

IEC/EN 60079-0	Zařízení – Všeobecné požadavky
IEC/EN 60079-1	Ochrana zařízení prostřednictvím pevného závěru „d“
IEC/EN 60079-7	Ochrana zařízení prostřednictvím zvýšené bezpečnosti „e“
IEC/EN 60079-31	Ochrana zařízení proti vznícení prachu prostřednictvím pouzdra „t“
IEC 60050-426	Zařízení pro prostředí s nebezpečím výbuchu

Instalační normy

IEC/EN 60079-14	Návrh elektroinstalace, výběr a realizace
IEC/EN 60079-17	Prohlídky a údržba elektroinstalací
IEC/EN 60079-19	Opravy, generální opravy a recyklace zařízení
IEC 60050-426	Zařízení pro prostředí s nebezpečím výbuchu
IEC/EN 60079-10	Klasifikace nebezpečného prostředí (prostředí s plynem)
IEC 60079-10-1	Klasifikace prostředí – Prostředí s výbušným plynem
IEC 60079-10-2	Klasifikace prostředí – Prostředí se vznětlivým prachem
EN 1127-1, -2	Zamezení a ochrana proti výbuchu

Nízkonapěťové motory ABB IEC (platí pro skupiny I, II a III směrnice 2014/34/EU) mohou být instalovány v oblastech odpovídajícím následujícímu značení:

Zóna	Úrovně ochrany zařízení (EPLs)	Kategorie	Typ ochrany
1	'Gb'	2G	Ex /d /db /de /db eb /Ex e
2	'Gb' nebo 'Gc'	2G nebo 3G	Ex /d /db /de /db eb /e/ ec
21	'Db'	2D	Ex t
22	'Db' nebo 'Dc'	2D nebo 3D	Ex t
-	'Mb'	M2	Ex /d /db

Prostředí:

G – prostředí obsahující výbušné plyny

D – výbušné prostředí obsahující hořlavý prach

M – plynující doly

2. Bezpečnostní opatření

Instalaci a obsluhu motoru by měla provádět kvalifikovaná obsluha se znalostí patřičných zásad bezpečnosti práce a národních předpisů.

V místě, kde je motor instalován a používán, musí být z důvodů prevence nehod v souladu s místními předpisy k dispozici ochranné pomůcky.



POZOR

SPÍNAČE NOUZOVÉHO ZASTAVENÍ MUSEJÍ BÝT VYBAVENY BLOKOVÁNÍM RESTARTU. PO NOUZOVÉM ZASTAVENÍ MŮŽE NOVÝ PŘÍKAZ KE SPUŠTĚNÍ ZAPŮSOBIT AŽ PO ÚMYSLNÉM VYPNUTÍ BLOKOVÁNÍ RESTARTU.

Opatření, která musí být dodržována

Nestoupejte na motor.

Teplota vnějšího pláště motoru může být během normálního provozu a zejména po vypnutí nebezpečná.

Některá speciální použití motorů mohou vyžadovat další pokyny (např. jsou-li motory dodány s měničem frekvence).

Sledujte rotující části motoru.

Neotevírejte skříňové svorkovnice, jsou-li pod napětím.



DALŠÍ VÝSTRAHY A/NEBO UPOZORNĚNÍ TÝKAJÍCÍ SE BEZPEČNÉHO POUŽITÍ NAJDETE V DALŠÍCH KAPITOLÁCH TĚTO PŘÍRUČKY.

2.1 Motory ve skupině IIC a skupině III

Pro motory ve skupině IIC a skupině III, které jsou certifikovány podle normy EN60079-0 nebo IEC60079-0:



POZOR

KVŮLI MINIMALIZOVÁNÍ RIZIKA ZPŮSOBENÉHO ELEKTROSTATICKÝMI VÝBOJI SE MŮŽE MOTOR ČISTIT POUZE VLHKÝM HADREM NEBO PROSTŘEDKY, KTERÉ NEZPŮSOBUJÍ TŘENÍ.

3. Manipulace

3.1 Kontrola při dodání

Okamžitě po dodání zkontrolujte, zda motor nevykazuje vnější poškození (např. konce hřídelí, příruby a natřené povrchy) a v případě zjištění poškození neprodleně informujte přepravce.

Zkontrolujte veškeré údaje na výkonovém štítku, zejména údaje o napětí a typu připojení vinutí

(hvězda nebo trojúhelník), kategorii, typu ochrany a teplotní třídě. Typ ložisek je uveden na výkonovém štítku všech motorů, kromě motorů nejmenších velikostí. V případě aplikace pohonu s proměnnou rychlostí zkontrolujte maximální zatížitelnost přípustnou podle frekvence vyražené na druhém výkonovém štítku motoru.

3.2 Přeprava a skladování

Motor musí být vždy skladován v interiéru (při teplotě vyšší než -20 °C), v suchém a bezprašném prostředí bez vibrací. Během přepravy je nutné se vyhnout nárazům, pádům a vlhkosti. V případě jiných podmínek se, prosím, obraťte na ABB.

Nechráněné obrobené plochy (konce hřídelí a příruby) by měly být opatřeny ochrannou protikorozní vrstvou.

Doporučuje se pravidelně protáčet hřídele motoru rukou, aby nedocházelo k úniku mazacího tuku.

Pokud je motor vybaven antikondenzačním vyhříváním, je doporučeno je zapínat, aby nedocházelo ke kondenzaci vody v motoru.

Motor nesmí být vystaven účinku jakýchkoli externích vibrací překračujících v klidovém stavu $0,5\text{ mm/s}$, aby nedošlo k poškození ložisek.

Motory s válečkovými ložisky a/nebo kuličkovými ložisky s kosoúhlým stykem musí být během přepravy vybaveny přepravními zarážkami.

3.3 Kontrola při dodání

Všechny motory ABB o hmotnosti vyšší než 25 kg jsou vybavené závěsnými oky nebo šrouby s okem.

Ke zdvihání motoru smějí být použita jen hlavní závěsná oka nebo šrouby s okem na motoru. Nesmějí se používat v případě, je-li k motoru připojeno další vybavení.

Ke zdvihání motoru nesmějí být použita závěsná oka pomocného vybavení (např. brzd nebo samostatných chladicích ventilátorů) ani skříní svorkovnice.

Vzhledem k odlišným délkám kostry, montážním úpravám a pomocnému vybavení mohou mít motory se shodnou kostrou různě posazené těžiště

Poškozená závěsná oka nesmějí být použita. Před zvedáním motoru zkontrolujte, zda jsou závěsné čepy nebo oka neporušená.

Šrouby s okem musí být před zdviháním motoru dotaženy. V případě potřeby je možné přizpůsobit polohu závěsného oka vhodnými distančními podložkami.

Ke zdvihání motoru používejte vhodné zdvihací zařízení a ujistěte se, že velikost háků odpovídá závěsným okům.

Dbejte na to, aby nedošlo k poškození pomocného vybavení a kabelů připojených k motoru.

Odstraňte případné přepravní upínací prvky, které přidržují motor na paletě.

Speciální pokyny pro zdvihání poskytne ABB.



POZOR

BĚHEM ZDVIHÁNÍ, MONTÁŽE NEBO ÚDRŽBY MUSÍ BÝT REALIZOVÁNA VŠECHNA NEZBYTNÁ BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ. ZVLÁŠTĚ JE TŘEBA ZAJISTIT, ABY ZVEDNUTÉ BŘEMENO NEOHROŽOVALO ŽÁDNOU OSOBU.

3.4 Hmotnost motoru

Celková hmotnost motoru se shodnou osovou výškou může být v závislosti na výkonu, montážních úpravách a pomocném vybavení rozdílná.

Následující tabulka obsahuje přibližné maximální hmotnosti motorů v základním provedení v závislosti na použitém materiálu kostry.

Skutečná hmotnost je u všech motorů ABB uvedena na výkonových štítcích.

Osová	Hliníkové	Šedá litina	Ohnivzdorné
Rozměr	Max. hmotnost v kg	Max. hmotnost v kg	Max. hmotnost v kg
71	7	12	-
80	15	31	40
90	20	44	53
100	31	63	72
112	35	72	81
132	93	120	120
160	145	260	260
180	180	310	310
200	250	340	350
225	320	430	450
250	390	530	510
280	430	900	850
315	-	1600	1300
355	-	2600	3000
400	-	3500	3700
450	-	4800	5000

Je-li motor vybaven brzdou a/nebo samostatným ventilátorem, přesnou hmotnost vám na vyžádání poskytne společnost ABB.

4. Instalace a uvedení do provozu



POZOR

PŘED ZAPOČETÍM PRACÍ NA MOTORU NEBO POHÁNĚNÉM ZAŘÍZENÍ TATO ZAŘÍZENÍ ODPOJTE A ZAJISTĚTE. KONTROLA IZOLAČNÍHO ODPORU NESMÍ BÝT ZA ŽÁDNÝCH OKOLNOSTÍ PROVÁDĚNA VE VÝBUŠNÉM PROSTŘEDÍ.

4.1 Všeobecně

Pečlivě překontrolujte veškeré údaje na výkonovém štítku týkající se schválení výrobku, a ujistěte se, že typ ochrany motoru, ovzduší a příslušná zóna jsou v souladu se zamýšleným nasazením motoru.

Zvláštní pozornost by měla být věnována údajům o teplotě vznícení prachu a tloušťce prachové vrstvy v souvislosti s označením teplotní třídy motoru.

Motory vyžadující ochranou střechem:

V případě svislé instalace motoru, s hřídelí směřující dolů, musí být motor vybaven ochranným krytem, který brání vnikání cizích těles a kapaliny do větracích otvorů. Tento úkol může rovněž plnit samostatný kryt nepřipevněný k motoru. V tomto případě musí mít motor varovný štítek.

4.2 Ložiska a přepravní zámky

V případě potřeby odstraňte díly určené pouze pro přepravu. Pokud možno ručně zkontrolujte volné otáčení hřídele motoru.

Motory s válečkovými ložisky:

Běh motoru bez toho, že by byla vyvíjena radiální síla na jeho hřídel, může vést k poškození válečkových ložisek v důsledku „posouvání“ válečkových prvků v ložiskách.

Motory s kuličkovými ložisky s kosoúhlým stykem:

Používání motoru, aniž by byla vyvíjena osová síla v patřičném směru vůči hřídeli motoru, může vést k poškození ložisek s kosoúhlým stykem.



POZOR

U OHNIVZDORNÝCH MOTORŮ S LOŽISKY S KOSOÚHLÝM STYKEM NESMÍ OSOVÁ SÍLA NIJAK MĚNIT SMĚR, PROTOŽE BY SE MĚNILA VELIKOST MEZERY MEZI HŘÍDELÍ A PEVNÝM ZÁVĚREM A MOHLO BY DOKONCE DOJÍT KE KONTAKTU!

Motory vybavené domazávacími hlavicemi:

Při spuštění motoru po dlouhodobém skladování šesti nebo více měsíců od data výroby promažte motor určeným množstvím maziva. Naneste také určené množství maziva, jestliže doba skladování je neznámá nebo nejasná.

Více informací naleznete v části „7.2.2 Motory s domazávacími hlavicemi“.

4.3 Kontrola izolačního odporu

Izolační odpor změřte před uvedením do provozu a v případě podezření na vlhkost vinutí.

Izolační odpor přepočítaný na 25 °C nesmí být v žádném případě nižší než 1 MOhm (měřeno při napětích 500 nebo 1 000 V DC). Hodnota izolačního odporu se musí snižovat na polovinu s každým nárůstem teploty prostředí o 20 °C.

K přepočítání hodnoty izolačního odporu pro požadovanou teplotu můžete použít obrázek 1.



POZOR

ABY NEDOŠLO K ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM, MUSÍ BÝT KOSTRA MOTORU UZEMNĚNÁ A VINUTÍ JE TŘEBA PO KAŽDÉM MĚŘENÍ VYBÍT NA KOSTRU MOTORU.

Pokud není doporučená hodnota izolačního odporu dosažena, je vinutí příliš vlhké a musí být vysušeno v sušící peci. Teplota v peci by měla být 90 °C po dobu 12–16 hodin, následně pak 105 °C po dobu 6–8 hodin.

Pokud jsou osazeny, je potřeba před vysoušením odstranit odvodňovací zátky a rovněž otevřít případné uzavírací ventily. Po vysoušení nezapomeňte odvodňovací zátky opět nasadit. I když jsou namontovány zátky odvodňovacích otvorů, doporučuje se kvůli vysoušení demontovat koncové štíty a kryty skříně svorkovnice.

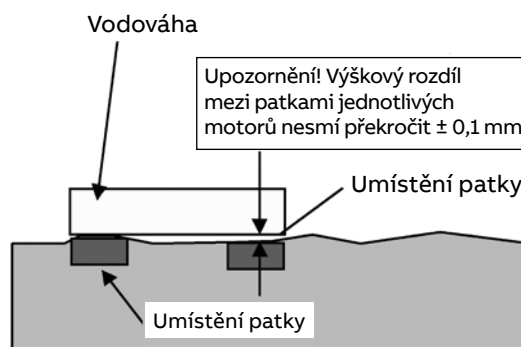
Vinutí zasažené mořskou vodou je zpravidla nutné převinout.

4.4 Základ

Za provedení základu nese plnou odpovědnost konečný uživatel.

Kovové základy by měly být opatřeny protikorozním nátěrem.

Základy musí být stabilní a dostatečně pevné, aby odolaly silám při případném zkratu. Musí být navrženy tak a mít takové rozměry, aby nedocházelo k přenosu vibrací na motor a vibracím v důsledku rezonance. Viz obrázek níže.



4.5 Vyvážení a montáž polovin spojky a řemenic

Standardně se vyvážení motoru provádí pomocí polovičního pera.

Poloviny spojky nebo řemenice musí být vyváženy po opracování drážky pro klíč. Vyvažování je nutné provádět v souladu se způsobem vyvažování předepsaným pro motor.

Montáž polovin spojky a řemenic na hřídel musí být provedena pomocí patřičného vybavení a za pomoci nástrojů, jejichž použitím nedojde k poškození ložisek a těsnění. Polovinu spojky nebo řemenici se nikdy nesnažte namontovat hrubou silou pomocí kladiva a k jejich demontáži nepoužívejte páku opřenou o těleso motoru.

4.6 Montáž a vyrovnání motoru

Zajistěte, aby bylo kolem motoru dost místa na volné proudění vzduchu. Doporučujeme, aby vzdálenost od krytu ventilátoru odpovídala minimálně jedné polovině průměru přívodu vzduchu v krytu ventilátoru. Další informace najdete v katalogu výrobků nebo na rozměrových výkresech dostupných na našem webu: www.abb.com/motors&generators.

Správné vyrovnání je nezbytné pro zamezení vibracím a následnému poškození ložisek a hřídele.

Motor namontujte na základ pomocí vhodných svorníků nebo kotevních šroubů a mezi základ a patku umístěte vymezovací podložky.

Vhodnými způsoby motor vyrovnejte.

Podle situace vyvrtejte díry pro pojistné kolíky a pojistné kolíky do nich upevněte.

Pro montážní přesnost poloviny spojky: zkontrolujte, zda je vůle b menší než 0,05 mm a také zda je rozdíl a1–a2 menší než 0,05 mm. Pro podrobnosti viz obrázek 2.

Po konečném utažení svorníků nebo šroubů znovu zkontrolujte vyrovnání.

Nepřekračujte povolené hodnoty zatížení ložisek uvedené v katalogu výrobků.

Zkontrolujte, zda k motoru může proudit dostatečné množství vzduchu. Zajistěte, aby motor dodatečně nezahřívaly okolní předměty ani přímé sluneční záření.

U motorů přírubového provedení (např. B5, B35, V1) je v souvislosti s konstrukcí motoru obzvláště nutné dbát na dostatečné proudění vzduchu k vnější straně příruby.

4.7 Radiální síly a řemenové pohony

Řemeny musí být napnuty v souladu s pokyny dodavatele poháněného zařízení. Nepřekračujte však maximální zatížení řemenů (tj. radiální zatížení ložisek) uvedené v odpovídajících katalozích výrobků.



POZOR

PŘÍLIŠNÉ NAPNUTÍ ŘEMENŮ MŮŽE VÉST K POŠKOZENÍ LOŽISEK A HŘÍDELE. U OHNIVZDORNÝCH MOTORŮ MŮŽE PŘÍLIŠNÉ NAPNUTÍ ŘEMENŮ DOKONCE VYVOLAT NEBEZPEČÍ PŘÍPADNÉHO VZÁJEMNÉHO KONTAKTU SOUČÁSTÍ PEVNÉHO ZÁVĚRU.

4.8 Motory se zátkami odvodňovacích otvorů kondenzace

Zkontrolujte, zda odvodňovací otvory a zátky směřují dolů. U svisle namontovaných motorů mohou být odvodňovací zátky ve vodorovné poloze.

Motory jiskrově bezpečné a motory se zvýšenou bezpečností

Hliníkové motory s uzavíratelnými plastovými zátkami odvodňovacích otvorů jsou dodávány se zavřenými zátkami. U motorů z šedé litiny jsou při dodání zátky otevřené. V čistých prostředích otevřete před uvedením motoru do provozu odvodňovací zátky. V extrémně prašném prostředí by veškeré odvodňovací otvory měly být zavřené.

Ohnivzdorné motory

Zátky odvodňovacích otvorů, jsou-li vyžádány, jsou umístěny ve spodní části koncových štítů, kde umožňují unikání kondenzátu z motoru. Otevřete výpustnou zátku otočením proti směru hodinových ručiček. Zkontrolujte její uvolnění poklepáním a zavřete ji stisknutím a otočením ve směru hodinových ručiček.

Motory s ochranou proti vznícení prachu

Odvodňovací otvory motorů s ochranou proti vznícení prachu musejí být zavřené.

4.9 Kabeláž a elektrické zapojení

Skříň svorkovnice u standardních jednorychlostních motorů typicky obsahuje šest svorek vinutí a alespoň jednu zemnicí svorku.

Skříň svorkovnice může kromě svorek hlavního vinutí a zemnicí svorky obsahovat rovněž přípojky pro termistory, topné články nebo jiná pomocná zařízení.

Max přípojitelný průřez jádra

Rozměr motoru	Typ skříně svorkovnice	Max. přípojitelné jádro - průřez mm ² / fázi	Velikost šroubů svorkovnice
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	2x150	M12
315	370	2x240	M12
355	370	2x240	M12
355	750	4x240	M12
400	750	4x240	M12
450	750	4x240	M12
450	1200	6x240	M12

Pro připojení všech hlavních kabelů je nutné použít vhodná kabelová oka. Kabely pomocných zařízení lze do příslušných svorkovnic připojit bez úpravy.

Motory jsou určeny výhradně pro stacionární instalaci. Není-li určeno jinak, prostupy kabelů mají metrické závity. Ochranná a IP třída kabelové průchodky musí být přinejmenším stejná jako ochranná třída skříně svorkovnic.

Zajistěte použití výlučně schválených kabelových průchodek pro motory se zvýšenou bezpečností a pro ohnivzdorné motory. Kabelové průchodky pro jiskrově bezpečné motory musejí vyhovovat normě IEC/EN 60079-0. Kabelové průchodky pro motory Ex t musejí vyhovovat normám IEC/EN 60079-0 a IEC/EN 60079-31.

i

KABELY MUSÍ BÝT MECHANICKY CHRÁNĚNY A UCHYCENY V BLÍZKOSTI SKŘÍŇE SVORKOVNICE V SOULADU S PŘÍSLUŠNÝMI POŽADAVKY SMĚRNICE IEC/EN 60079-0 A MÍSTNÍCH INSTALAČNÍCH PŘEDPISŮ.

Nepoužité kabelové průchodky musejí být uzavřeny zaslepovacími prvky se stejnou třídou ochrany a IP, jakou má skříň svorkovnice.

Stupeň ochrany a průměr kabelových průchodek je uvedený v dokumentech přiložených ke kabelovým průchodkám.



POZOR

V MÍSTECH VSTUPU KABELŮ POUŽIJTE VHODNÉ KABELOVÉ PRŮCHODY, KTERÉ ODPOVÍDAJÍ TYPU OCHRANY A TYPU A PRŮMĚRU KABELU.

Před připojením motoru k napájecímu napětí musí být provedeno uzemnění podle místních předpisů.

Zemnicí svorka kostry motoru musí být kabelem spojena s ochranným uzemněním, a to podle tabulky 5 normy IEC/EN 60034-1:

Minimální průřez pro ochranné vodiče

Průřez fázových vodičů instalace, S, mm ²	Minimální průřez odpovídajícího ochranného vodiče, S, mm ²
4	4
6	6
10	10
16	16
25	25
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Kromě toho zemnicí nebo propojovací prvky umístěné vně elektrického zařízení musí zajišťovat účinné spojení vodičem o průřezu nejméně 4 mm².

Kabely mezi sítí a svorkami motoru musí splňovat požadavky národních montážních norem, případně požadavky uváděné normou EN 60204-1, s ohledem na údaje o jmenovitém proudu na výkonovém štítku motoru.

i POZNÁMKA

KDYŽ TEPLOTA OKOLÍ PŘEKROČÍ +50 °C, MUSÍ BÝT POUŽITY MINIMÁLNĚ KABELY PRO DOVOLENOU PROVOZNI TEPLOTU +90 °C. PŘI DIMENZOVÁNÍ KABELŮ MUSÍ BÝT V ZÁVISLOSTI NA MONTÁŽNÍCH PODMÍNKÁCH POUŽITY TAKÉ VŠECHNY DALŠÍ PŘEVODNÍ SOUČINITELE.

Zajistěte, aby ochrana motoru odpovídala prostředí a povětrnostním podmínkám.

Aby byla zajištěna správná třída IP, musejí být těsnění skříň svorkovnic (jiných než Ex d / Ex db) správně umístěna do patřičných drážek. Případná netěsnost by mohla vést ke vniknutí prachu nebo vody a následnému přeskočení jiskry na části pod napětím. Při výměně těsnění a utěšňování je nutné použít originální těsnicí materiály.

4.9.1. Ohnivzdorné motory

Existují dva různé typy ochrany skříň svorkovnice:

- Ex d/Ex db pro motory M3JP a M3JM
- Ex de/Ex db pro motory M3KP

Motory Ex d, Ex db; M3JP

Vybrané kabelové průchodky jsou schváleny pro skříň svorkovnic tak, aby byl uvnitř maximální volný prostor. Dole jsou uvedeny velikosti volného místa pro ABB motory a počet a druh ucpávek. U určitých velikostí motorů je druh závitu ucpávky označen uvnitř svorkovnice poblíž vrtání ucpávky.

Motory typu M3JP / M3JM	Pól č.	Typ skříň svorkovnice	Díry se závitem	Volné místo skříň svorkovnice	Velikost šroubu krytu	Utahovací moment šroubů svorkovnice
80–90	2–8	25	1xM25	1,0 dm ³	M8	23 Nm
100–132	2–8	25	2xM32	1,0 dm ³	M8	23 Nm
160–180	2–8	63	2xM40	4,0 dm ³	M10	46 Nm
200–250	2–8	160	2xM50	10,5 dm ³	M10	46 Nm
280	2–8	210	2xM63	24 dm ³	M8	23 Nm
315	2–8	370	2xM75	24 dm ³	M8	23 Nm
355	2–8	750	2xM75	79 dm ³	M12	80 Nm
400–450	2–8	750	2xM75	79 dm ³	M12	80 Nm

Vstupy pomocných kabelů

Typ motoru	Pól č.	Díry se závitem
80–132	2–8	1xM20
160–450	2–8	2xM20

Při zavírání krytu skříň svorkovnice se ujistěte, že se do štěrbin nedostal žádný prach. Povrch očistěte a namažte netuhnoucím kontaktním mazacím tukem.



POZOR

NEOTEVÍREJTE MOTOR ANI SKŘÍŇ SVORKOVNICE POKUD JE MOTOR JEŠTĚ TEPLÝ NEBO POD NAPĚTÍM, NACHÁZÍTE-LI SE VE VÝBUŠNÉM PROSTŘEDÍ.

Motory Ex de, Ex db eb; M3KP

Na části skříň lze nalézt označení „e“, „eb“, případně „box Ex e“ (skříň Ex e) nebo „box Ex eb“ (skříň Ex eb). Druh závitu ucpávky je metrický.

Zajistěte, aby bylo připojení jednotlivých svorek provedeno přesně v pořadí popsaném v instalačním návodu, který se nachází uvnitř skříň svorkovnice.

Povrchová vzdálenost a bezpečnostní mezera musí být v souladu s normou IEC/ EN 60079-7.

4.9.2. Motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t

Skříň svorkovnice je standardně umístěna na horní straně motoru s možností kabelového přívodu z obou stran. Kompletní popis je obsažen v katalogích výrobků. Druh závitu ucpávky je metrický.

Zvýšenou pozornost věnujte těsnění skříň svorkovnice a kabelů, aby do skříň svorkovnice nemohl vnikat hořlavý prach. Je důležité zkontrolovat, že je externí těsnění v dobrém stavu a správně umístěné, protože se může poškodit nebo posunout během manipulace.

Při zavírání krytu skříň svorkovnice se ujistěte, že se do štěrbin nedostal žádný prach, a zkontrolujte, že je těsnění v dobrém stavu – pokud tomu tak není, je nutné je vyměnit za identické těsnění.



POZOR

NEOTEVÍREJTE MOTOR ANI SKŘÍŇ SVORKOVNICE POKUD JE MOTOR JEŠTĚ TEPLÝ NEBO POD NAPĚTÍM, NACHÁZÍTE-LI SE VE VÝBUŠNÉM PROSTŘEDÍ.

4.9.3. Zapojení pro jiné metody spouštění

Skříň svorkovnice u jednorýchlostních motorů typicky obsahuje svorkovnici se šesti svorkami vinutí a alespoň jednu samostatnou zemnicí svorku. Toto umožňuje použít přímé spouštění (DOL) nebo spouštění hvězda-trojúhelník (Y/D). Viz obrázek 3.

U dvourýchlostních a specializovaných motorů musí připojení svorek odpovídat pokynům uvedeným uvnitř skříň svorkovnice nebo v příručce k motoru.

Údaje o napětí a připojení motoru jsou vyraženy na výkonovém štítku.

Přímé spouštění (DOL):

Lze použít svorky vinutí Y nebo D.

Např. zápis 690 VY, 400 VD označuje Y-připojení na 690 V a D-připojení na 400 V.

Spouštění hvězda-trojúhelník (Y/D):

Napájecí napětí motoru musí být rovno jmenovitému napětí motoru při používání D-připojení.

Odstraňte ze svorkovnice veškeré popruhy.

U motorů se zvýšenou bezpečností (Ex e) je povoleno jak přímé spouštění, tak spouštění delta-trojúhelník. V případě spouštění hvězda-trojúhelník je povoleno pouze zařízení schválené jako Ex.

Ostatní metody spouštění a kritické podmínky při spouštění motoru:

V případě použití jiných metod spouštění během provozu typu S1 a S2, např. pomocí měniče nebo softstartéru, se předpokládá, že zařízení je „za chodu elektrického stroje izolováno od napájecí soustavy“ podle normy IEC 60079-0, přičemž tepelná ochrana je volitelná.

4.9.4. Připojení přídatných prvků

Je-li motor vybaven termistory nebo jinými RTD prvky (Pt100, tepelná relé atd.) a pomocnými zařízeními, doporučuje se jejich používání a připojení vhodným způsobem. U některých aplikací je nutné použít tepelnou ochranu. Schéma zapojení pomocných prvků a přípojných částí se nachází uvnitř krytu skříně svorkovnice.

Maximální měřicí napětí pro termistory je 2,5 V. Maximální měřicí proud pro Pt100 je 5 mA. Použití vyššího měřicího napětí nebo proudu může vyvolat chyby měření nebo poškodit teplotní čidlo.

Izolace teplotních čidel splňuje požadavky na základní izolaci.

4.10 Svorky a směr otáčení

Při pohledu na náhonovou stranu hřídele a připojení sledu fází L2, L2 a L3 ke svorkám podle schématu na obrázku 3 se hřídel otáčí ve směru hodinových ručiček.

Změnu směru otáčení provedete záměnou zapojení libovolných dvou napájecích kabelů.

Pokud je motor vybaven jednosměrným ventilátorem, ujistěte se, že se otáčí ve směru šipky vyznačené na motoru.

4.11 Ochrana proti přetížení a zastavení

Všechny motory pro výbušná prostředí musejí být chráněny proti přetížení, viz instalační normy IEC/EN 60079-14 a místní instalační požadavky.

U motorů se zvýšenou bezpečností (Ex e, Ex eb) nesmí maximální čas aktivace ochranných mechanismů překročit čas tE uvedený na výkonovém štítku motoru.

U motorů typu Ex ec a Ex t nejsou zapotřebí žádná dodatečná bezpečnostní zařízení kromě běžné průmyslové ochrany.

5. Provoz

5.1 Všeobecně

Motory jsou navrženy pro následující podmínky, není-li na výkonovém štítku uvedeno jinak:

- Motory smějí být instalovány pouze jako stacionární zařízení.
- Běžný rozsah teploty okolí musí být -20 °C až +40 °C.
- Nadmořská výška je maximálně 1 000 m.
- Změny napájecího napětí a kmitočtu nesmějí překročit meze stanovené příslušnými normami. Tolerance napájecího napětí je $\pm 5\%$ a frekvence
- $\pm 2\%$ podle obrázku 4 (EN / IEC 60034-1, odstavec 7.3, zóna A). Obě extrémní hodnoty se by neměly objevovat současně.

Motor lze používat jen v aplikacích, pro které je určen. Stanovené jmenovité hodnoty a provozní podmínky jsou uvedeny na výkonových štítcích motoru. Kromě toho je nutné dodržovat všechny požadavky této příručky a jiné související pokyny a normy.

Pokud dojde k překročení těchto limitů, musí být zkontrolovány údaje týkající se motoru a jeho konstrukce. Podrobnější informace vám poskytne společnost ABB.

Při použití ohnivzdorných motorů je třeba brát ohled na nasazení v obzvláště korozivním prostředí. Ujistěte se o vhodnosti použitého antikoroziního nátěru pro dané prostředí, jelikož případná koroze by mohla vést k poškození krytí motoru určené do nebezpečí výbuchu.



POZOR

NEDODRŽENÍ JAKÝCHKOLI POKYNŮ NEBO ÚDRŽBY TOHOTO ZAŘÍZENÍ MŮŽE OHROZIT BEZPEČNOST, A TAK ZABRÁNIT POUŽITÍ MOTORU VE VÝBUŠNÝCH PROSTŘEDÍCH.

6. Motory pro použití ve výbušných prostředích s provozem s proměnnou rychlostí

6.1 Úvod

Tato část příručky obsahuje další pokyny pro motory, později motory Ex, používané ve výbušných prostředích, při použití měničů kmitočtu k jejich napájení. Motory Ex jsou určeny pro provoz při napájení samostatným měničem frekvence. Nejsou určeny pro souběžný provoz několika motorů napájených jedním měničem frekvence. Kromě pokynů v této příručce je zapotřebí dodržovat další pokyny, které poskytl výrobce měniče.

Motory Ex ABB; Ex ec, Ex t, Ex d/Ex db a Ex de/Ex db eb byly podrobeny typovým zkouškám s měniči kmitočtu ACS800/ACS880 využívajícími DTC řízení a měniči kmitočtu ACS550/ACS580, takže tyto kombinace lze volit pomocí pokynů pro volbu rozměrů uvedených v kapitole 6.8.2. Minimální spínací frekvence je 3 kHz pro všechny motory typu Ex a je základem pro pokyny pro dimenzování v následujících kapitolách.

6.2 Hlavní požadavky norem EN a IEC

Ohnivzdorné motory Ex d, Ex db, Ex de, Ex db eb
Motor musí mít takové rozměry, aby maximální teplota povrchu motoru byla omezena v souladu s teplotou nebo teplotní třídou. Ve většině případů to vyžaduje buď typové zkoušky, nebo kontrolu teploty povrchu motoru.

Pokud je požadována teplotní třída T5 nebo T5 pro motor, obraťte se prosím s žádostí o pomoc na místní prodejní zastoupení.

V případě jiného měniče frekvence pracujícího jako zdroj napětí s řízením využívajícím pulzně šířkovou modulaci (PWM) je obvykle potřebné potvrdit správnou tepelnou výkonnost motoru pomocí kombinovaných zkoušek. Tyto zkoušky nejsou nutné, pokud jsou ohnivzdorné motory vybaveny tepelnými senzory určenými k řízení povrchových teplot. Takové motory mají na výkonovém štítku toto další značení: – „PTC“ s aktivací teplotou a „DIN 44081/82“.

Motory v zajištěném provedení Ex e, Ex eb
Společnost ABB nedoporučuje používat nízkonapěťové motory se zvýšenou bezpečností, které mají vsypávané vinutí, pro pohony

s proměnnou rychlostí. Tato příručka se těmito motory v pohonech s proměnnou rychlostí nezabývá.

Motory se zvýšenou bezpečností Ex ec
Motor s měničem frekvence je nutné zkoušet jako celek nebo rozměry takové kombinace určit výpočtem.

V případě jiných zdrojů napětí – měničů frekvence PWM s minimálním spínacím kmitočtem 3 kHz nebo vyšším lze použít pokyny pro předběžné stanovení rozměrů uvedené v kapitole 6.8.3 této příručky. Konečné hodnoty je nutné ověřit kombinovanými zkouškami.

Motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t
Motor musí mít takové rozměry, aby maximální teplota vnějšího povrchu motoru byla omezena v souladu s teplotní třídou (např. T125 °C nebo T150 °C). Podrobnější informace týkající se teplotní třídy nižší než 125 °C získáte u firmy ABB.

V případě jiného měniče frekvence pracujícího jako zdroj napětí s řízením využívajícím pulzně šířkovou modulaci (PWM) je obvykle potřebné

potvrdit správnou tepelnou výkonnost motoru pomocí kombinovaných zkoušek. Tyto zkoušky nejsou nutné, pokud jsou motory Ex t vybaveny tepelnými senzory určenými k řízení povrchových teplot. Takové motory mají na výkonovém štítku toto další značení: – „PTC“ s aktivační teplotou a „DIN 44081/82“.

V případě zdrojů napětí – měničů frekvence PWM s minimálním spínacím kmitočtem 3 kHz nebo vyšším lze pro předběžné stanovení rozměrů použít pokyny uvedené v kapitole 6.8.3.

6.3 Izolace vinutí

6.3.1. Napětí mezi fázemi

Maximální přípustné špičky napětí mezi fázemi na svorkách motoru v závislosti na době čela impulzu lze pozorovat na obrázku 5.

Nejvyšší křivka „Speciální izolace ABB“ (kód provedení 405) platí pro motory se speciální izolací vinutí, určené k napájení z měniče frekvence.

Standardní izolace ABB se týká všech ostatních motorů z této příručky.

6.3.2. Napětí mezi fází a zemí

Přípustné špičky napětí mezi fází a zemí na svorkách motoru jsou:

- Standardní izolace – špička 1 300 V
- Speciální izolace – špička 1 800 V

6.3.3. Volba izolace vinutí pro měniče frekvence

Izolaci vinutí a filtry lze volit pomocí níže uvedené tabulky:

Jmenovité napájecí napětí měniče U_N	Izolace vinutí a nutné filtry
$U_N \leq 500$ V	standardní izolace ABB
$U_N \leq 600$ V	ABB Standardní izolace + dU/dt filtry NEBO ABB Speciální izolace (kód varianty 405)
$U_N \geq 690$ V	ABB Speciální izolace (kód varianty 405) AND dU/dt-filtry na výstupu konvertoru

6.4 Tepelná ochrana vinutí

Všechny litinové Ex motory jsou vybaveny PTC termistory, které brání tomu, aby teploty vinutí překročily teplotní limity použitého izolačního systému. Ve všech případech se doporučuje jejich připojení.



POZNÁMKA

NENÍ-LI NA VÝKONOVÉM ŠTÍTKU UVEDENO JINAK, TYTO TERMISTORY NEZABRAŇUJÍ TOMU, ABY POVRCHOVÉ TEPLoty MOTORU PŘEKROČILY PŘÍSLUŠNÉ TEPLOTNÍ TŘÍDY (T4 NEBO T5).

Země ATEX:

Pokud to certifikát motoru vyžaduje, termistory musejí být připojeny k relé termistorového obvodu, které funguje nezávisle a je vyhrazeno k tomu, aby spolehlivě odpojilo napájení motoru

v souladu s „požadavky na bezpečnosti práce a ochranu zdraví“ uvedenými v příloze II bodu 1.5.1 směrnice ATEX 2014/34/EU.

Země mimo ATEX:

doporučuje se, aby byly termistory připojeny k relé termistorového obvodu, které funguje nezávisle a je vyhrazeno k tomu, aby spolehlivě odpojilo napájení motoru.



POZNÁMKA

V ZÁVISLOSTI NA MÍSTNÍCH INSTALAČNÍCH PŘEDPÍSECH MŮŽE EXISTOVAT MOŽNOST PŘIPOJIT TERMISTORY K JINÉMU ZAŘÍZENÍ NEŽ TERMISTOROVÉMU RELÉ; NAPŘ. K ŘÍDICÍM VSTUPŮM MĚNIČE FREKVENCE.

6.5 Ložiskové proudy

Ve všech aplikacích s proměnnou rychlostí je nutné zabránit vzniku ložiskových napětí a proudů, aby byla zajištěna spolehlivost a bezpečnost takových aplikací. K tomuto účelu je nutné použít izolovaná ložiska nebo konstrukce ložisek, filtry souhlasných proudů, vhodnou kabeláž a vhodné metody zemnění (viz kapitola 6.6.).

6.5.1. Eliminace ložiskových proudů

Následující metody je nutné použít, aby nedošlo ke škodlivým ložiskovým proudům v motorech řízených měničem frekvence:

Osová výška	
250 a menší	Není nutné nic dělat
280 – 315	Izolované ložisko na straně, která není hnaná
355 – 450	Izolované ložisko na straně, která není hnaná A Filtr souhlasných napětí u měniče kmitočtu

Přesný typ izolace ložisek je vyznačen na výkonovém štítku motoru. Změna typu ložisek nebo způsobu izolace bez povolení firmy ABB je zakázána.

6.6 Kabeláž, zemnění a EMC

Za účelem provedení náležitého uzemnění a zajištění shody se všemi příslušnými požadavky EMC musejí být motory nad 30 kW připojeny pomocí stíněných symetrických kabelů a průchodek vyhovujících z hlediska EMC, tj. průchodek zajišťujících 360° vodivé propojení. I pro menší motory důrazně doporučujeme symetrické stíněné kabely. Ve všech kabelových vstupech proved'te úpravu zajišťující 360° uzemnění, jak je popsáno v pokynech pro průchodky. Stínění kabelů zkrutě do svazků a připojte k nejbližší zemnicí svorce/sběrnici ve skříni svorkovnice, skříni měniče frekvence atd.

i
POZNÁMKA

VE VŠECH KONCOVÝCH BODECH, TJ. U MOTORU, MĚNIČE FREKVENCE, PŘÍPADNÉHO BEZPEČNOSTNÍHO SPÍNAČE ATD., JE NUTNÉ POUŽÍT PATŘÍČNÉ KABELOVÉ PRŮCHODKY ZAJIŠŤUJÍCÍ 360° VODIVÉ PROPOJENÍ.

U motorů s osovou výškou IEC 280 a větší je potřebné provést další vyrovnání potenciálu mezi konstrukcí motoru a poháněným zařízením, pokud obě tato zařízení nejsou namontována na společné ocelové desce. V tomto případě je nutné zkontrolovat vysokofrekvenční vodivost spojení provedeného pomocí ocelové desky, např. změřením rozdílu potenciálů mezi těmito dvěma komponentami.

Podrobnější informace o uzemnění a kabeláži pohonů s proměnnou rychlostí lze nalézt v příručce „Uzemnění a kabeláž hnacího systému“ (kód: 3AFY 61201998) a materiál splňující požadavky EMC najdete v příslušných příručkách k měniči.

6.7 Omezení zátěže a rychlosti

6.7.1. Všeobecně

i MAXIMÁLNÍ OTÁČKY MOTORU NESMĚJÍ BÝT PŘEKROČENY, I KDYŽ JSOU KŘIVKY ZATÍŽITELNOSTI DEFINOVÁNY AŽ DO KMITOČTU 100 HZ.

POZNÁMKA

6.7.2. Zatížitelnost motoru s měniči série ACS800/880 s DTC řízením

Křivky zatížitelnosti na obrázcích 6 a 7 zobrazují maximální přípustný trvalý výstupní moment motorů v závislosti na kmitočtu napájení. Výstupní moment je definován jako procento jmenovitého momentu motoru.

6.7.3. Zatížitelnost motoru s měniči série ACS550/580 a dalšími měniči zdroje napájení

Křivky zatížitelnosti na obrázcích 10 a 11 zobrazují maximální přípustný trvalý výstupní moment motorů v závislosti na kmitočtu napájení. Výstupní moment je definován jako procento jmenovitého momentu motoru.

i

POZNÁMKA

KŘIVKY ZATÍŽITELNOSTI NA OBRÁZCÍCH 10 A 11 JSOU ZALOŽENY NA PŘEPÍNAČÍ FREKVENCÍ 3 KHZ.

U aplikací s trvalým výstupním momentem je nejnižší přípustná trvalá provozní frekvence 15 Hz.

U aplikací s kvadratickým momentem je nejnižší trvalá provozní frekvence 5 Hz.

Kombinace jiných měničů zdroje napájení než série ACS550/580 musí být buď vyzkoušena, nebo musejí být připojeny tepelné snímače kontrolující teplotu povrchu.

6.7.4. Krátkodobá přetížení

Ohnivzdorné motory ABB mohou být krátkodobě přetěžovány. Přesné hodnoty nalezete na výkonovém štítku motoru nebo můžete zkontaktovat společnost ABB.

Přetížitelnost je definována třemi faktory:

IOL	Maximální krátkodobý proud
TOL	Trvání přípustného přetížení
TCOOL	Doba chlazení po ukončení období přetížení. Během chladicího období musí proud motoru a točivý moment zůstat pod přípustným limitem trvalé zatížitelnosti.

6.8 Výkonové štítky

VSD štítek je povinný pro provoz s proměnnou rychlostí a musí obsahovat nezbytná data kvůli určení přípustného rozsahu zatížení v provozu s proměnnou rychlostí. Na výkonových štítcích motorů pro výbušné prostředí, které jsou určeny pro provoz s proměnnou rychlostí, musejí být uvedeny alespoň tyto parametry:

- Typ provozu
- Typ zátěže (konstantní nebo kvadratický)
- Typ měniče a minimální přepínací frekvence
- Omezení výkonu nebo momentu
- Omezení rychlosti nebo kmitočtu

6.8.1. Obsah standardního štítku VSD

Standardní štítek VSD, obrázek 14, obsahuje následující informace:

- Napájecí napětí nebo rozsah napětí (PLATÍ PRO) a frekvence napájení (FWP) pohonu
- Typ motoru
- Minimální přepínací frekvence pro měniče PWM (MIN. PŘEPÍNAČÍ FREK. PRO MĚNIČE. PWM)
- Meze krátkodobých přetížení (I OL, T OL, T COOL) – viz kapitola 6.7.4
- Přípustný zátěžový moment pro měniče ASC800/880 řízené DTC (DTC-CONTROL).

Zátěžový moment je definován jako procento jmenovitého momentu motoru.

- Přípustný zátěžový moment pro měniče ACS550/580 řízené PWM (PWM-CONTROL). Zátěžový moment je definován jako procento jmenovitého momentu motoru. Viz také kapitulu 6.7.3.

Standardní VSD štítek vyžaduje výpočet uživatele pro převod obecných dat na konkrétní data motoru. Výpis u nebezpečného motoru bude nutný pro převod limitů frekvence na limity rychlosti a limitů momentu na proudové limity. Podle potřeby je možné si vyžádat konkrétní zákaznické štítky u ABB.

6.8.2. Obsah vlastního VSD štítku uživatele

Vlastní VSD štítky uživatele, obrázky 15 a 16, obsahují data pro aplikaci a konkrétní data motoru pro proměnné rychlosti takto:

- Typ motoru
- Výrobní číslo motoru
- Typ frekvenčního měniče (typ FC)
- Spínací frekvence (spín. frek.)
- Zeslabování pole nebo jmenovitý bod motoru (F.W.P.)
- Výpis konkrétních zátěžových bodů
- Druh zatížení (TRVALÝ MOMENT, KVADRATICKÝ MOMENT atd.)
- Rozsah rychlosti (otáček)
- Jestliže je motor vybaven teplotními čidly vhodnými pro přímé teplotní řízení, musí existovat text „PTC xxx C DIN44081/-82“, kde „xxx“ označuje aktivační teplotu snímačů.

U vlastních VSD štítků hodnoty označují specifický motor a aplikaci. Hodnoty bodu zatížení mohou být ve většině případů použity pro programování ochranných funkcí měničů.

6.9 Uvedení do provozu aplikace s proměnnou rychlostí

Uvedení aplikace s proměnnou rychlostí do provozu musí být provedeno podle instrukcí v této příručce, podle příručky k příslušnému měniči frekvence a podle místních zákonů a předpisů. Rovněž je nutné vzít v úvahu požadavky a omezení vyplývající z aplikace.

Parametry motoru nejčastěji potřebnými k nastavení měniče jsou:

- Jmenovité
 - napětí
 - proud
- frekvence
- rychlost
- výkon

Tyto parametry mohou být převzaty z jednotlivé řádky standardního výkonového štítku, připevněného na motoru, viz obrázek 13 jako příklad.



POZNÁMKA

V PŘÍPADĚ NEÚPLNÝCH NEBO NEPŘESNÝCH INFORMACÍ NEUVÁDĚJTE MOTOR DO PROVOZU, NEBUDOU-LI PROVEDENA SPRÁVNÁ NASTAVENÍ!

Doporučujeme použít ke zlepšení bezpečnosti aplikace všechny vhodné ochranné funkce měniče frekvence. Měniče obvykle poskytují funkce jako:

- minimální rychlost
- maximální rychlost
- ochrana proti zastavení
- doba akcelerace a doba brzdění
- maximální proud
- Maximální výkon
- Maximální moment
- Křivka zatížení uživatele



POZOR

TYTO VLASTNOSTI JSOU POUZE DOPLŇKOVÉ A NENAHAZUJÍ BEZPEČNOSTNÍ FUNKCE POŽADOVANÉ MÍSTNÍMI BEZPEČNOSTNÍMI PŘEDPISY NEBO NORMAMI.

6.9.1. Nastavení parametrů na základě VSD štítku

Zkontrolujte, zda je VSD štítek platný pro příslušnou aplikaci, tj. zda přívodná síť odpovídá údajům „FWP“, a že požadavky nastavené pro měnič jsou splněny (včetně typu a řídicího typu měniče, stejně jako frekvence spínání)

Ověřte, že zatížení vyhovuje přípustnému zatížení pro používaný měnič.

Dodejte základní data k rozběhu. Základní data k rozběhu potřebná pro měniče by měla být převzata z výkonového štítku (viz obrázek 13 jako příklad). Podrobné instrukce najdete v příručce ke konkrétnímu měniči frekvence.

V případě měničů dodaných firmou ABB, např. ACS800, ACS880, ACS550 AC_580 atd., lze nalézt všechny parametry nastavení v příslušných příručkách. U všech měničů frekvence ovlivňuje nastavení spínací frekvence teploty motoru. Je zapotřebí zkontrolovat přemodulování v bodě a nad bodem zeslabování pole.

7. Údržba



POZOR

MOTOR MŮŽE V KLIDOVÉM STAVU VE SKŘÍŇI SVORKOVNICE OBSAHOVAT NAPĚTÍ ZÁSOBUJÍCÍ TOPNÉ ČLÁNKY NEBO PŘÍMÉ VYHŘÍVÁNÍ VINUTÍ.



POZOR

JE NUTNÉ DBÁT NOREM IEC/EN 60079-17 A IEC/EN 60079-19 SOUVISEJÍCÍCH S OPRAVAMI S ÚDRŽBOU ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ VE VÝBUŠNÝCH PROSTŘEDÍCH. MANIPULACI S TÍMTO TYPEM ZAŘÍZENÍ MOHOU PROVÁDĚT POUZE KVALIFIKOVANÉ OSOBY OBEZNÁMENÉ S TĚMITO NORMAMI.

V ZÁVISLOSTI NA TYPY PROVÁDĚNÉ PRÁCE PŘED JEJÍM ZAPOČETÍM NEJPRVE MOTOR NEBO POHÁNĚNÉ ZAŘÍZENÍ VYPNĚTE A ODPOJTE. PRÁCE NA MOTORU NESMÍ BÝT ZA ŽÁDNÝCH OKOLNOSTÍ PROVÁDĚNA ZA PŘÍTOMNOSTI VÝBUŠNÝCH PLYNŮ NEBO PRACHU.

NORMA IEC/EN 60079-17 SE NEVZTAHUJE NA MOTORY M3JM A M3KM.

7.1 Pravidelná kontrola

A. Pro prohlídky a údržbu používejte jako vodítko normy IEC/EN 60079-17 (zvláště tabulky 1-4).

Motor kontrolujte v pravidelných intervalech. Četnost kontrol závisí například na vlhkosti okolního vzduchu a místních klimatických podmínkách. Daný interval určete na základě pozorování a dále jej přesně dodržujte.

Udržujte motor v čistotě a zajistěte volné proudění vzduchu. Je-li motor používán v prašném prostředí, musí být ventilační systém kontrolován a čištěn pravidelně.

Kontrolujte stav těsnění hřídele (např. V-kroužků nebo radiálních ucpávek) a v případě potřeby proveďte jejich výměnu.

U motorů Ex tD/Ex t proveďte podrobnou prohlídku podle normy IEC/EN 60079-17 tabulka 4 s doporučeným intervalem 2 let nebo 8000 hodin.

Zkontrolujte stav spojů a spojovacích prvků.

Kontrolujte stav ložisek – hledejte neobvyklé zvuky, změřte vibrace a kontrolujte teplotu ložisek. Dále zkontrolujte spotřebu maziva nebo monitorujte SPM ložiska. Zvýšenou pozornost věnujte ložiskům, u kterých dobíhá předpokládaná doba životnosti.

Zjistíte-li známky opotřebení, motor demontujte a zkontrolujte díly, případně je vyměňte.

Nová ložiska pro motory musejí být stejného typu jako ložiska původní. Těsnění hřídele při výměně ložisek je nutné nahradit těsněním stejné kvality a stejných vlastností, které mělo těsnění původní.

U ohnivzdorných motorů v pravidelných intervalech otevírejte vypouštěcí uzávěr, pokud je jím motor vybaven, otáčením doleva. Zkontrolujte její uvolnění poklepaním a zavřete ji stisknutím a otočením ve směru hodinových ručiček. Tuto činnost provádějte pouze tehdy, je-li motor vypnutý. Četnost kontrol závisí na vlhkosti vzduchu okolního prostředí a místních klimatických podmínkách. Daný interval určete na základě pozorování a dále jej přesně dodržujte.

V případě motoru IP 55 dodaného se zavřenou zátkou se doporučuje pravidelně otevírat odvodňovací zátky, aby bylo zajištěno, že odvod kondenzátu není blokován a umožňuje odvádění kondenzátu z motoru. Tuto činnost provádějte pouze tehdy, je-li motor vypnutý a neohroží žádně nebezpečí úrazu.

7.1.1. Pohotovostní motory

Je-li motor delší dobu v pohotovostním režimu například na lodi nebo v jiném vibrujícím prostředí, musí se provádět následující úkony:

Každé 2 týdny (s ohlášením) musí být protočen hřídel nastartováním systému. Není-li spuštění z nějakého důvodu možné, musí být nejméně jednou týdně ručně změněna poloha hřídele. Vibrace způsobené jiným lodním zařízením způsobí důlkovou korozi ložiska, která musí být minimalizována pravidelným provozováním / ručním otáčením.

Každý rok se ložisko musí namazat při současném otáčení hřídele (zapiše se do protokolu).

Je-li motor na hnané straně vybavený válečkovým ložiskem, musí být před otáčením hřídele odstraněno transportní blokování. V případě přepravy musí být transportní blokování opět nainstalováno.

Musí se zabránit veškerým vibracím, aby nedošlo k poruše ložiska. Kromě toho musí být dodrženy všechny pokyny v příručkách pro uvádění do provozu a údržbu motoru. Nebudou-li dodrženy tyto pokyny, nebude se na poškození vinutí a ložisek vztahovat záruka.

7.2 Mazání



POZOR

POZOR NA ROTUJÍCÍ ČÁSTI.



POZOR

MAZACÍ TUK MŮŽE PODRÁŽDIT POKOŽKU A ZPŮSOBIT OČNÍ ZÁNĚT. DODRŽUJTE VEŠKERÉ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY VÝROBCE MAZACÍHO TUKU.

Typy ložisek jsou uvedené v patřičných katalogích výrobků a na výkonových štítcích všech motorů, vyjma motorů menších velikostí.

O spolehlivosti ložisek rozhodují intervaly mazání. Firma ABB používá pro mazání zásady principu L1 (tj. u 99 % motorů je zajištěno, že dosáhnou předpokládané životnosti).

7.2.1. Motory s trvale mazanými ložisky

Ve většině případů se používají trvale mazaná ložiska 1Z, 2Z, 2RS nebo rovnocenná.

Jako návod může posloužit informace, že dostatečného mazání u velikostí do 250 lze v souladu s principem L₁ dosáhnout po níže uvedené době. Informace ohledně provozu při vyšších teplotách okolí lze získat u firmy ABB. Vzorec pro přepočítání hodnot L₁ na hodnotu L₁₀: L₁₀ = 2,7 x L₁.

Provozní časy trvale mazaných ložisek při teplotách okolí 25 °C a 40 °C:

Osová výška	Póly	Provozní časy při 25 °C	Provozní časy při 40 °C
71	2	67 000	42 000
71	4 – 8	100 000	56 000
80-90	2	100 000	65 000
80-90	4 – 8	100 000	96 000
100-112	2	89 000	56 000
100-112	4 – 8	100 000	89 000
132	2	67 000	42 000
132	4 – 8	100 000	77 000
160	2	60 000	38 000
160	4 – 8	100 000	74 000
180	2	55 000	34 000
180	4 – 8	100 000	70 000
200	2	41 000	25 000
200	4 – 8	95 000	60 000
225	2	36 000	23 000
225	4 – 8	88 000	56 000
250	2	31 000	20 000
250	4 – 8	80 000	50 000

Data jsou platná až do 60 Hz.

7.2.2. Motory s ložisky, která lze domazávat

Informační štítek mazání a všeobecné pokyny pro mazání.

Pokud je motor opatřen informačním štítkem mazání, dodržujte hodnoty na něm uvedené.

Informační štítek mazání obsahuje údaje o intervalech domazávání s ohledem na způsob montáže, teplotu okolí a otáčky.

Během prvního spuštění nebo po namazání ložisek může dojít k dočasnému zvýšení teploty, přibližně na 10 až 20 hodin.

Některé motory mohou být vybaveny sběračem použitého mazacího tuku. Postupujte podle pokynů pro příslušné zařízení.

Po domazání motoru Ex t očistěte motor a koncové štíty tak, aby na nich nezůstal žádný prach.

A. Ruční mazání

Domazávání za chodu motoru

- Odstraňte zátku mazacího otvoru, případně otevřete uzavírací ventil, pokud je osazen.
- Ujistěte se, zda je mazací kanál otevřen.
- Vtlačte do ložiska určené množství mazacího tuku.
- Ponechte motor 1-2 hodiny v chodu, čímž zajistíte vytlačení přebytečného mazacího tuku z ložisek. Nasad'te zpět zátku mazacího otvoru nebo uzavřete případný uzavírací ventil.

Domazávání stojícího motoru

- Není-li možné domazat ložiska za chodu motoru, lze mazání provést při stojícím motoru.
- V takovém případě použijte nejprve polovinu určeného množství mazacího tuku a poté motor nechte několik minut běžet při plných otáčkách.
- Po zastavení motoru aplikujte do ložisek zbylé množství mazacího tuku.
- Po uplynutí 1-2 hodin chodu motoru nasad'te zpět zátku mazacího otvoru.

B. Automatické mazání

Zátka mazacího otvoru nesmí být při automatickém mazání nasazena, rovněž uzavírací ventil musí být v takovém případě trvale otevřen.

Firma ABB doporučuje používat výhradně elektromechanické systémy.

Používáte-li automatické domazávání, je třeba množství mazacího tuku uvedeného v tabulce na jeden interval mazání vynásobit třemi. Při použití menší jednotky automatického domazávání (jedna nebo dvě kazety na motor) postačí normální množství maziva.

Při automatickém domazávání 2pólových motorů se řiďte pokyny uvedenými v upozornění v kapitole Maziva, která se týkají doporučených postupů pro mazání 2pólových motorů.

Použité mazivo musí být vhodné pro automatické domazávání. Musí být dodržována doporučení dodavatele automatického systému mazání a výrobce maziva.

Příklad výpočtu množství maziva pro automatický systém mazání

Pro centrální systém mazání: Motor IEC M3_P 315_4-pólový v síti 50 Hz, interval domazávání podle tabulky níže je 7600 h / 55 g (DE) a 7600 h / 40 g (NDE):

$$(DE) RLI = 55 \text{ g}/7600\text{h} \cdot 3 \cdot 24 = 0,52 \text{ g/den (NDE)}$$

$$RLI = 40 \text{ g}/7600\text{h} \cdot 3 \cdot 24 = 0,38 \text{ g/den}$$

Příklad výpočtu množství maziva pro samostatnou jednotku automatického mazání (kazeta)

$$(DE) RLI = 55 \text{ g}/7600 \text{ h} \cdot 24 = 0,17 \text{ g/den (NDE)}$$

$$RLI = 40 \text{ g}/7600 \text{ h} \cdot 24 = 0,13 \text{ g/den}$$

RLI = interval mazávání, DE = poháněcí konec, NDE = nepoháněcí konec

7.2.3. Intervaly mazání a stanovená množství maziva

Pro svisle instalované motory platí poloviční hodnoty intervalů mazání uvedených v následující tabulce.

Jako návod může posloužit informace, že dostatečného mazání lze v souladu s principem L_1 dosáhnout po níže uvedené doby. Informace ohledně provozu při vyšších teplotách okolí lze získat u firmy ABB. Vzorec pro přepočtení hodnot L_1 na hodnoty L_{10} : $L_{10} = 2.0 \times L_1$ s ručním mazáním.

Stanovené intervaly mazání vycházejí z provozní teploty ložisek 80 °C (a teploty okolí +25 °C).

i
POZNÁMKA

SOUČASNĚ S NÁRŮSTEM TEPLoty OKOLÍ ÚMĚRNĚ NARŮSTÁ TAKÉ TEPLota LOŽISEK. PŘI NÁRŮSTU TEPLoty LOŽISEK O 15 °C PLATÍ POUZE POLOVIČNÍ VÝŠE UVEDENÝCH HODNOT INTERVALŮ, V PŘÍPADĚ POKLESU JEJICH TEPLoty O 15 °C JE MOŽNO POČÍTAT S DVOJNÁSOBKEM TĚCHTO HODNOT.

Při vyšších provozních rychlostech, např. v systémech s měničem frekvence, nebo při nižších rychlostech s vyšším zatížením, je zapotřebí intervaly mazání zkrátit.



POZOR

MAXIMÁLNÍ PROVOZNÍ TEPLota MAZACÍHO TUKU A LOŽISEK +110 °C NESMÍ BÝT PŘEKROČENA.

MAXIMÁLNÍ KONSTRUKČNÍ OTÁČKY MOTORU NESMĚJÍ BÝT PŘEKROČENY.

Kuličková ložiska

Osová výška	Množství mazacího tuku ložiska DE [g]	Množství mazacího tuku ložiska NDE [g]	3600 ot./min	3000 ot./min	1800 ot./min	1500 ot./min	1000 ot./min	500-900 ot./min
Intervaly mazání v provozních hodinách								
132	7,2	7,2	9 000	11 000	16 000	18 000	22 000	25 000
160	13	13	7 100	8 900	14 300	16 300	20 500	21 600
180	15	15	6 100	7 800	13 100	15 100	19 400	20 500
200	20	15	4 300	5 900	11 000	13 000	17 300	18 400
225	23	20	3 600	5 100	10 100	12 000	16 400	17 500
250	30	23	2 400	3 700	8 500	10 400	14 700	15 800
280	35	35	1 900	3 200	-	-	-	-
280	40	40	-	-	7 800	9 600	13 900	15 000
315	35	35	1 900	3 200	-	-	-	-
315	55	40	-	-	5 900	7 600	11 800	12 900
355	35	35	1 900	3 200	-	-	-	-
355	70	40	-	-	4 000	5 600	9 600	10 700
400	40	40	1 500	2 700	-	-	-	-
400	85	55	-	-	3 200	4 700	8 600	9 700
450	40	40	1 500	2 700	-	-	-	-
450	95	70	-	-	2 500	3 900	7 700	8 700

Válečková ložiska

Osová výška	Množství mazacího tuku ložiska DE [g]	Množství mazacího tuku ložiska NDE [g]	3600 ot./min	3000 ot./min	1800 ot./min	1500 ot./min	1000 ot./min	500-900 ot./min
Intervaly mazání v provozních hodinách								
160	13	13	3 600	4 500	7 200	8 100	10 300	10 800
180	15	15	3 000	3 900	6 600	7 500	9 700	10 200
200	20	15	2 100	3 000	5 500	6 500	8 600	9 200
225	23	20	1 800	1 600	5 100	6 000	8 200	8 700
250	30	23	1 200	1 900	4 200	5 200	7 300	7 900
280	35	35	900	1 600	-	-	-	-
280	40	40	-	-	4 000	5 300	7 000	8 500
315	35	35	900	1 600	-	-	-	-
315	55	40	-	-	2 900	3 800	5 900	6 500
355	35	35	900	1 600	-	-	-	-
355	70	40	-	-	2 000	2 800	4 800	5 400
400	40	40	-	1300	-	-	-	-
400	85	55	-	-	1 600	2 400	4 300	4 800
450	40	40	-	1 300	-	-	-	-
450	95	70	-	-	1 300	2 000	3 800	4 400

7.2.4. Maziva

POZOR

NEMÍCHEJTE RŮZNÉ DRUHY MAZACÍCH TUKŮ. NESLUČITELNÉ TYPY MAZIV MOHOU MÍT ZA NÁSLEDEK POŠKOZENÍ LOŽISEK.

K domazávání používejte výhradně mazivo určené pro kuličková ložiska splňující následující kritéria:

- kvalitní mazací tuk s mýdlem na bázi lithiového komplexu obsahující minerální nebo PAO oleje
- viskozita základového oleje 100–160 cST při 40 °C
- konzistence: stupeň NLGI 1,5 - 3 *)
- teplotní rozsah -30 °C až +140 °C, souvisle.

*) Pro svisle instalované motory nebo motory v horkém prostředí je doporučeno používat tužší maziva.

Výše uvedené požadavky na mazací tuk jsou platné, je-li teplota okolí vyšší než -30 °C a nižší než +55 °C, a teplota ložisek je nižší než 110 °C. Jinak se o vhodném mazacím tuku poraďte s firmou ABB.

Vhodné mazací tuky nabízejí všichni větší výrobci maziv.

Doporučujeme používání přísad, je však zapotřebí získat od výrobce maziv - zejména v souvislosti s EP přísadami - písemné vyjádření, že přísady nepoškodí ložiska, případně nepozmění vlastnosti maziv v rozsahu provozních teplot.



POZOR

MAZIVA S EP PŘÍSAMAMI NEJSOU VHODNÁ PRO VYSOKÉ TEPLoty LOŽISEK U MOTORŮ S OSOVOU VÝŠKOU 280 AŽ 450.

Lze použít následující kvalitní mazací tuky:

Mobil	Unirex N2 nebo N3 (na bázi lithiového komplexu)
Mobil	Mobilith SHC 100 (na bázi lithiového komplexu)
Shell	Gadus S5 V 100 2 (na bázi lithiového komplexu)
Klüber	Klüberplex BEM 41-132 (na speciální lithiové bázi)
FAG	Arcanol TEMP110 (na bázi lithiového komplexu)
Lubcon	Turmogrease L 802 EP PLUS (na speciální lithiové bázi)
Total	Total Multis Complex S2A (na bázi lithiového komplexu)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (na bázi lithiového komplexu)

i
POZNÁMKA

U VYSOKORYCHLOSTNÍCH
DVOUPÓLOVÝCH MOTORŮ S ČINITELEM
RYCHLOSTI OTÁČEK VYŠŠÍM NEŽ 480,000
(POČÍTÁ SE JAKO $DM \times N$, KDE DM =
PRŮMĚRNÁ HODNOTA PRŮMĚRU LOŽISEK
V MM A N = OTÁČKY MOTORU V $OT./MIN$)
POUŽÍVEJTE VŽDY MAZACÍ TUKY URČENÉ
PRO VYSOKÉ RYCHLOSTI.

Pro vysokorychlostní motory ze šedé litiny lze použít níže uvedené mazací tuky, které však nesmějí být smíchány s mazacími tuky na bázi lithiového komplexu:

Klüber	Klüber Quiet BQH 72-102 (na polymočovinové bázi)
Lubcon	Turmogrease PU703 (na polymočovinové bázi)

Chcete-li použít jiná maziva, ověřte u jejich výrobce, že kvalitativně odpovídají výše uvedeným mazivům. Intervaly mazání jsou odvozeny od výše uvedených vysoce výkonných mazacích tuků. Použití jiných maziv může interval zkrátit.

8. Poprodejní servis

8.1 Náhradní díly

Náhradní díly musejí být originální nebo schválené firmou ABB, není-li stanoveno jinak. Je nutné dodržovat všechny požadavky normy IEC/EN 60079-19.

Objednávky náhradních dílů musejí obsahovat výrobní sériové číslo motoru, kompletní typové označení a kód výrobku v souladu s údaji na výkonovém štítku.

8.2 Demontáž, montáž a převíjení

Při demontáži, montáži a převíjení motoru postupujte v souladu s pokyny obsaženými v normě IEC/EN 60079-19. Veškeré zásahy musejí být provedeny samotným výrobcem, tj. společností ABB, nebo autorizovaným servisním partnerem společnosti ABB.

Části, které tvoří krytí odolné proti výbuchu, případně zajišťují ochranu motoru před vniknutím

prachu, není dovoleno jakkoli modifikovat. Ohnivzdorné spoje nejsou určeny pro opravy. Musí být rovněž zajištěno dostatečné chlazení motoru.

Převíjení musí být vždy provedeno autorizovaným servisním partnerem společnosti ABB.

8.3 Ložiska

Péči o ložiska je třeba věnovat zvýšenou pozornost. K demontáži ložisek je nutné používat stahovák, montáž ložisek se provádí zahřátím nebo pomocí specializovaných nástrojů.

Výměna ložisek je podrobně popsána v samostatném informačním materiálu, který lze získat u prodejce společnosti ABB. Pro výměnu ložisek motorů s ochranou proti vznícení prachu Ex t platí zvláštní pokyny (zároveň s ložisky je třeba též provést výměnu těsnění).

Je nutné dodržovat veškeré pokyny umístěné na motoru, např. na štítcích. Typ ložisek uvedený na výkonovém štítku nesmí být změněn.

i
POZNÁMKA

JAKÉKOLI OPRAVY PROVEDENÉ KONCOVÝM UŽIVATELEM BEZ VÝSLOVNÉHO SOUHLASU VÝROBCE ZBAVUJÍ TOHOTO VÝROBCE ODPOVĚDNOSTI ZA SHODU S RELEVANTNÍMI NORMAMI.

8.4 Těsnění a utěšňování

Skříňně svorkovnic, jiné než skříňně Ex d, jsou vybaveny testovaným a schváleným těsněním.

Když je zapotřebí těsnění a/nebo utěšnění obnovit, je nutné je nahradit originálními díly.

9. Požadavky na životní prostředí

Hladina akustického tlaku většiny motorů ABB nepřesahuje 82 dB(A) s tolerancí ± 3 dB(A) při frekvenci 50 Hz.

Hodnoty jednotlivých zařízení lze vyhledat v příslušných katalozích výrobků. Při 60 Hz sinusovém napájení jsou hodnoty přibližně o 4 dB(A) vyšší než hodnoty v katalozích výrobků, které platí pro 50 Hz.

Podrobnější informace o hladinách akustického tlaku při napájení měničem frekvence získáte dotazem u firmy ABB.

Je-li nutné motor/motory sešrotovat nebo recyklovat, je nutné použít vhodné prostředky a dodržet místní předpisy a zákony.

9.1 EU Směrnice 2012/19/EU (WEEE)

EU Směrnice 2012/19/EU (WEEE) dává koncovým uživatelům nezbytné informace o tom, jak zacházet a likvidovat odpadové EEE (elektrické a elektronické vybavení) po jeho vyřazení z provozu, kdy musí být recyklováno.

9.1.1. Označení produktů

S produkty, které jsou označeny přeškrtnutou popelnicí na kolečkách, jak je vidět dole, a/nebo jestliže je tento symbol v jejich dokumentaci, je nutné zacházet následujícím způsobem:



9.1.2. Pro soukromé domácnosti

Přeškrtnutý symbol popelnice na kolečkách na produktech a / nebo v doprovodné dokumentaci znamená, že použité elektrické a elektronické vybavení (WEEE) by se nemělo směšovat s běžným odpadem z domácnosti. Z důvodu řádného zpracování, obnovy a recyklace předejte tyto produkty na určená sběrná místa, kde budou zdarma přijaty.

Alternativně, v některých zemích, můžete vrátit vaše produkty místnímu prodejci po zakoupení nového, rovnocenného produktu.

Správná likvidace tohoto produktu pomůže ušetřit cenné zdroje a předcházet možným negativním účinkům na lidské zdraví a životní prostředí, které mohou nastat v důsledku nesprávného zacházení s odpadem.

Kontaktujte prosím vaše místní úřady a zjistěte si další podrobnosti o nejbližších určených sběrných bodech.

Podle vaší národní legislativy může nesprávná likvidace odpadů vést k udělení pokuty ve vaší zemi.

9.1.3. Pro profesionální uživatele v Evropské unii

Přeškrtnutý symbol popelnice na kolečkách na produktech a / nebo v doprovodné dokumentaci znamená, že použité elektrické a elektronické vybavení (WEEE) by se nemělo směšovat s běžným odpadem z domácnosti.

Jestliže chcete likvidovat elektrické a elektronické vybavení (EEE), kontaktujte svého prodejce nebo dodavatele a zjistěte si další informace.

Správná likvidace tohoto produktu pomůže ušetřit cenné zdroje a předcházet možným negativním účinkům na lidské zdraví a životní prostředí, které mohou nastat v důsledku nesprávného zacházení s odpadem.

9.1.4. Pro profesionální uživatele v Evropské unii

Přeškrtnutý symbol popelnice na kolečkách na produktech a / nebo v doprovodné dokumentaci znamená, že použité elektrické a elektronické vybavení (WEEE) by se nemělo směšovat s běžným odpadem z domácnosti.

Jestliže chcete vyřadit elektrické a elektronické vybavení (EEE), kontaktujte svého prodejce nebo dodavatele a zjištěte si další informace.

Správná likvidace tohoto produktu pomůže ušetřit cenné zdroje a předcházet možným negativním účinkům na lidské zdraví a životní prostředí, které mohou nastat v důsledku nesprávného zacházení s odpadem.

9.1.5. Pro likvidaci v zemích mimo Evropskou unii

Přeškrtnutý symbol popelnice na kolečkách je platný pouze v Evropské unii (EU) a znamená, že použité elektrické a elektronické vybavení (WEEE) by se nemělo směšovat s běžným odpadem z domácnosti.

Jestliže chcete likvidovat tento produkt, kontaktujte své místní úřady nebo prodejce a zjištěte si správný způsob likvidace.

Správná likvidace tohoto produktu pomůže ušetřit cenné zdroje a předcházet možným negativním účinkům na lidské zdraví a životní prostředí, které mohou nastat v důsledku nesprávného zacházení s odpadem.

10. Odstraňování závad

Tyto pokyny neobsahují informace podrobného charakteru nebo informace týkající se odchylek ve vybavení a rovněž nepostihují veškeré okolnosti, které mohou v souvislosti s instalací, provozem a údržbou motoru nastat. V případě potřeby dodatečných informací se laskavě obraťte na nejbližšího prodejce ABB.

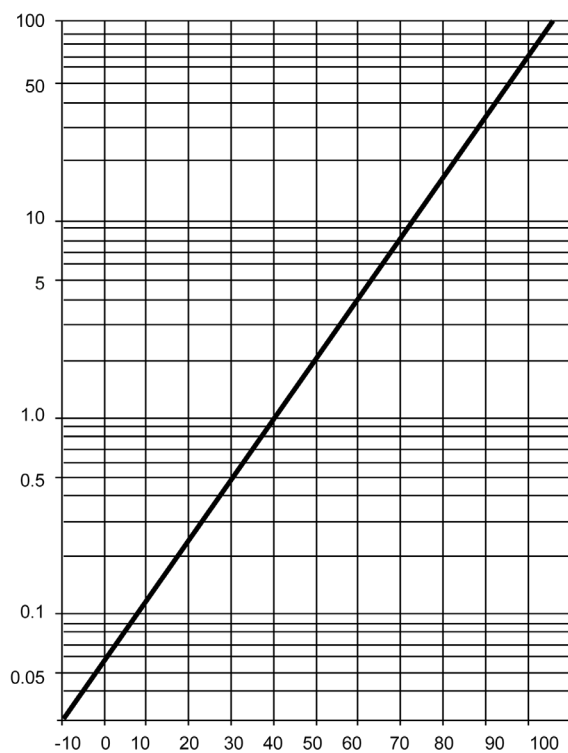
Tabulka odstraňování závad

Servis vašeho motoru a odstraňování závad musí provádět kvalifikované osoby, které disponují vhodnými nástroji a vybavením.

ZÁVADA	PŘÍČINA	ŘEŠENÍ
Motor nespouští	Spálené pojistky	Nahrad'te vadné pojistky novými pojistkami odpovídajícího typu.
	Rozpojení kvůli přetížení	Zkontrolujte a odstraňte přetížení ve spouštěči motoru.
	Chybné elektrické napájení	Zkontrolujte, zda elektrické napájení souhlasí s výkonovým štítkem motoru a stupněm zatížení.
	Chybná síťová přípojka	Zkontrolujte síťové připojení podle schématu zapojení.
	Přerušené vinutí nebo rozpojený spínač	Tato závada je doprovázena bručivým zvukem, je-li spínač sepnutý. Zkontrolujte, zda nedošlo k uvolnění kabelů a ujistěte se o funkčnosti veškerých kontaktů spínače.
	Mechanická závada	Zkontrolujte volnost otáčení motoru a pohonu. Zkontrolujte ložiska a mazání.
	Zkrat statoru	
Vadné spojení cívk statoru	V tomto případě dojde též ke spálení pojistek. Motor musí být převinut. Odstraňte koncové štíty a lokalizujte závadu.	
	Závada rotoru	Pokuste se vyhledat vadné tyče nebo koncové kruhy.
	Přetížení motoru	Snižte zatížení motoru.
Motor stojí	Výpadek jedné fáze	Zkontrolujte vedení.
	Nevhodná aplikace	Zvolte jiný typ nebo velikost motoru. Informujte se u dodavatele zařízení.
	Přetížení	Snižte zatížení motoru.
	Nízké napětí	Zkontrolujte, zda dodávané napětí odpovídá údajům na výkonovém štítku motoru. Zkontrolujte připojení.
	Přerušený elektrický obvod	Spálené pojistky. Zkontrolujte relé na přetížení, stator a spínací tlačítka.
Motor běží a poté se zastaví	Výpadek napájení	Zkontrolujte, zda nedošlo k uvolnění kontaktů napájení, pojistek nebo spínačů.
Motor nedosahuje jmenovitých otáček	Chybně použitý motor	Informujte se u dodavatele zařízení o správném typu motoru.
	Příliš nízké napětí na svorkách motoru způsobené poklesem síťového napětí	Použijte vyšší napětí, případně výkonnější transformátory, nebo snižte zatížení motoru. Zkontrolujte zapojení. Zkontrolujte, zda používáte dostatečně dimenzované vodiče.
	Příliš vysoké počáteční zatížení	Zkontrolujte spouštění motoru na prázdnou.
	Poškozené rotorové tyče nebo volný rotor	Prozkoumejte, zda se u kroužků nevyskytují praskliny. Je třeba vyměnit rotor, jelikož opravy mají většinou dočasný charakter.
	Přerušení hlavního elektrického obvodu	Lokalizujte závadu pomocí zkoušečky a odstraňte ji.

ZÁVADA	PŘÍČINA	ŘEŠENÍ
Motor se pomalu rozbíhá a/nebo odebírá velký proud	Příliš vysoká zátěž	Snižte zatížení motoru.
	Nízké napětí při spuštění motoru	Zkontrolujte velikost odporu. Ujistěte se, že je použit kabel o dostatečném průřezu.
	Vadný klecový rotor	Nahrad'te poškozený rotor novým.
	Nedostačující napětí	Použijte správné elektrické napájení.
Nesprávný směr otáčení	Chybný sled fází	Přehod'te zapojení na motoru nebo v rozvaděči.
Motor se za chodu zahřívá	Přetížení	Snižte zatížení motoru.
	Otvory v kostře nebo větrací otvory mohou být plně špíny a bránit tak patřičnému chlazení motoru	Zprůchodněte větrací otvory a zajistěte dostatečné proudění vzduchu od motoru.
	Možný výpadek fáze motoru	Zkontrolujte řádné zapojení všech vodičů a kabelů.
	Uzemnění cívk	Motor musí být převinut.
	Nevyvážené napětí na svorkách	Vyhledejte vadné vodiče, spoje a transformátory.
Motor vibruje	Chybné vyrovnání motoru	Motor náležitě vyrovnejte.
	Nedostatečné pevné základy	Zvyšte stabilitu základů.
	Nevyvážená spojka	Vyvažte spojku.
	Nevyvážené poháněné zařízení	Proved'te vyvážení poháněného zařízení.
	Vadná ložiska	Proved'te výměnu ložisek.
	Chybné vyrovnání ložisek	Opravte motor.
	Posunutá vyvažovací závaží	Vyvažte rotor.
	Nesoulad vyvážení motoru a spojky (vyvažování s polovičním/celým perem)	Proved'te opětovné vyvážení spojky nebo rotoru.
	Vícefázový motor běží na jednu fázi	Překontrolujte, zda nedošlo k přerušení elektrického obvodu.
Přílišná axiální vůle	Přizpůsobte ložiska nebo přidejte vymezovací podložky.	
Škrábavé zvuky	Ventilátor drhne o koncový štít nebo kryt ventilátoru	Opravte montáž ventilátoru.
	Uvolnění motoru ze základové desky	Dotáhněte montážní čepy motoru.
Hlučný provoz	Nerovnoměrná vzduchová mezera	Zkontrolujte a opravte usazení koncových štítů nebo usazení ložisek.
	Nevyvážený rotor	Vyvažte rotor.
Horká ložiska	Ohnutá nebo poškozená hřídel	Narovnejte, případně vyměňte hřídel.
	Přílišný tah řemenů	Snižte napnutí řemenů.
	Přílišná vzdálenost řemenic od osazení hřídele	Přiblížte řemenici k ložiskům motoru.
	Příliš malý průměr řemenice	Použijte větší řemenici.
	Chybné vyrovnání	Napравte správným vyrovnáním pohonu.
	Nedostatečné množství mazacího tuku	Zajistěte náležitou kvalitu a dostatečné množství mazacího tuku v ložiscích.
	Pokles kvality mazacího tuku nebo znečištění maziva	Odstraňte starý mazací tuk, ložiska důkladně omyjte kerosinem a doplňte nový mazací tuk.
	Přílišné množství maziva	Omezte množství mazacího tuku, ložiska nesmějí být naplněna více než z poloviny.
	Přetížení ložiska	Zkontrolujte správnost vyrovnání ložisek a boční a osový tlak.
Vadné ložiskové kuličky nebo hrubá třecí plocha ložisek	Důkladně vyčistěte ložiskové pouzdro, poté vyměňte těsnění.	

11. Obrázky



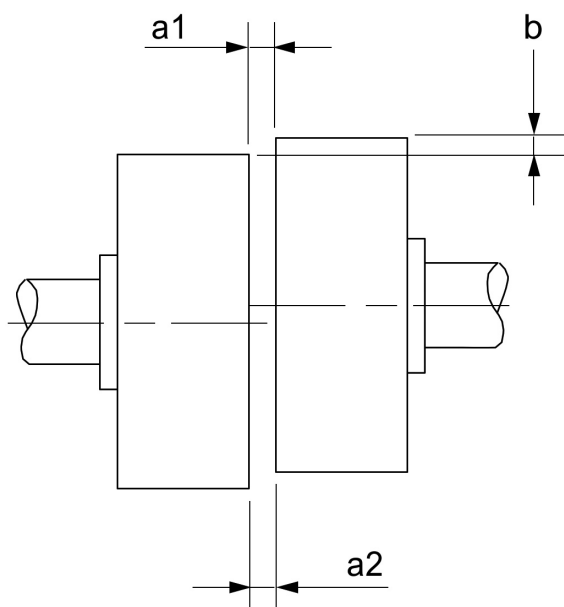
Klíč:

Osa X: Teplota vinutí ve stupních Celsia

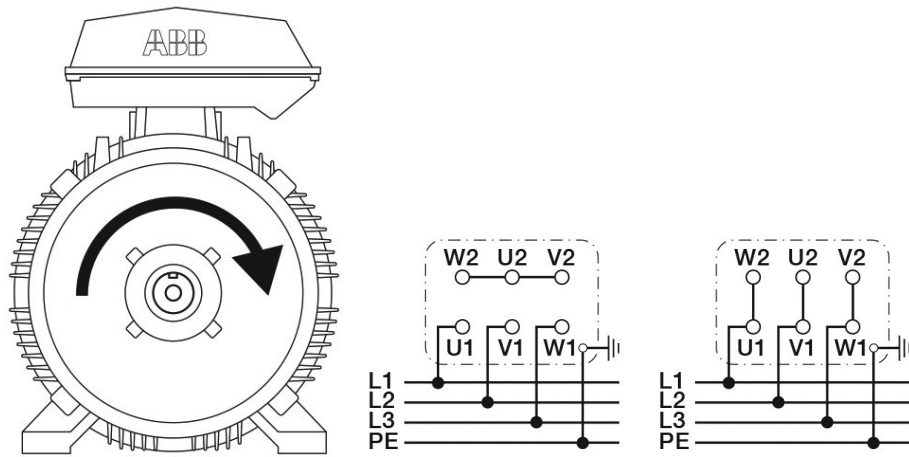
Osa Y: teplotní koeficient izolačního odporu, k_t

1) Chcete-li zjištěný izolační odpor R_i přepočítat pro 40 °C, násobte ho teplotním koeficientem.

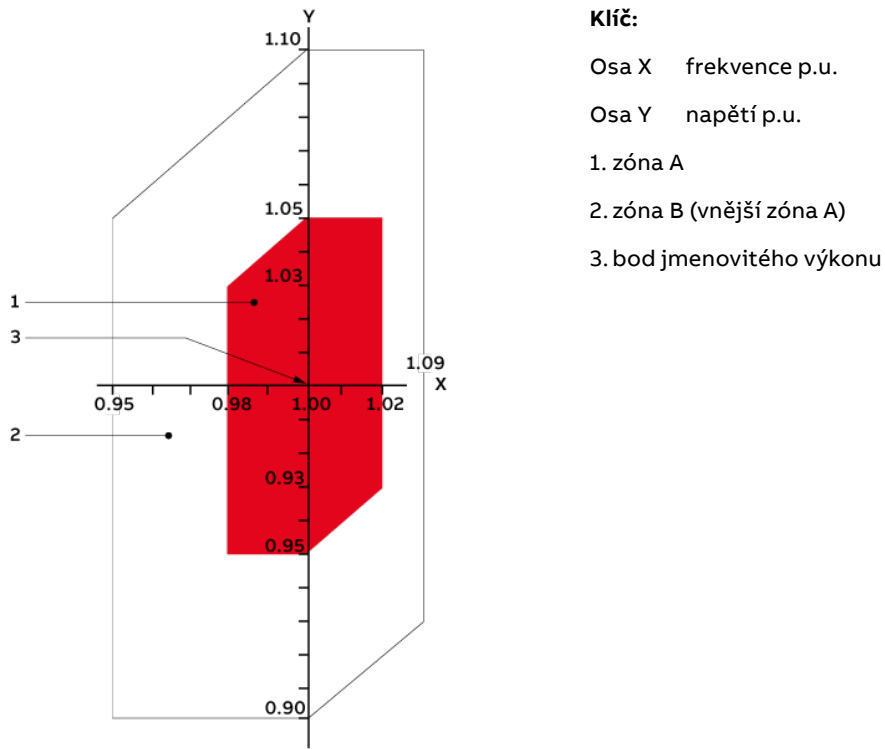
Obrázek 1. Graf zobrazující závislost izolačního odporu na teplotě a způsob přepočtu naměřeného izolačního odporu pro teplotu 40 °C.



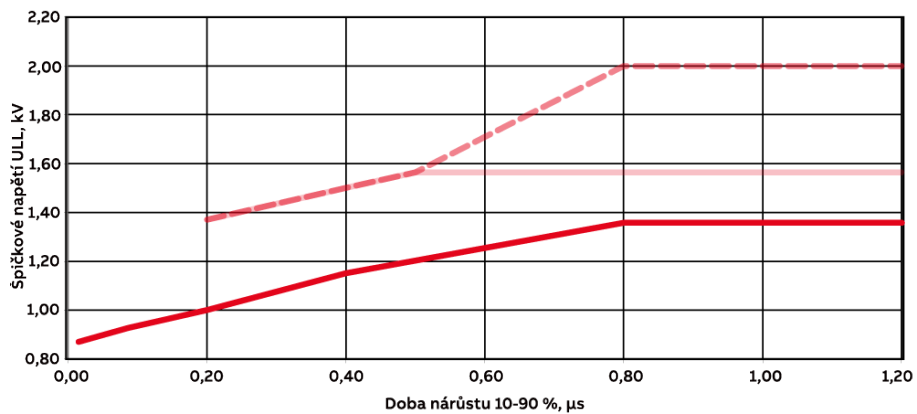
Obrázek 2. Montáž poloviny spojky nebo řemenice



Obrázek 3. Zapojení svorek pro síťové napájení



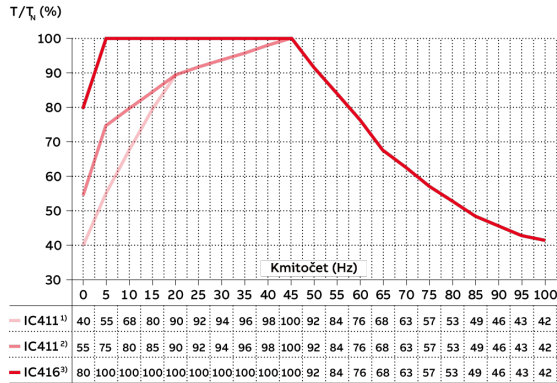
Obrázek 4. Odchyly napětí a frekvence v zónách A a B



Obrázek 5. Příпустné špičky napětí mezi fázemi na svorkách motoru v závislosti na době čela impulzu.

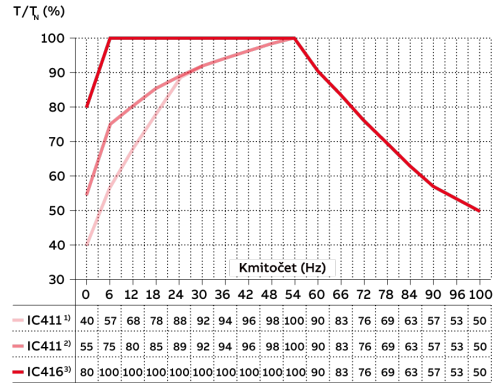
Křivky zatížitelnosti s měniči kmitočtu ACS800 využívající DTC řízení

Zatížitelnost s měniči ABB ACS 800/880 využívající DTC řízení, ohnivzdorné motory Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, velikost kostry 80 - 400 a motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T150°C, velikosti kostry 71 - 400 / 50 Hz



- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 71 - 132
- 2) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 160 - 400
- 3) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace), velikost kostry IEC 160 - 400

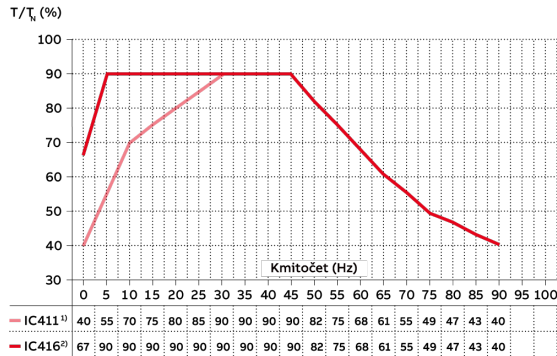
Zatížitelnost s měniči ABB ACS 800/880 využívající DTC řízení, ohnivzdorné motory Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, velikost kostry 80 - 400 a motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T150°C, velikosti kostry 71 - 400 / 60Hz



- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 71 - 132
- 2) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 160 - 400
- 3) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace), velikost kostry IEC 160 - 400

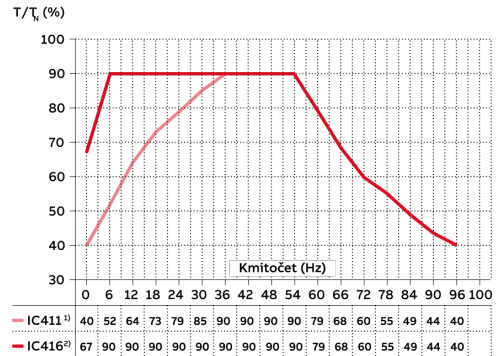
Obrázek 6. Ohnivzdorné motory Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motory z šedé litiny s ochranou proti vznícení prachu Ex t 150 °C; jmenovitý kmitočet motoru 50/60 Hz

Zatížitelnost s měniči ABB ACS 800/880 využívající DTC řízení, motory se zvýšenou bezpečností Ex ec T3, velikost kostry 71 - 450, a motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T125°C, velikosti kostry 71 - 450 / 50Hz



- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 71 - 450
- 2) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace)

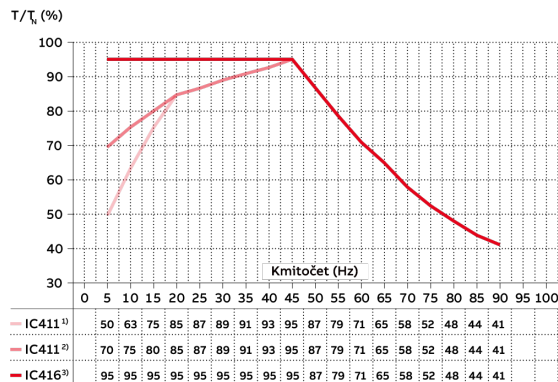
Zatížitelnost s měniči ABB ACS 800/880 využívající DTC řízení, motory se zvýšenou bezpečností Ex ec T3, velikost kostry 71 - 450 a motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T125°C, velikosti kostry 71 - 450 / 60Hz



- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 71 - 450
- 2) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace)

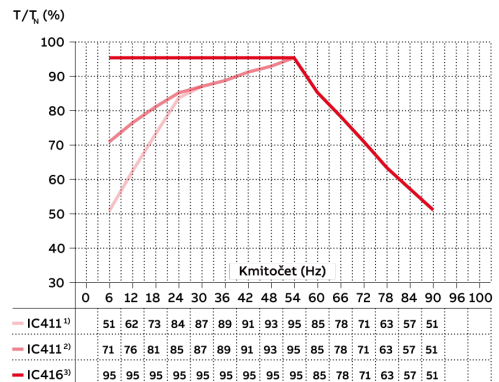
Obrázek 7. Motory se zvýšenou bezpečností Ex ec, motory z šedé litiny a hliníku s ochranou proti vznícení prachu Ex t T125°C; jmenovitý kmitočet motoru 50/60 Hz

Zatížitelnost s ABB ACS 800/880 v režimu skalárního ovládní a jakékoli další měniče zdroje napětí PWM, Motory s pevným uzávěrem Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, velikost kostry 80 - 400 a Motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T150°C, velikosti kostry 71 - 400 / 50Hz



- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 71 - 132
- 2) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 160 - 400
- 3) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace), velikost kostry IEC 160 - 400

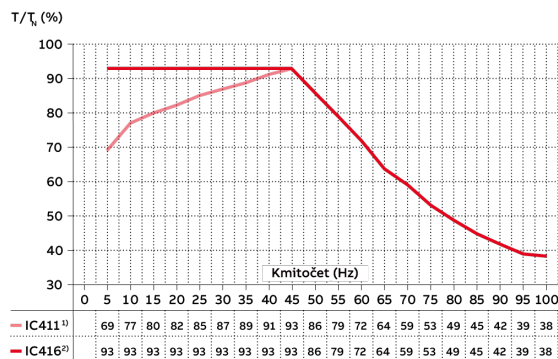
Zatížitelnost s ABB ACS 800/880 v režimu skalárního ovládní a jakékoli další měniče zdroje napětí PWM, Motory s pevným uzávěrem Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, velikost kostry 80 - 400 a Motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T150°C, velikosti kostry 71 - 400 / 50Hz



- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 71 - 132
- 2) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 160 - 400
- 3) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace), velikost kostry IEC 160 - 400

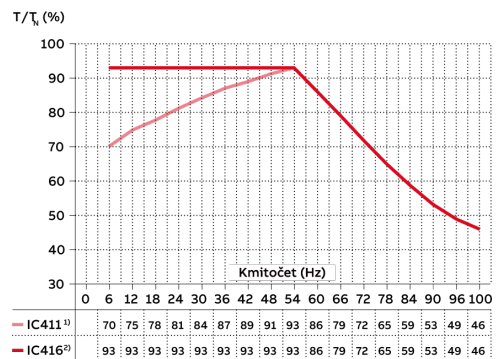
Obrázek 8. Ohnivzdorné motory Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motory z šedé litiny s ochranou proti vznícení prachu Ex t T150 °C; jmenovitý kmitočet motoru 50/60Hz

Zatížitelnost s měniči ABB ACS 800/880 využívající DTC řízení, ohnivzdorné motory Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, velikost kostry 450 a motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T150°C, velikosti kostry 450 / 50Hz



- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 450
- 2) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace)

Zatížitelnost s měniči ABB ACS 800/880 využívající DTC řízení, ohnivzdorné motory Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, velikost kostry 450 a motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T150°C, velikosti kostry 450 / 60Hz



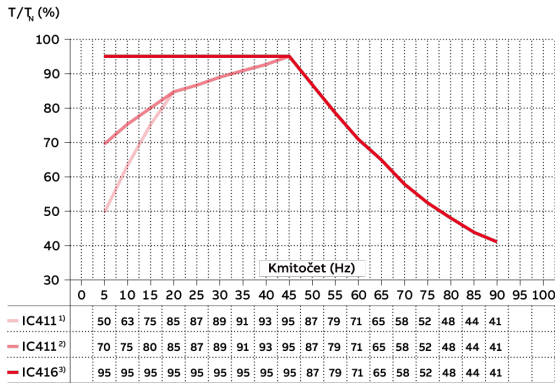
- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 450
- 2) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace)

Obrázek 9. Ohnivzdorné motory Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motory z šedé litiny s ochranou proti vznícení prachu Ex t T150 °C; jmenovitý kmitočet motoru 50/60Hz

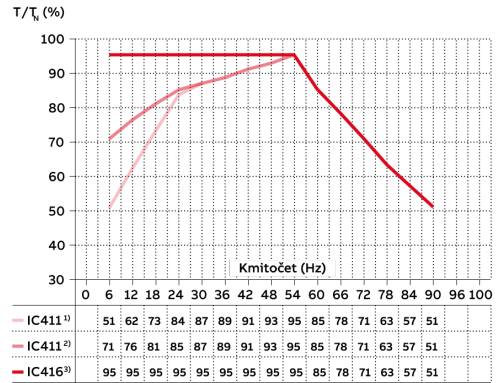
Vzorové křivky zatížitelnosti s měničem ACS550/580 a pro jiné zdroje napětí s měniči PWM

Zatížitelnost s měniči ABB ACS550/580 (vektorové nebo skalární ovládání), ohnivzdorné motory Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, velikost kostry 80 - 400 a motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T150°C, velikosti kostry 71 - 400 / 50Hz

Zatížitelnost s měniči ABB ACS550/580 (vektorové nebo skalární ovládání), ohnivzdorné motory Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, velikost kostry 80 - 400 a motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T150°C, velikosti kostry 71 - 400 / 60Hz



- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 71 - 132
- 2) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 160 - 400
- 3) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace), velikost kostry IEC 160 - 400

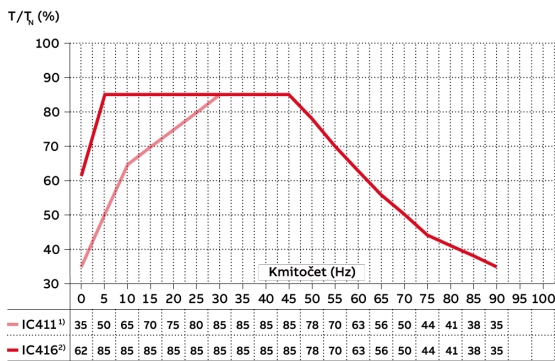


- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 71 - 132
- 2) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 160 - 400
- 3) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace), velikost kostry IEC 160 - 400

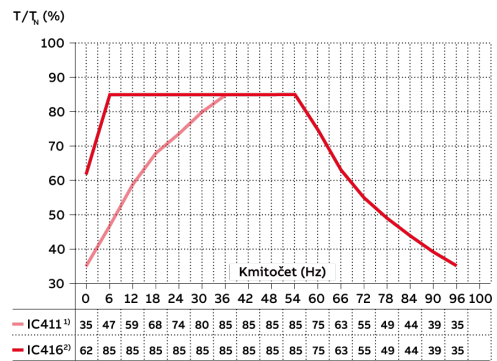
Obrázek 10. Ohnivzdorné motory Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motory z šedé litiny s ochranou proti vznícení prachu Ex t T150 °C; jmenovitý kmitočet motoru 50/60 Hz

Zatížitelnost s měniči ABB ACS550/580 (vektorové nebo skalární ovládání), motory se zvýšenou bezpečností Ex ec T3, velikost kostry 71 - 450 a motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T125°C, velikosti kostry 71 - 450 / 50Hz

Zatížitelnost s měniči ABB ACS550/580 (vektorové nebo skalární ovládání), motory se zvýšenou bezpečností Ex ec T3, velikost kostry 71 - 450 a motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T125°C, velikosti kostry 71 - 450 / 60Hz



- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 71 - 450
- 2) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace)

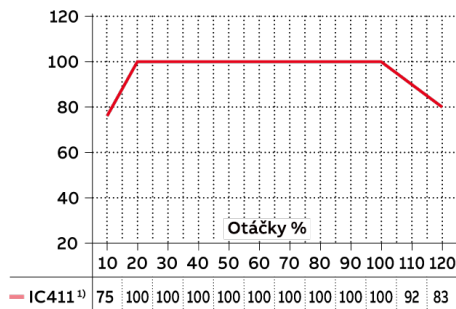


- 1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 71 - 450
- 2) Samostatné chlazení motoru (nucená ventilace)

Obrázek 11. Motory se zvýšenou bezpečností Ex ec, motory z šedé litiny s ochranou proti vznícení prachu Ex t T125°C; jmenovitý kmitočet motoru 50/60 Hz

Zatížitelnost s měniči ABB ACS800/880, ovládání DTCl, synchronní reluktanční motory se zvýšenou bezpečností Ex ec T3, velikost kostry 160 - 315 a synchronní reluktanční motory s ochranou proti vznícení prachu Ex t T125°C, velikosti kostry 160 - 315

T/T_n (%)



1) Samoodvětrávací, velikost kostry IEC 160 - 315

Obrázek 12. Synchronní reluktanční motory se zvýšenou bezpečností Ex ec T3, synchronní reluktanční motory z šedé litiny s ochranou proti vznícení prachu Ex t T125°C; jmenovitý kmitočet motoru 50Hz

ABB Oy, Motors and Generators Vaasa, Finland						
CE 0081 IE2		Ex II 2G				
3-Motor M3KP 132SMB 2 IMB3/IM1001						
Ex de II B T4 Gb						
500475-10		2011		No. 3GF11061082		
			Ins.cl. F		IP 55	
V	Hz	kW	r/min	A	cosΦ	Duty
690 Y	50	5.5	2905	6	0.90	S1
400 D	50	5.5	2905	10.1	0.90	S1
415 D	50	5.5	2921	9.9	0.98	S1
IE2-87.0%(100%)-87.2%(75%)-85.8%(50%)						
Prod. code 3GKP131220-ADH						
LCIE 10 ATEX 3093 X 7 IECEx LCI 04.0009						
Manual: 3GZF500730-47			Nmax		r/min	
6208-2Z/C3			6208-2Z/C3		92 kg	
ABB			IEC 60034-1			

Obrázek 13. Standardní výkonový štítek

CONVERTER SUPPLY					
VALID FOR 400-415 V FWP 50 HZ					
3-Motor M3KP 225SMC 4 IMB3 / IM1001					
3GF1000002					
MIN. SWITCHING FREQ. FRO PWN CONV. 3 kHz					
I _{ol} = 1.5 x I _n t _{ol} = 10 s t _{cool} = 10 min					
Duty S9					
ACS800 with DTC-CONTROL					
f [Hz]	5	20	45	50	60
T/Tn [%]	75	88	100	90	75
ACS550					
f [Hz]	15	20	45	50	60
T/Tn [%]	80	83	95	85	70
PTC 155C DIN 44081/-82					
ABB			IEC 60034-1		

Obrázek 14. Standardní štítek VSD

ABB Oy, Motors and Generators Vaasa, Finland						
CE 0081 IE2		Ex II 2G				
3-Motor M3KP 132SMB 2 IMB3/IM1001						
Ex de II B T4 Gb						
500475-10		2011		No. 3GF11061082		
			Ins.cl. F		IP 55	
V	Hz	kW	r/min	A	cosΦ	Duty
690 Y	50	5.5	2905	6	0.90	S1
400 D	50	5.5	2905	10.1	0.90	S1
415 D	50	5.5	2921	9.9	0.98	S1
IE2-87.0%(100%)-87.2%(75%)-85.8%(50%)						
Prod. code 3GKP131220-ADH						
LCIE 10 ATEX 3093 X 7 IECEx LCI 04.0009						
Manual: 3GZF500730-47			Nmax		r/min	
6208-2Z/C3			6208-2Z/C3		92 kg	
ABB			IEC 60034-1			

Obrázek 15. Vlastní VSD štítek uživatele ACS800/880

CONVERTER SUPPLY					
VALID FOR 400-415 V FWP 50 HZ					
3-Motor M3KP 225SMC 4 IMB3 / IM1001					
3GF1000002					
MIN. SWITCHING FREQ. FRO PWN CONV. 3 kHz					
I _{ol} = 1.5 x I _n t _{ol} = 10 s t _{cool} = 10 min					
Duty S9					
ACS800 with DTC-CONTROL					
f [Hz]	5	20	45	50	60
T/Tn [%]	75	88	100	90	75
ACS550					
f [Hz]	15	20	45	50	60
T/Tn [%]	80	83	95	85	70
PTC 155C DIN 44081/-82					
ABB			IEC 60034-1		

Obrázek 16. Vlastní VSD štítek uživatele ACS550/580 s termistory pro povrchovou ochranu.



—
www.abb.com/motors&generators