

SIEMENS

Elektronické softstartéry SIRIUS 3RW30/31

Příručka



www.siemens.cz/ad
www.siemens.com/softstarter

Technická podpora:
adsupport.cz@siemens.com
Tel.: 800 122 552

Jednoduché softstartéry 3RW30/31

(Polovodičové regulátory rozběhu motorů)

Oddíl	Předmět	Strana
8.1	Ustanovení/Předpisy/Certifikace	8-3
8.2	Popis	8-5
8.2.1	Fyzikální principy	8-5
8.2.2	Všeobecný popis	8-9
8.2.3	Porovnání: Jednoduchý softstartér 3RW3 a softstartér pro řízení chodu motorů SIKOSTART 3RW22	8-13
8.2.4	Porovnání: Jednoduchý softstartér 3RW3 a spouštěč hvězda-trojúhelník 3RA	8-15
8.2.5	Pokyny pro projektování	8-15
8.3	Použití	8-17
8.3.1	Oblasti použití a kritéria pro výběr	8-17
8.3.2	Předpisy pro montáž	8-17
8.3.3	Přehledové tabulky: korekční činitele	8-20
8.3.3.1	Jednoduchý softstartér 3RW30/31 - samostatná instalace	8-20
8.3.3.2	Jednoduchý softstartér 3RW30/31 v kombinaci s jističem 3RV1	8-21
8.3.3.3	Kombinace stykače 3RT s tepelným nadproudovým relé 3RU1 a s jednoduchým softstartérem 3RW3	8-23
8.3.3.4	Kombinace stykače 3RT s elektronickým nadproudovým relé 3RU1 a s jednoduchým softstartérem 3RW3	8-25
8.3.4	Příklady zapojení	8-28
8.3.5	Uvedení do provozu	8-29
8.3.6	Provozní hlášení a poruchová diagnostika	8-31
8.3.7	Časový diagram	8-32

Oddíl	Předmět	Strana
8.4	Příslušenství	8-34
8.5	Montáž a zapojení	8-36
8.5.1	Montáž	8-36
8.5.2	Zapojení	8-36
8.5.3	Schémata zapojení	8-37
8.6	Rozměrové výkresy	8-40
8.7	Technické údaje	8-41
8.7.1	Řídicí elektronika/Výkonová elektronika	8-41
8.7.2	Jištění proti zkratu a přiřazení pojistek	8-44
8.7.3	Nadmořská výška instalace	8-48
8.7.4	Údaje podle IEC	8-49
8.7.5	Údaje podle NEMA	8-50

8.1 Ustanovení/Předpisy/Certifikace

Jednoduché softstartéry 3RW3, v ČSN EN 60 947 nazývané "Polovodičové regulátory rozběhu motorů," jsou certifikovány rovněž dle UL a CSA.

UL / CSA	UL 508
Stupeň krytí přístroje	DIN EN
Normovaná montážní lišta	EN 50 022
Elektronické regulátory rozběhu motorů	IEC 60947 - 4-2
Ochrana proti nebezpečnému dotyku	IEC 60947 - 1 a DIN 40050
EMC	IEC 60801 - 4 -2 (návrh)
Všeobecná ustanovení	DIN EN 602 69 - 1A1
Řídicí přístroje a spínací prvky	DIN EN 602 69 - 1A1
GOST	certifikovány podle GOST
CTic	značka shody EMC pro Austrálii (porovnej značku CE)

Tabulka 8-1: Normy a certifikace 3RW3

"Provozní spínání"

Jednoduché softstartéry 3RW3 splňují dle DIN VDE 0100 část 460 podmínky pro "Provozní spínání."

Spínač pro provozní spínání je určen pro spínání obvodů, nezávisle na ostatních částech obvodu. Spínače pro provozní spínání **nemusí bezpodmínečně spínat všechny aktivní (živé) vodiče obvodu.**

"Odpojení"

Softstartéry však nespĺňují požadavek pro "Odpojení" podle DIN VDE 0100 část 460 a EN 60 947-1.

Každý obvod musí být odpojitelny od živých částí ze strany napájení...

Připouští-li to provozní podmínky, mohou se skupiny obvodů odpojit od napájení jedním společným spínacím přístrojem. Spínací přístroje pro odpojení (odpojovače) musí mít ve vypnutém stavu odpojovací vzdálenost, vyhovující podmínkám určeným pro odpojení a musí být vybaveny indikací polohy pohyblivých kontaktů.

Výstražné pokyny



Pozor!

Výrobky byly u výrobce před expedicí pečlivě přezkoušeny a byly vyexpedovány bez závad. Při přepravě však mohly na tyto výrobky působit vlivy, které výrobce nemůže předem vyloučit (dopravní otřesy, apod.).

V důsledku toho nemusí být kontakty přemost'ovacích relé v hlavním obvodu v definované klidové (výchozí) poloze.

V zájmu úplné bezpečnosti postupujte proto při uvádění do provozu, popř. při výměně softstartéru SIRIUS podle tohoto postupu:

Nejprve připojte na softstartér napájecí napětí na svorky A1/A2 (řídící obvody), aby přemost'ovací relé přešla do definovaného stavu.

Pak teprve připojte k síti také hlavní obvod (L1/L2/L3).

Při nedodržení tohoto postupu může dojít k samovolnému spuštění motoru, které by mohlo způsobit i škody na zdraví nebo na některých částech zařízení.



Upozornění

Jednoduchý softstartér 3RW3...-1.B1. je konstruován jako přístroj třídy A (podle norem o EMC). Použití softstartéru v obytné zóně může způsobit vysokofrekvenční rušení.

Upozornění

V motorovém vývodu mezi softstartérem SIRIUS 3RW3 a motorem nesmí být žádné kapacitní prvky jako například zařízení ke kompenzaci jalového výkonu. Kromě toho po dobu rozběhu a doběhu nesmí být provozována statická ani dynamická (PFC - Power Factor Correction) zařízení ke kompenzaci jakového výkonu, aby se předešlo poruchám softstartérů nebo kompenzačního zařízení samotného.

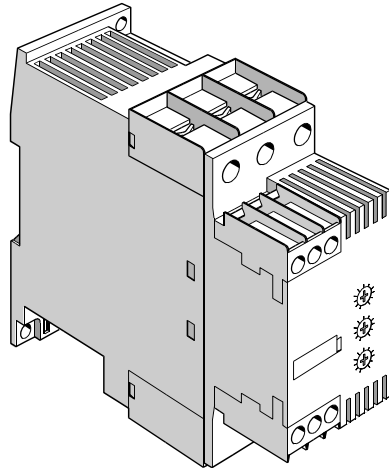
8.2 Popis

Softstartéry SIRIUS 3RW3 jsou součástí stavebnice systému SIRIUS 3R. Jsou proto kompatibilní s ostatními spínacími přístroji SIRIUS 3R.

Možné kombinace propojení:

- jistič 3RV + softstartér 3RW3
- stykač 3RT + nadproudové relé 3RU/3RB + softstartér 3RW3

Montážní moduly pro propojení kombinace jsou stejné jako při kombinaci jistič + stykač (viz oddíl 8.3.2 "Předpisy pro konstrukci").



Obr. 8-1: Softstartér 3RW3

Velikosti 3RW30/31

Jednoduché softstartéry 3RW30 mají konstrukční velikosti (typové rozměry) S00, S0, S2 a S3.

Jednoduché softstartéry 3RW31 jsou vyráběny ve velikosti S0.

Následující tabulka udává pro jednotlivé velikosti rozsahy výkonů (všechny údaje platí pro $U_N = 400\text{ V}$ a teplotu okolí 40° C):

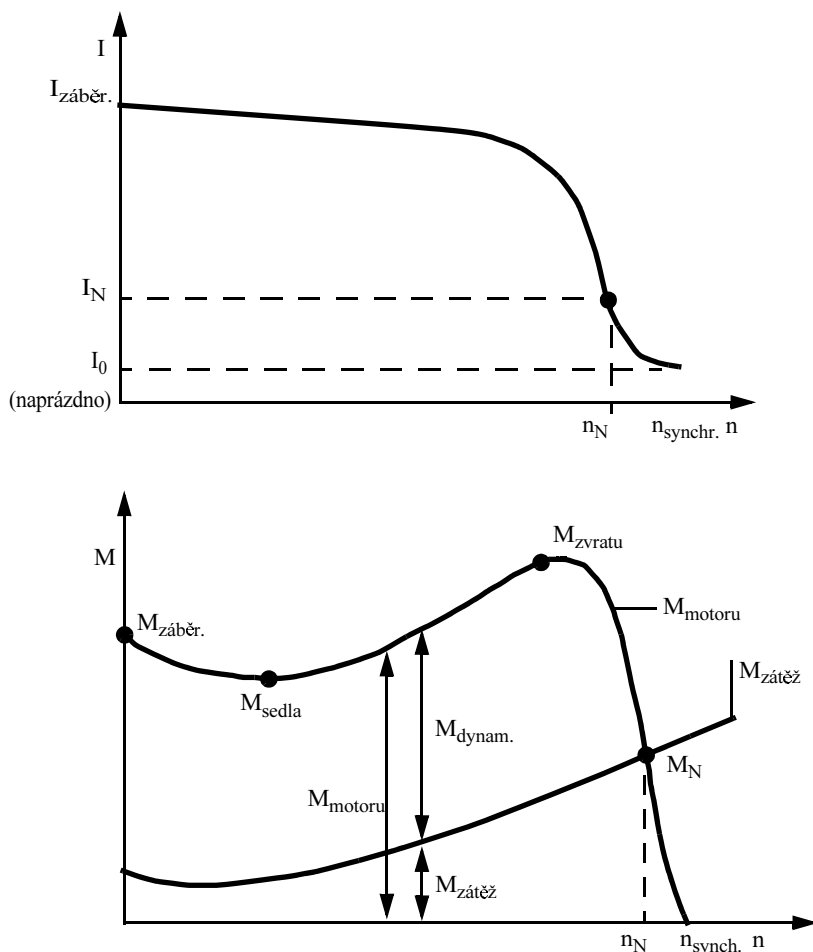
S00	S0	S2	S3
1,1 - 4 kW	5,5 - 11 kW	15 - 22 kW	30 - 55 kW
6 - 9 A	12,5 - 25 A	32 - 45 A	63 - 100 A
45 x 97,5 x 93mm (š×v×h)	45 x 125 x 119mm (š×v×h)	55 x 160 x 143mm (š×v×h)	70 x 170 x 178mm (š×v×h)

Tabulka 8-2: Konstrukční velikosti

8.2.1 Fyzikální principy

Záběrový proud

Trojfázové asynchronní motory mají při zapnutí velký záběrový proud $I_{záběr.}$ - podle provedení motoru může být jeho hodnota 3- až 15-násobkem jmenovitého proudu motoru I_N . Typická hodnota je 7- až 8-násobek I_N .



Obr. 8-2: Typický průběh proudu a momentu trojfázového motoru

Pokyn

Při dimenzování napájecí sítě je nutno brát v úvahu právě tento záběrový proud, především z hlediska dimenzování přívodů (velké oteplení) a při jištění (nežádoucí vybavení pojistek).

Snížení záběrového proudu

Snížení záběrového proudu umožňují:

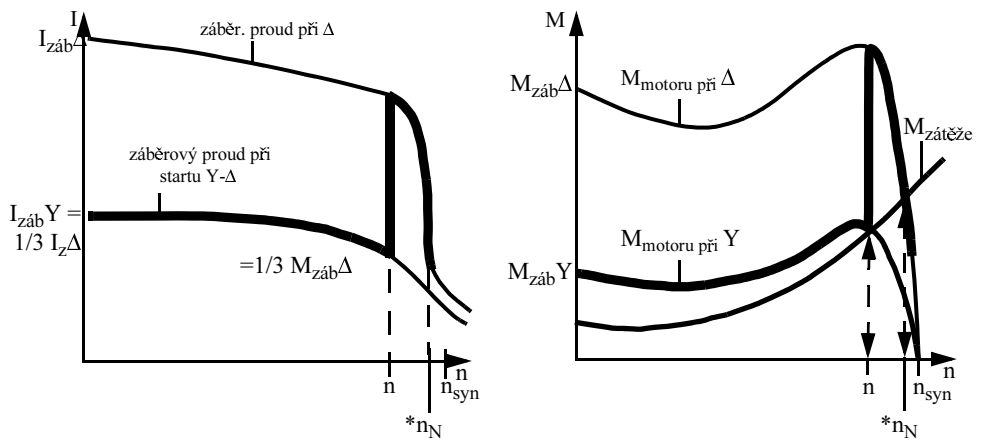
- spouštěče hvězda-trojúhelník
- frekvenční měniče
- softstartéry.

Spouštěč hvězda-trojúhelník

Motor se spouští s vinutími zapojenými do hvězdy (na fázové napětí) a po ukončení rozběhu se vinutí přepnou do trojúhelníku (na sdružené napětí). Velikost záběrového proudu motoru dosahuje při zapojení vinutí do hvězdy jen asi 1/3 velikosti záběrového proudu při zapojení do trojúhelníku (moment motoru je ve stejném poměru snížen také na 1/3).

Nevýhody:

- 6 vodičů pro připojení motoru k vývodu v rozváděči
- při přepínání vznikají proudové a momentové špičky
- rozběh nelze přizpůsobit potřebám poháněného zařízení
- poměrná nákladná a časově náročná montáž
- velké nároky na prostor v rozváděči.

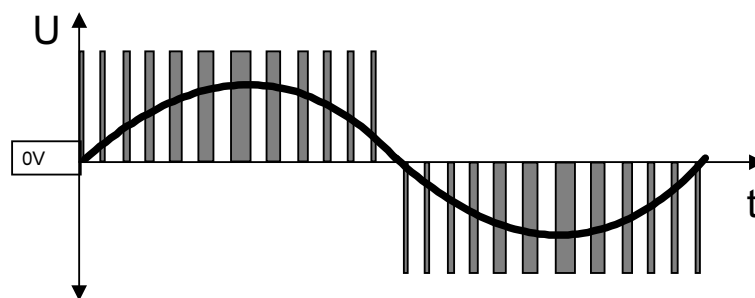


Obr. 8-3: Průběh proudu a momentu spouštěče hvězda-trojúhelník (Y- Δ)

Frekvenční měnič

U frekvenčního měniče se střídavé napětí napájecí sítě nejprve usměrní na napětí stejnosměrné (meziobvod), jež se pak mění ve střídači na požadovanou velikost napětí s širokým rozpětím frekvence.

Následující diagram znázorňuje princip funkce frekvenčního měniče:



Obr. 8-4: Princip funkce frekvenčního měniče (výstup střídače)

Nevýhody:

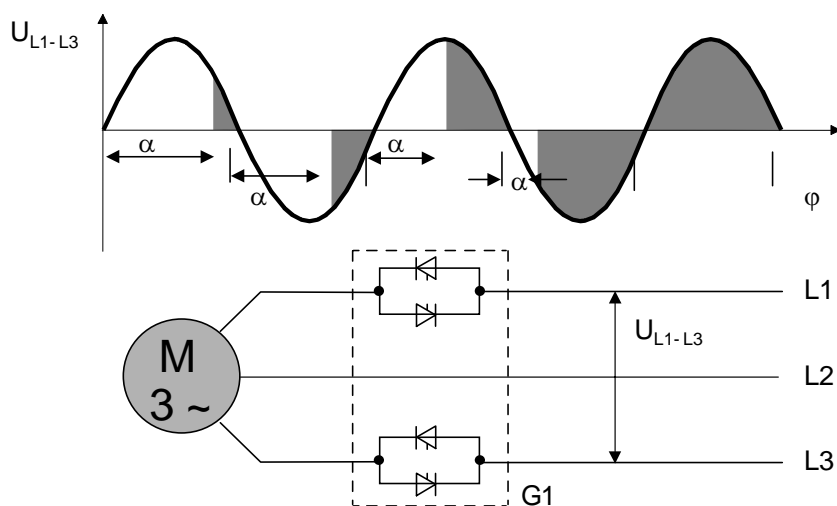
- poměrně vysoké náklady na splnění předpisů o odrušení; obvykle je nezbytné použití filtrů
- délka přívodů k motoru je omezena kapacitou kabelu; často je nutno použít tlumívek, sinusových filtrů, popř. i filtrů du/dt
- vysoká cena
- uvedení do provozu je často obtížné a časově náročné, neboť je třeba nastavovat řadu parametrů
- někdy je nezbytné přívody k motoru stínit.

Přednosti:

- regulace otáček motoru znamená možnost měnit a přesně nastavit otáčky motoru
- poměr U/f je téměř konstantní; proto i při poměrně malém proudu může být hodnota momentu velká.

Softstartér

Při rozběhu motoru se softstartérem se napětí na svorkách motoru zvyšuje plynule pomocí fázového řízení (tyristorů) až na plnou hodnotu jmenovitého napětí motoru. Proud motoru je přímo úměrný napětí na svorkách motoru - proto je záběrový proud snížen v poměru počátečního napětí k napětí jmenovitému. Následující obrázek znázorňuje princip funkce softstartéru 3RW3:



Obr. 8-5: Fázové řízení napětí na svorkách motoru polovodičovými spínacími prvky softstartéru 3RW3

Příklad:

Počáteční napětí je 50% U_e => záběrový proud je 50% záběrového proudu motoru při přímém spouštění.

Moment motoru při rozběhu pomocí softstartéru je také nižší. Proto při spuštění motoru nedochází k počátečnímu mechanickému rázu.

Platí, že moment motoru je úměrný druhé mocnině napětí na svorkách motoru.

Příklad:

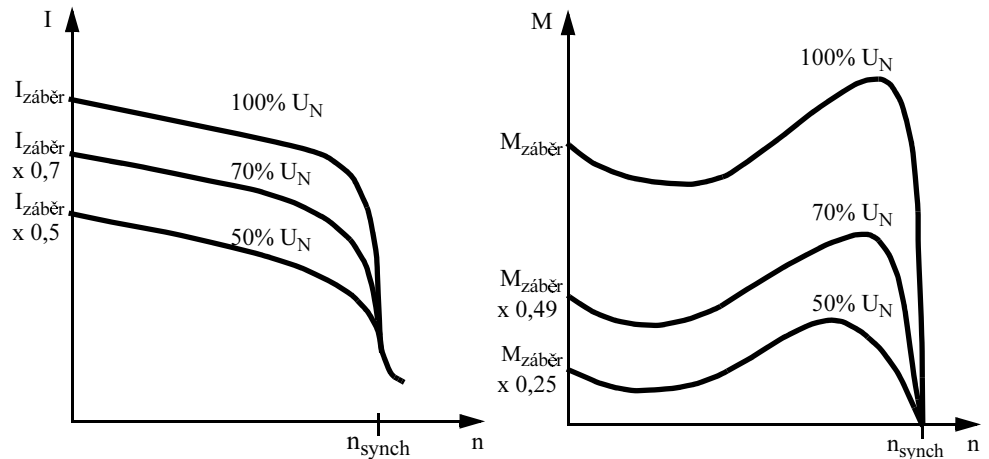
Počáteční napětí je 50% U_e => záběrový moment je 25% záběrového momentu při přímém spouštění.

Přednosti:

- malé nároky na prostor v rozváděči
- nejsou potřebné žádné tlumicí obvody (např. filtr) pro dodržení předpisů o odrušení (třída A; v provedení s řídicím napětím UC 24 V také třída B)
- malé náklady na montáž
- uvedení do provozu je bez problémů
- v porovnání se spouštěčem hvězda-trojúhelník stačí jen 3 vodiče pro přívod k motoru
- nastavitelné parametry softstartéru umožňují přizpůsobení pohonu požadavkům zařízení.

Nevýhody:

- řízení otáček motoru není možné po delší dobu
- při sníženém napětí na motoru malý moment.



Obr. 8-6: Průběh proudu a momentu při použití softstartéru

8.2.2 Všeobecný popis

Stavebnice SIRIUS 3R nabízí různé možnosti pro provedení motorových vývodů. Kromě spouštěče hvězda-trojúhelník (viz oddíl 5, "Bezpojistkové spotřebičové vývody 3RA") je k dispozici také softstartér SIRIUS 3RW3.

Softstartér 3RW3 je možno kombinovat s následujícími přístroji SIRIUS 3R:

- stykače 3RT
- jističe 3RV
- tepelná nadproudová relé 3RU
- elektronická relé na přetížení 3RB10.

Technika montáže a připojování je jednotná.

Respektujte předpisy pro konstrukci uvedené v bodě 8.3.2.

Funkce spotřebičových vývodů**Provozní spínání**

Provozní spínání obvodu je možno realizovat (podle definice pro "Odpojení" a "Provozní spínání" dle DIN VDE 0100, viz bod 8.1) stykačem nebo jen samotným softstartérem.

Odpojení

Podle DIN VDE 0100 odpojení (bezpečné oddělení) od napájecí sítě nelze realizovat polovodičovým prvkem (např. softstartérem nebo frekvenčním měničem) anebo stykačem, apod.

Pro předepsané odpojení od napájecí sítě se společně se stykačem anebo se softstartérem musí použít ještě jistič 3RV (anebo jiný spínač, který vyhovuje podmínkám odpojení podle DIN VDE 0100). Samotný stykač ve spojení se softstartérem není postačující!

Obě funkce, "Odpojení" a "Provozní spínání", se dají rychle a jednoduše realizovat z nabídky modulů stavebnice SIRIUS.

Provedení

Elektronické softstartéry se dodávají ve dvou provedeních:

Standardní provedení 3RW30

Standardní provedení 3RW30 se používá pro jednootáčkové motory. Toto provedení se dodává ve všech čtyřech velikostech.

Na softstartéru se odděleně nastavuje:

- počáteční napětí U_s
- doba rozběhu $t_{R_{on}}$ a
- doba doběhu $t_{R_{off}}$

Softstartér se spíná řídicím kontaktem (signálem) na vstupu IN.

Zvláštní varianta 3RW31

Zvláštní varianta 3RW31 se používá pro rozběh dvouotáčkových motorů s dvojnásobným vinutím (Dahlanderovo zapojení).

Na 3RW31 se odděleně nastavuje:

- počáteční napětí U_s
- doba rozběhu - první otáčky t_{R1}
- doba rozběhu - druhé otáčky t_{R2}

Softstartér nemá funkci doběhu. Nastavené počáteční napětí platí pro obě doby rozběhu t_{R1} a t_{R2} .

Volba příslušné doby rozběhu se provádí spínáním vstupů IN1 a IN2, které také spínají softstartér.

Přístroje typové řady 3RW31 se dodávají jen ve velikosti S0.

Nastavení

Možnosti nastavování softstartérů:

3RW30

Třemi potenciometry se nastavuje:

- doba rozběhu $t_{R_{on}}$ v rozsahu 0 až 20 s
- počáteční napětí U_s v rozsahu od asi 30 až do 100% jmenovitého napětí motoru
- doba doběhu $t_{R_{off}}$ v rozsahu 0 až 20 s.

3RW31

Třemi potenciometry se nastavuje:

- doba rozběhu t_{R1} v rozsahu 0 až 20 s
- počáteční napětí U_s v rozsahu od asi 30 až do 100% jmenovitého napětí motoru
- doba rozběhu t_{R2} v rozsahu 0 až 20 s.

Speciální software nastavuje dobu rozběhu progresivně. To umožňuje velmi přesné nastavení doby do 5 s.

Pomocné kontakty

3RW30

Velikosti S0 až S3 mají zabudované tyto pomocné kontakty:

- "ON" (ZAP), samodržný kontakt; používá se při ovládání softstartéru jednoduchými tlačítky "ZAP" a "VYP" (označení kontaktu 13/14).
- "BYPASSED" (PŘEMOSTĚN); signál konce rozběhu se může použít např. pro řízení uzavíracích ventilů u čerpadla, které se po skončení rozběhu čerpadla otevřou (označení kontaktu 23/24).

Softstartéry velikosti S00 jsou bez pomocných kontaktů.

3RW31

3RW31 nemá rovněž žádné pomocné kontakty.

Funkce pozvolného rozběhu

Spouštění trojfázových asynchronních motorů se sníženým momentem:

Při rozběhu je proud motoru řízen spínáním ve dvou fázích. Velikost proudu motoru je udržována na nízkých hodnotách. Při plynulém řízení napětí nevznikají proudové špičky, jak je tomu např. při přepínání hvězda-trojúhelník.

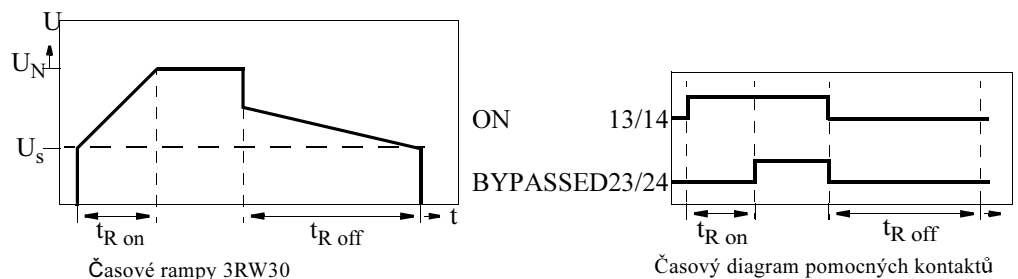
Přechodové proudové špičky (záběrový proud), které vznikají při běžném spínání motorů, jsou u softstartérů potlačeny speciální řídicí funkcí výkonových polovodičů.

Funkce pozvolného doběhu

Náhlé zastavení pohonu při vypnutí motoru je u softstartérů odstraněno vintegrovanou funkcí pozvolného doběhu.

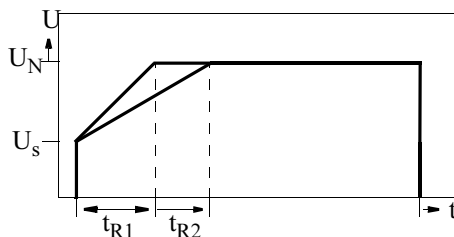
Časové rampy 3RW30

Následující obrázky znázorňují časové rampy (lineárně rostoucí / klesající funkce) softstartérů 3RW30 a časový diagram spínání pomocných kontaktů :



Obr. 8-7: Časové rampy a časový diagram spínání pom. kontaktů 3RW30

Následující obrázek znázorňuje časové rampy 3RW31:



Obr. 8-8: Časové rampy 3RW31

Příslušenství

U softstartérů velikosti S0 až S3 lze na spodní část krytu zaklapnout ventilátor. Použití ventilátoru umožňuje využít další vlastnosti softstartérů:

- zvýšení počtu montážních poloh
- zvýšení četnosti spínání (viz oddíl 8.3.2 "Předpisy pro konstrukci").

U softstartérů velikosti S0 a S2 se na rámové kryty mohou namontovat kryty svorek, které chrání ukončení kabelů před dotykem živých částí prstem. Kryty svorek jsou shodné s kryty svorek stykačů SIRIUS 3RT příslušné velikosti. Pro velikost S3 se dodávají kryty přívodů pro kabelová oka anebo pro ploché přívody. Tyto kryty přívodů jsou opět shodné s příslušenstvím stykačů SIRIUS 3R odpovídající velikosti.

Další příslušenství viz oddíl 8.4.

Montáž

Softstartéry se pomocí montážního modulu mechanicky upevní na jistič 3RV a současně se oba přístroje elektricky propojí. Používá se stejný montážní modul jako při kombinaci jistič +stykač. Přístrojová kombinace jističe a softstartéru umožňuje využít všech předností bezpojistkového spotřebičového vývodu.

Montážní moduly

Pro smontování softstartérů 3RW3 s jističi 3RV1 se používá těchto montážních modulů:

Velikost	Montážní modul
S00	3RA1911-1A
S0	3RA1921-1A
S2	3RA1931-1A
S3	3RA1941-1A

Tabulka 8-1: Montážní moduly

Přívody

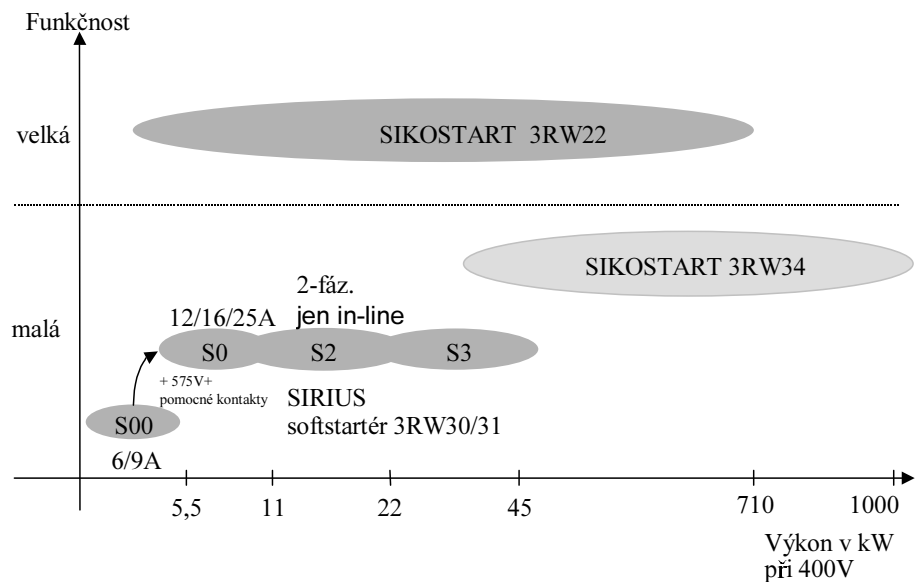
Jednoduché softstartéry 3RW3 se dodávají se šroubovými svorkami. Svorky mají šrouby +/- POZIDRIV 2.

Svorky jsou typu SIGUT (neztratitelné šrouby, svorky se dodávají v otevřeném stavu, apod.).

8.2.3 Porovnání jednoduchých polovodičových softstartérů 3RW3 a softstartérů pro řízení chodu motorů SIKOSTART 3RW22 a SIKOSTART 3RW34

Softstartéry se používají pro různé aplikace.

Následující obrázek nabízí přehled typů softstartérů a jejich výkonů a funkcí:



Obr. 8-9: Přehled typů softstartérů

SIKOSTART 3RW22

SIKOSTART 3RW22 je vhodný pro pohony s vysokými nároky na funkčnost softstartéru. Pokrývá rozsah výkonů od 3 až do 710 kW (při 400 V).

SIKOSTART 3RW22 nabízí tyto možnosti:

- pozvolný rozběh a doběh
- moment utržení z klidu
- brzdění stejnosměrným proudem
- režim úspory energie
- hlídání teploty
- možnost obsluhy pomocí PC přes rozhraní RS232
- programy pro výběr a projektování
- omezení proudu a napětí
- zvláštní funkce pro pohon čerpadel (např. doběh čerpadla)
- rozpoznání ukončení rozběhu
- 3 sady parametrů
- různé způsoby doběhu
- elektronickou ochranu před přetížením

Aplikační příručka SIKOSTART 3RW22 nabízí pro různé oblasti aplikace různé varianty spojení (obj. č. E20001-P285-A484-V4).

SIKOSTART 3RW34

Pro pohony s menšími nároky na funkční vybavenost softstartéru vyhovuje také SIKOSTART 3RW34, který má velmi podobné ovládání a vybavení jako softstartér SIRIUS 3RW3, pokrývá však rozsah výkonů až do 1000 kW (400 V).

Softstartér 3RW34 má tyto funkce:

- pozvolný rozběh a doběh
- 2 varianty zapojení: standardní a fázové zapojení (v sérii s vinutím motoru)
- plné trojfázové řízení
- volitelně rovněž možnost řízení po sběrnici AS-i

Technické údaje a přesný popis softstartéru 3RW34 jsou uvedeny v prospektu SIKOSTART 3RW22/3RW34 - Elektronické softstartéry s řízením chodu motorů (Obj. č.: E20001-P285-A682-V2).

Softstartér SIRIUS 3RW3

Softstartér SIRIUS 3RW3 pokrývá rozsah výkonů od 1,5 až do 45 kW.

Výkonové polovodiče mají ztrátový výkon, který se mění v teplo. Aby byly tyto ztráty v provozu co nejmenší, přemost'ují se tyto polovodiče po ukončení rozběhu kontakty relé. To umožňuje zmenšit rozměry chladičů a tím i celého softstartéru. Není také nutné přemostění softstartéru zvláštním stykačem, jak je tomu u běžného zapojení.

Softstartér má dva reléové výstupy, které je možno využít v řídicích obvodech:

- "ON" - kontakt ZAP (svorky 13/14); kontakt je využitelný např. pro ovládání softstartéru tlačítkem - slouží pak jako samodržný kontakt;
- "BYPASSED" - kontakt PŘEMOSTĚN (svorky 23/24) signalizuje konec rozběhu; kontakt může spínat např. elektromagnetický ventil, který se otevře po ukončení rozběhu čerpadla.

Řízení napětí ve dvou fázích trojfázového motoru dává dobré výsledky při řízeném rozběhu motorů v uvedené oblasti výkonů.

Při řízení napětí ve dvou fázích trojfázové sítě jsou řízené polovodičové prvky zapojeny jen do dvou fází, což je postačující pro snížení napětí a tím i proudů na svorkách motoru. Třetí fáze je v softstartéru propojena interně (vstupní svorka se svorkou výstupní).

8.2.4 Porovnání jednoduchého softstartéru 3RW3 se spouštěčem hvězda-trojúhelník 3RA

Porovnání softstartéru se spouštěčem hvězda-trojúhelník ukazuje přednosti 3RW3 (příklad pro 22 kW):

Softstartér 3RW3	Spouštěč hvězda-trojúhelník 3RA
šířka: 55 mm	šířka: 165 mm
kabeláž: 3 vodiče k motoru	kabeláž: 6 vodičů k motoru
volitelné parametry rozběhu	žádné
minimální hodnoty proudu při rozběhu	pevný poměr rozběhového proudu ($I_* = 1/3I_\Delta$)
žádné nebezpečné přepínací špičky	proudové špičky při přepínání z hvězdy do trojúhelníku
zvláštní varianta pro Dahlanderovy motory	-----
funkce pozvolného doběhu	-----

Tabulka 8-2: Porovnání: 3RW3/3RA

8.2.5 Pokyny pro projektování

Aby motor při rozběhu dosáhl jmenovité otáčky, musí být moment motoru v každém okamžiku rozběhu větší než moment zátěže, jinak zůstane motor "viset" - tj. jeho pracovní bod bude na otáčkách nižších než jmenovitých. Rozdíl mezi momentem motoru a momentem zátěže je dynamický moment, který umožňuje zvyšovat otáčky pohonu. Čím menší je tento dynamický moment, tím delší je doba rozběhu pohonu.

Záběrový moment

Snížením napětí na svorkách trojfázového asynchronního motoru se dosáhne snížení záběrového proudu a záběrového momentu motoru. Proud tekoucí motorem je přímo úměrný svorkovému napětí, zatímco moment motoru je úměrný druhé mocnině tohoto napětí.

Příklad:

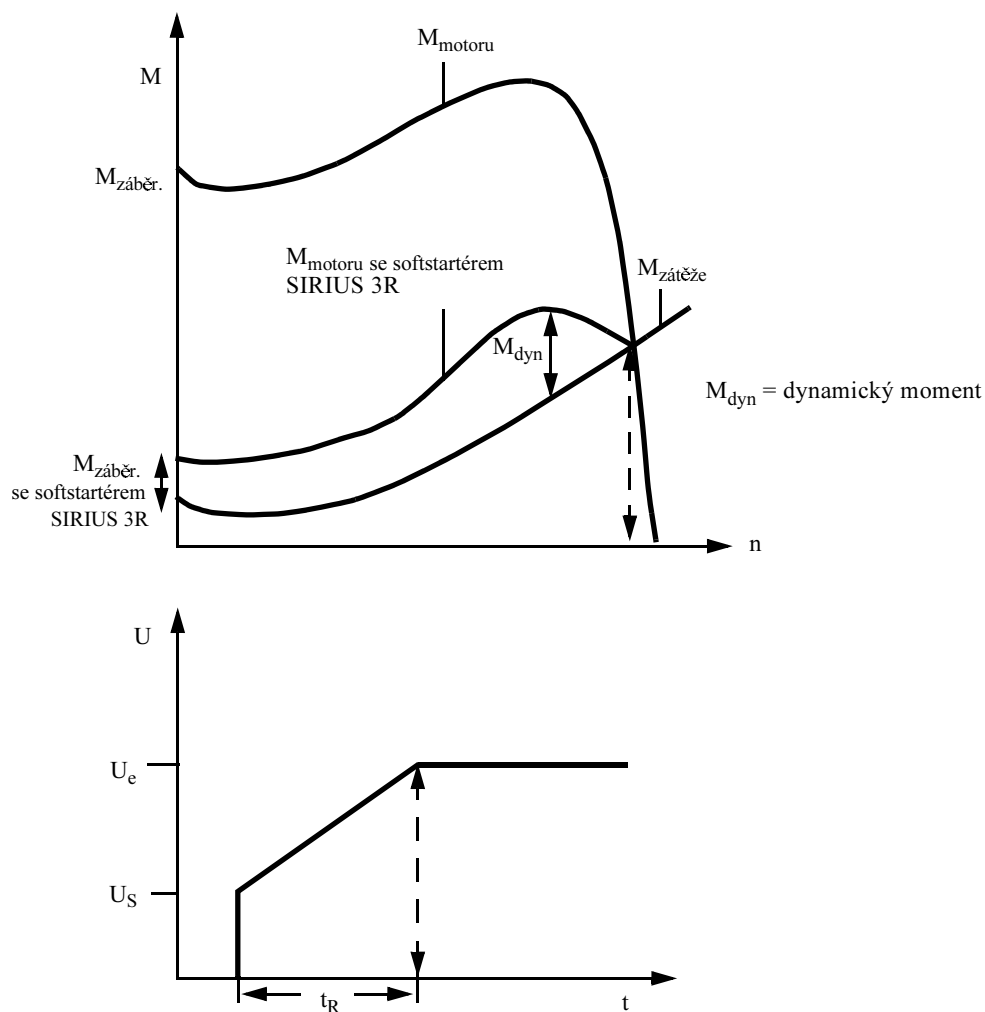
Motor = 55 kW, jmenovitý proud = 100 A, záběrový proud = 7 x jmenovitý proud, jmenovitý moment motoru = 355 Nm, záběrový moment = 2,4 x jmenovitý moment. Nastavení softstartéru: počáteční napětí 50% jmenovitého napětí motoru.

Z toho plyne snížení:

- záběrový proud se sníží na polovinu hodnoty záběrového proudu při přímém spuštění: 50% z (7 x 100 A) = 350 A
- záběrový moment se sníží na 0,5 x 0,5 = 25 % záběrového momentu při přímém spuštění: 25% z 2,4 x 355 Nm = 213 Nm

Pokyn

Z důvodu kvadratické závislosti momentu motoru na napětí se nesmí počáteční napětí nastavit na příliš malou hodnotu. To je důležité hlavně u motorů, které mají v momentové charakteristice výrazné sedlo, v němž je moment motoru při rozběhu nejmenší.



Obr. 8-10: Momentová charakteristika a průběh napětí na svorkách motoru při provozu se softstartérem

Kritéria pro výběr

Upozornění

Kritériem pro výběr softstartéru SIRIUS 3RW30/31 je jmenovitý proud motoru - jmenovitý proud příslušného softstartéru musí být \geq jmenovitému proudu motoru.

Na softstartéru se třemi potenciometry se nastaví počáteční napětí, doba rozběhu a doba doběhu.

Při optimálně nastaveném softstartéru je rozběh motoru pozvolný, ale plynulý. Doba rozběhu se může nastavit až na 20 s.

8.3 Aplikace a použití

8.3.1 Aplikační oblasti a kritéria pro výběr

Jednoduché softstartéry SIRIUS 3RW3 nabízejí alternativní řešení ke spouštěčům hvězda-trojúhelník (Porovnání a přednosti viz oddíl 8.2.4).

Nejdůležitější přednosti jsou: pozvolný rozběh a doběh, bez přepínání a bez proudových špiček zatížení sítě, malé rozměry.

Mnoho pohonů, které vyžadovaly použití frekvenčního měniče ale nepotřebují řízení otáček, lze nyní přebudovat na provoz se softstartérem 3RW3.

Aplikace

Softstartéry lze použít např. pro

dopravníky, dopravní zařízení:

- beznárazový rozběh
- beznárazové brzdění,
- použití levnějšího materiálu na dopravníky,

odstředivá čerpadla, pístová čerpadla:

- provoz bez tlakových rázů při spouštění a zastavení čerpadla
- prodloužení životnosti potrubí,

míchadla, mixéry:

- snížení záběrového proudu,

ventilátory:

- šetrný provoz převodovek a klínových řemenů.

Doba ochlazení

Upozornění:

Při častém spínání nutno respektovat dobu nutnou pro ochlazení softstartéru!

8.3.2 Předpisy pro montáž

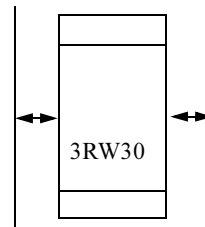
V softstartéru vzniká při provozu teplo, které je zapotřebí odvést a proto je třeba dbát předpisů pro montáž kombinací softstartérů 3RW30/31 s jinými spínacími přístroji SIRIUS 3R.

Samostatná montáž

O samostatné montáži lze mluvit, jsou-li vertikální a boční vzdálenosti mezi přístroji větší než minimální nezbytné vzdálenosti. To platí jak pro přístroje montované samostatně tak i pro kompletní spotřebičové vývody.

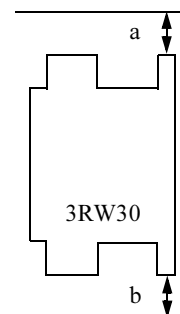
Při "samostatné montáži" je nutno dodržet tyto minimální odstupy (závislé na velikosti přístroje):

Velikost	Boční odstupy, na obou stranách (mm)
S00	15
S0	20
S2	30
S3	40



Tabulka 8-3: Samostatná montáž, minimální boční odstupy, 3RW3

Velikost	Vertikální odstup a	Vertikální odstup b
S00	50	50
S0	60	40
S2	50	30
S3	60	30



Tabulka 8-4: Samostatná montáž, minimální vertikální odstupy, 3RW3

Délky kabelů pro řízení

Řídicí vstupy pro zapnutí a vypnutí nejsou navrženy pro větší délky kabelů. V praxi to znamená, že

- při řízení a ovládání, které je umístěno mimo rozváděč, je třeba použít vazební relé
- vodiče pro řídicí obvody by neměly být uloženy spolu se silovými vodiči.

Při použití elektronických výstupních modulů (např. výstupy s triaky při 230 V AC) pro řízení softstartérů se podle okolností musí na řídicí vstupy softstartérů připojit RC členy (např. 3TX7462-3T anebo podobné, s $C > 100$ nF).

Korekční činitele	<p>Nejsou-li dodrženy minimální odstupy, je třeba při kombinaci jistič + softstartér použít pro stanovení jmenovitého proudu a pro četnost spínání korekčních činitelů. Tyto činitele mohou korigovat následující veličiny:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jmenovitý proud softstartéru • četnost spínání • nastavení hodnoty proudu jističe • nastavení hodnoty proudu nadproudového relé.
Korekční činitel pro jmenovitý proud softstartéru	<p>Tímto činitelem se musí snížit jmenovitý proud softstartéru.</p> <p>Příklad: Korekční činitel pro jmenovitý proud softstartéru = 0,9; vybraný typ softstartéru = 3RW3014-1CB14 (za normálních podmínek a při +40° C má jmenovitý proud 6 A) Skutečný jmenovitý (stanovený) proud je pak: $0,9 \times 6\text{ A} = 5,4\text{ A}$.</p>
Korekční činitel pro četnost spínání	<p>Četnost spínání udává maximální počet startů za hodinu. Tato hodnota musí být změněna příslušným korekčním činitelem. Přípustný počet startů za hodinu je uveden v tabulce 8.7.1 Řídicí / výkonová elektronika, oddíl 8.7, Technické údaje. Uvedené korekční činitele jsou vztaženy k těmto provozním podmínkám: druh zatížení S4, teplota okolí +40° C, poměr doby zapnutí k době vypnutí (zatěžovatel) 30%.</p> <p>Příklad: Korekční činitel pro četnost spínání = 1,5; vybraný typ softstartéru = 3RW3014-1CB14 (pro výše uvedené podmínky má softstartér maximální četnost spínání 30 startů/hodinu). Pak je korigovaná četnost spínání: $1,5 \times 30 = 45\text{ startů/hodinu}$.</p> <p>Je-li žádána vyšší četnost spínání, je třeba vybrat větší softstartér.</p>
Korekční činitel pro nastavení proudové hodnoty jističe	<p>Při kombinaci softstartéru 3RW30 a jističe 3RV1 se případně musí korigovat nastavená proudová hodnota jističe. Korekční činitel udává míru této změny.</p> <p>Příklad: Korekční činitel pro nastavení proudové hodnoty jističe = 1,1; vybraný typ softstartéru = 3RW3014-1CB14. Připojený motor má jmenovitý proud 5 A. Proudová hodnota jističe se musí nastavit na: $1,1 \times 5\text{ A} = 5,5\text{ A}$</p>
Korekční činitel pro nastavení proudové hodnoty nadproudového relé	<p>Při kombinaci softstartér 3RW30 + tepelné nadproudové relé 3RU1, popř. softstartér 3RW30 + elektronické nadproudové relé 3RB10 je nutno nastavenou hodnotu proudu nadproudového relé přiměřeně korigovat. Korekční činitel udává míru této změny.</p>

Příklad:

Korekční činitel pro nastavení proudové hodnoty nadproudového relé =0,9;
vybraný typ softstartéru = 3RW3014-1CB14.

Připojený motor má jmenovitý proud 5 A.

Proudovou hodnotu nadproudového relé je třeba nastavit na:

$$0,9 \times 5 \text{ A} = 4,5 \text{ A.}$$

8.3.3 Přehledové tabulky korekčních činitelů

V následujících tabulkách jsou uvedeny korekční činitele pro "nastavenou proudovou hodnotu jističe", pro "jmenovitý proud softstartéru" a pro "četnost spínání". Hodnoty ukazují na rozdíl mezi softstartérem s ventilátorem (příslušenství) a bez ventilátoru.

Všechny korekční činitele platí pro úplný rozsah teplot; tj. pro 40°, 50° a 60° C.

Tabulky jsou uspořádány podle hodnot pro :

Softstartéry 3RW30/31, samostatná montáž

Softstartéry 3RW30/31+ jistič 3RV1

Softstartéry 3RW30/31+ stykač 3RT1+ tepelné nadproudové relé 3RU1

Softstartéry 3RW30/31+ stykač 3RT1+ elektronické nadproudové relé 3RB10.

8.3.3.1 Softstartéry 3RW30/31, samostatná montáž

Minimální odstup

Při velikosti S00 (3RW301..) je pro samostatnou montáž ve svislé poloze a bez přímo namontovaných spínacích přístrojů nezbytně zapotřebí dodržet vzdálenost nejméně 50 mm k uzemněným částem, aby byl zajištěn potřebný výfukový prostor pro oblouk.

Korekční činitele pro 3RW30/31

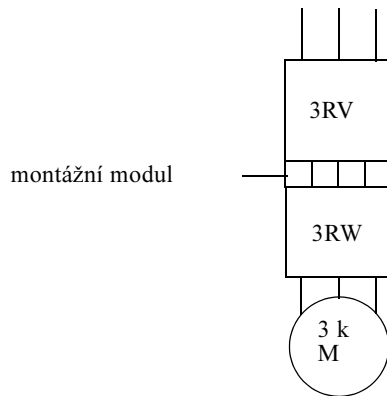
Softstartér 3RW30/31 bez kombinace s jiným spínacím přístrojem:

			Bez ventilátoru				S ventilátorem	
			Samostatná montáž		Těsná montáž		Samostatná montáž nebo těsná montáž	
			Korekční činitel		Korekční činitel		Korekční činitel	
Obj. číslo	Velikost	Jmenovitý proud při 40 °C A	Jmenovitý proud	Četnost spínání	Jmenovitý proud	Četnost spínání	Jmenovitý proud	Četnost spínání
3RW3014-1CB..	S00	6	1	1	1	0,75	- 1)	- 1)
3RW3016-1CB..	S00	9	1	1	1	0,75	- 1)	- 1)
3RW3.24-1AB..	S0	12,5	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3.25-1AB..	S0	16	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3.26-1AB..	S0	25	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3034-1AB..	S2	32	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3035-1AB..	S2	38	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3036-1AB..	S2	45	1	1	1	0,65	1	1,8
3RW3044-1AB..	S3	63	1	1	1	0,8	1	1,6
3RW3045-1AB..	S3	75	1	1	1	0,75	1	1,6
3RW3046-1AB..	S3	100	1	1	1	0,7	1	1,6

Tabulka 8-5: Korekční činitele pro 3RW30/31

1) Softstartéry SIRIUS 3RW301.. nemají možnost provozu s ventilátorem.

8.3.3.2 Softstartéry 3RW30/31 v kombinaci s jističi 3RV1



Obr. 8-11: Softstartér 3RW3 + jistič 3RV1

Dimenzování jističe

Zvolíme takovou velikost jističe, při které lze ještě nastavit stanovenou hodnotu proudu.

Je-li stanovená hodnota proudu nižší než nejnižší nastavitelná hodnota na jističi, zvolíme menší velikost jističe.

**Korekční činitele:
3RV1 + 3RW30/31**

Kombinace jistič 3RV1 + softstartér 3RW30/31:

Objednací číslo	Velikost	Jmenovitý proud jističe v A při teplotě okolí 40°C	Objednací číslo jističe	Rozsah nastavení jističe	Bez ventilátoru samostatná montáž			Bez ventilátoru těsná montáž			S ventilátorem samostatná montáž			S ventilátorem těsná montáž		
					Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota jističe	Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota jističe	Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota jističe	Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota jističe
3RW3014-1CB..	S00	6	3RV1011-1GA10	(4,5 - 6,3) A	1	0,9	1	1	0,65	1,1	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)
3RW3016-1CB..	S00	9	3RV1011-1JA10	(7 - 10) A	1	0,9	1	1	0,65	1,1	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)
3RW3.24-1AB..	S0	12,5	3RV1021-1KA10	(9 - 12,5) A	1	0,85	1	1	0,5	1,1	1	1	1	1	1,7	1,1
3RW3.25-1AB..	S0	16	3RV1021-4AA10	(11 - 16) A	1	0,85	1	1	0,5	1,1	1	1	1	1,7	1,1	1,1
3RW3.26-1AB..	S0	25	3RV1021-4DA10	(20 - 25) A	1	0,75	1	1	0,5	1,1	1	1	1	1,7	1,1	1,1
3RW3034-1AB..	S2	32	3RV1031-4EA10	(22 - 32) A	1	0,65	1	1	0,45	1,1	1	1	1	1,9	1,1	1,1
3RW3035-1AB..	S2	38	3RV1031-4FA10	(28 - 40) A	1	0,85	1	1	0,35	1,1	1	1	1	1,7	1,1	1,1
3RW3036-1AB..	S2	45	3RV1031-4GA10	(36 - 45) A	1	0,85	1	1	0,4	1,1	1	1	1	1,7	1,1	1,1
3RW3044-1AB..	S3	63	3RV1041-4JA10	(45 - 63) A	1	0,85	1	1	0,6	1,1	1	1	1	1,3	1,1	1,1
3RW3045-1AB..	S3	75	3RV1041-4KA10	(57 - 75) A	1	0,8	1	1	0,5	1,1	1	1	1	1,3	1,1	1,1
3RW3046-1AB..	S3	100	3RV1041-4MA10	(80 - 100) A	1	0,75	1	1	0,55	1,1	1	1	1	1,2	1,1	1,1

1) = Softstartéry SIRIUS 3RW301 .. nemají možnost provozu s ventilátorem

Tabulka 8-6: Korekční činitele: jistič 3RV1 + softstartér 3RW3

8.3.3.3 Kombinace stykač 3RT + tepelné nadproudové relé 3RU1 + softstartér 3RW3

Velikost nadproudového relé

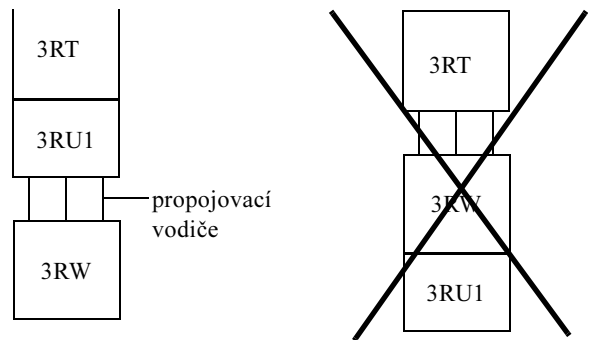
Zvolíme takovou velikost nadproudového relé, při které lze ještě nastavit stanovenou hodnotu proudu
 Je-li stanovená hodnota proudu nižší než nejnižší nastavitelná hodnota na nadproudovém relé, zvolí se menší velikost nadproudového relé.

Upozornění

Montáž nadproudového relé pod kombinací "stykač + propojovací vodiče + softstartér" není přípustná.
 Nadproudové relé musí být vždy zařazeno mezi stykač a propojovací vodiče.
 Uvedené korekční činitele platí jen pro toto přípustné pořadí přístrojů!

montážní lišta 1:
 kombinace stykače 3RT1 a nadproudového relé 3RU1

montážní lišta 2:
 softstartér 3RW3



Obr. 8-12: Kombinace 3RT+3RU1+3RW3

Minimální vzdálenosti

Z důvodu odvodu tepla, vznikajícího v softstartéru, je nutno dodržet alespoň minimální vzdálenosti mezi kombinací stykač + nadproudové relé a mezi softstartérem a také alespoň minimální délku propojovacích vodičů.
 V následující tabulce jsou uvedeny minimální rozteče montážních lišt a minimální délky propojovacích vodičů pro jednotlivé velikosti:

Velikost	Minimální rozteče mezi montážní lištou 1 a 2 (osy lišt) (mm)	Minimální délky propojovacích vodičů (mm)
S00	160	100
S0	200	150
S2	240	200
S3	300	250

Tabulka 8-7: Montážní předpisy pro 3RW3 - minimální rozteč / minimální délka

**Korekční činitele:
3RT + 3RU1 + 3RW30/31**

Kombinace stykač 3RT1 + namontované tepelné nadproudové relé 3RU1 + propojovací vodiče + softstartér 3RW30/31:

Objednací číslo	Velikost	Jmenovitý proud při teplotě okolí 40°C	Objednací číslo stykače	Objednací číslo tepelného nadproudového relé	Nastavená hodnota na tepelném nadproudovém relé	Bez ventilátoru samostatná montáž			Bez ventilátoru těsná montáž			S ventilátorem samostatná montáž			S ventilátorem těsná montáž			
						Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota na tepelném nadproudovém relé	Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota na jističi	Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota na jističi	Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota na tepelném nadproudovém relé	
3RW3014-1CB..	S00	6	3RT1015-1A..	3RU1116-1GBO	(4,5-6,3)A	0,95	1	0,9	0,75	1	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)
3RW3016-1CB..	S00	9	3RT1016-1A..	3RU1116-1JBO	(7-10)A	0,9	1	0,8	0,8	1	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)
3RW3.24-1AB..	S0	12,5	3RT1024-1A..	3RU1126-1KBO	(9-12,5)A	0,95	1	0,9	0,55	1	1	1,8	1	1,7	1	1,7	1	0,95
3RW3.25-1AB..	S0	16	3RT1025-1A..	3RU1126-4ABO	(11-16)A	0,95	1	0,9	0,55	1	1	1,8	1	1,7	1	1,7	1	0,95
3RW3.26-1AB..	S0	25	3RT1026-1A..	3RU1126-4DBO	(22-25)A	0,9	1	0,8	0,55	1	1	1,8	1	1,7	1	1,7	1	0,95
3RW3034-1AB..	S2	32	3RT1034-1A..	3RU1136-4EBO	(22-32)A	0,95	1	0,9	0,45	1	1	2,2	1	1,9	1	1,9	1	0,92
3RW3035-1AB..	S2	38	3RT1035-1A..	3RU1136-4FBO	(28-40)A	0,95	1	0,9	0,35	1	1	1,8	1	1,7	1	1,7	1	0,92
3RW3036-1AB..	S2	45	3RT1036-1A..	3RU1136-4HBO	(36-45)A	0,9	1	0,8	0,45	1	1	1,8	1	1,7	1	1,7	1	0,92
3RW3044-1AB..	S3	63	3RT1044-1A..	3RU1146-4JBO	(45-63)A	0,95	1	0,9	0,65	1	1	1,6	1	1,5	1	1,5	1	0,92
3RW3045-1AB..	S3	75	3RT1045-1A..	3RU1146-4KBO	(57-75)A	0,95	1	0,9	0,5	1	1	1,6	1	1,5	1	1,5	1	0,92
3RW3046-1AB..	S3	100	3RT1046-1A..	3RU1146-1MBO	(80-100)A	0,9	1	0,8	0,55	1	1	1,6	1	1,5	1	1,5	1	0,92

1) = Softstartéry SIRIUS 3RW301 .. nemají možnost provozu s ventilátorem

Tabulka 8-8: Korekční činitele, stykač + tepelné nadproudové relé 3RU + softstartér 3RW

8.3.3.4 Kombinace stykač 3RT + elektronické nadproudové relé 3RB10 + softstartér 3RW3

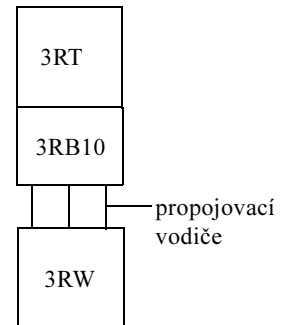
Zapojení stykače, elektronického nadproudového relé a softstartéru je možno realizovat dvěma způsoby:

- kombinací stykač 3RT1 + namontované elektronické nadproudové relé 3 RB10 + propojovací vodiče + softstartér 3RW30/31
- kombinací stykač 3RT1 + propojovací vodiče + kombinace softstartér 3RW30/31 + namontované elektronické nadproudové relé 3RB10

3RT + 3RB10 + propojovací vodiče + 3RW3

montážní lišta 1:
kombinace stykač 3RT1 + namontované elektronické nadproudové relé 3 RB10

montážní lišta 2:
softstartér 3RW30/31



Obr. 8-13: Kombinace 3RT+3RB10+3RW3

Minimální vzdálenosti

Z důvodu odvodu tepla vznikajícího v softstartéru je nutno dodržet alespoň minimální vzdálenost mezi kombinací stykač + nadproudové relé a mezi softstartérem a také alespoň minimální délku propojovacích vodičů.

V následující tabulce jsou uvedeny minimální rozteče montážních lišt a minimální délky propojovacích vodičů pro jednotlivé velikosti:

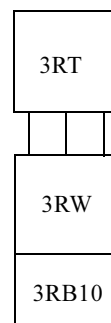
Velikost	Minimální rozteče mezi montážní lištou 1 a 2 (osy lišt) (mm)	Minimální délky propojovacích vodičů (mm)
S00	160	100
S0	200	150
S2	240	200
S3	300	250

Tabulka 8-9: Montážní předpisy pro 3RT + 3RB10 + 3RW3 - minimální rozteče / minimální délky

**3RT + propojovací vodiče
+ 3RB10 + 3RW3**

montážní lišta 1:
stykač 3RT1

montážní lišta 2:
kombinace softstartéru 3RW30/31 a
elektronického nadproudového relé
3RB10



Obr. 8-14: Kombinace 3RT+3RW3+3RB10

Minimální vzdálenosti

Velikost	Minimální rozteče mezi montážní lištou 1 a 2 (osy lišt) (mm)	Minimální délky propojovacích vodičů (mm)
S00	100	100
S0	140	150
S2	180	200
S3	240	250

Tabulka 8-10: Montážní předpisy pro 3RT1 + 3RW30/31 + 3RB10 - minimální rozteče/minimální délky

**Korekční činitele:
3RT + 3RB10 + 3RW3**

Kombinace stykač 3RT1 + namontované elektronické nadproudové relé 3RB10 + propojovací vodiče + softstartér 3RW30/31:

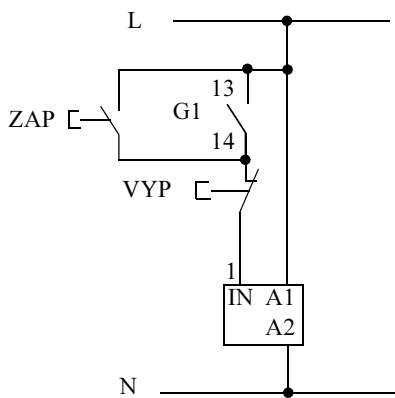
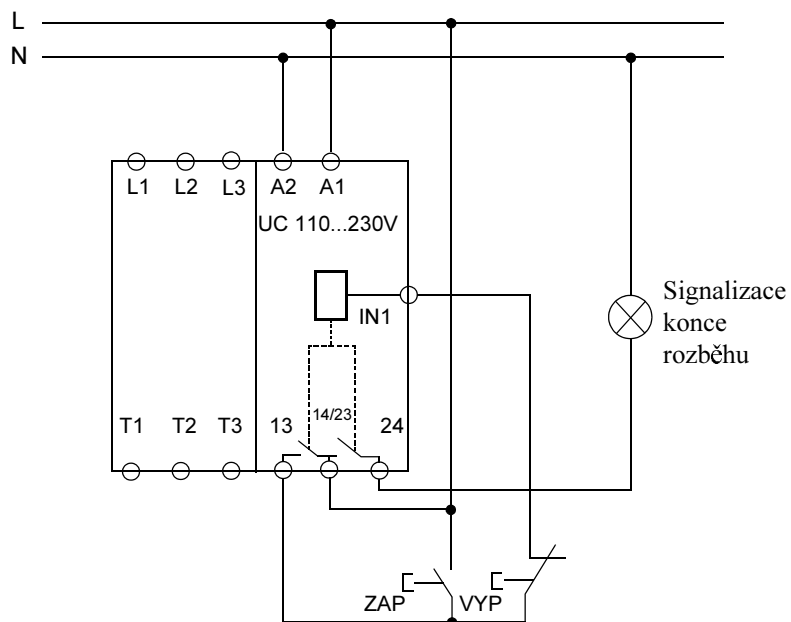
Objednací číslo	Velikost	Jmenovitý proud softstartéru v A při teplotě okolí 40° C	Objednací číslo stykače	Objednací číslo elektronického nadproudového relé	Rozsah nastavení elektronického nadproudového relé	Bez ventilátoru samostatná montáž			Bez ventilátoru těsná montáž			S ventilátorem samostatná montáž			S ventilátorem těsná montáž		
						Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota elektronického nadproudového relé	Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota elektronického nadproudového relé	Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota elektronického nadproudového relé	Korekční činitel jmenovitý proud softstartéru	Korekční činitel četnost spínání	Korekční činitel nastavená hodnota elektronického nadproudového relé
3RW3014-1CB..	S00	6	3RT1015-1A..	3RB1016-1SBO	(3-12)A	1	0,95	1	1	?	1	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)
3RW3016-1CB..	S00	9	3RT1016-1A..	3RB1016-1SBO	(3-12)A	1	0,95	1	1	?	1	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)
3RW3.24-1AB..	S0	12,5	3RT1024-1A..	3RB1026-1QBO	(6-25)A	1	0,85	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1,7	1
3RW3.25-1AB..	S0	16	3RT1025-1A..	3RB1026-1QBO	(6-25)A	1	0,85	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1,7	1
3RW3.26-1AB..	S0	25	3RT1026-1A..	3RB1026-1QBO	(6-25)A	1	0,75	1	1	0,45	1	1	1	1	1	1,7	1
3RW3034-1AB..	S2	32	3RT1034-1A..	3RB1036-1UBO	(15-50)A	1	0,65	1	1	0,4	1	1	1	1	1	1,9	1
3RW3035-1AB..	S2	38	3RT1035-1A..	3RB1036-1UBO	(15-50)A	1	0,85	1	1	0,35	1	1	1	1	1	1,7	1
3RW3036-1AB..	S2	45	3RT1036-1A..	3RB1036-1UBO	(15-50)A	1	0,85	1	1	0,35	1	1	1	1	1	1,7	1
3RW3044-1AB..	S3	63	3RT1044-1A..	3RB1046-1EBO	(25-100)A	1	0,85	1	1	0,6	1	1	1	1	1	1,5	1
3RW3045-1AB..	S3	75	3RT1045-1A..	3RB1046-1EBO	(25-100)A	1	0,8	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1,5	1
3RW3046-1AB..	S3	100	3RT1046-1A..	3RB1046-1EBO	(25-100)A	1	0,75	1	1	0,55	1	1	1	1	1	1,5	1

1) = Softstartéry SIRIUS 3RW301 .. nemají možnost provozu s ventilátorem

Tabulka 8-11: Korekční činitele - stykač 3RT + elektronické nadproudové relé 3RB10 + softstartér 3RW

8.3.4 Příklad zapojení

Příklad zapojení (provedení pro UC 110-230 V, např. pro 3RW30 ve velikostech S0,S2,S3):



Obr. 8-15: Příklad zapojení 3RW3

8.3.5 Uvedení do provozu

Ke každému softstartéru SIRIUS 3RW je přibaleno následující upozornění:

Pozor!

Výrobek byl u výrobce pečlivě přezkoušen a byl vyexpedován bez závad. Při přepravě však mohly na tento výrobek působit vlivy, které výrobce nemůže předem vyloučit (dopravní otřesy, apod.).

V důsledku toho nemusí být kontakty přemost'ovacích relé v hlavním obvodu v definované klidové (výchozí) poloze.

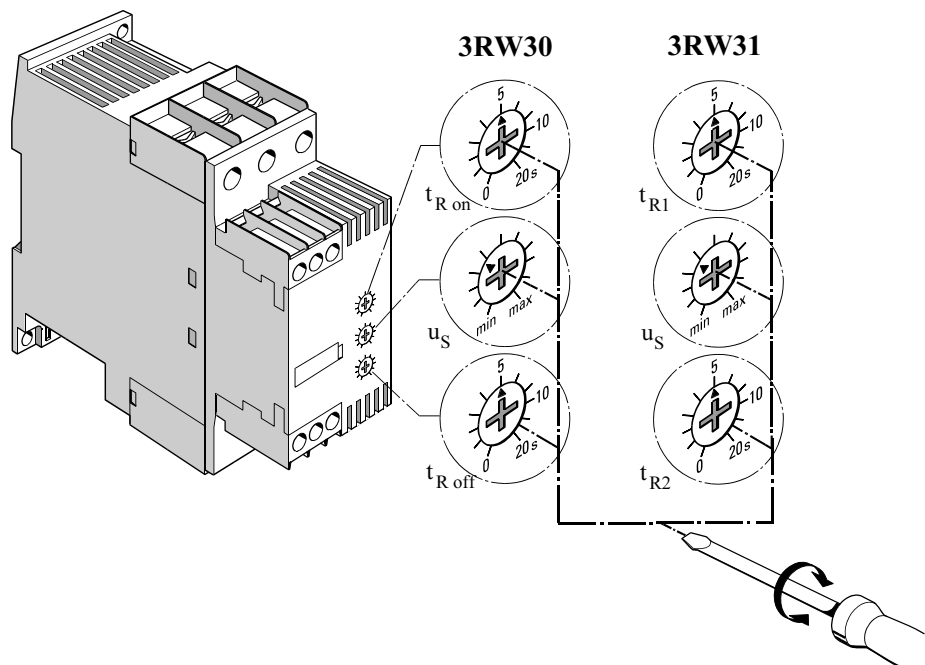
V zájmu úplné bezpečnosti postupujte při uvádění do provozu, popř. při výměně softstartéru SIRIUS podle tohoto postupu:

Nejprve připojte napájecí napětí na svorky A1/A2 (řídící obvody), aby přemost'ovací relé přepnula kontakty do definovaného stavu.

Pak teprve připojte k síti také hlavní obvod (L1/L2/L3).

Při nedodržení tohoto postupu může dojít k samovolnému spuštění motoru, které by mohlo způsobit i škody na zdraví nebo na některých částech zařízení.

Nastavování



Obr. 8-16: Nastavování 3RW3

Pokyn

Při prvním uvedení do provozu není vhodné měnit nastavení potenciometrů "doba rampy" a "počáteční napětí". Hodnoty pro nastavení je třeba zjistit při zkušebním chodu.

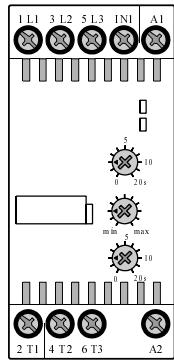
Změna nastavení	<p>Nastavení potenciometrů je snímáno při každém spínání softstartérů ("ZAP" nebo "VYP").</p> <p>Změní-li se například ve fázi rozběhu nastavení potenciometru pro dobu rozběhu, bude toto nové nastavení účinné až při novém rozběhu.</p>
Počáteční napětí	<p>Počáteční napětí je třeba nastavit tak, aby se motor rozbíhal plynule.</p>
Doba rozběhu	<p>Dobu rozběhu je zapotřebí nastavit tak, aby motor v této době ukončil rozběh.</p> <p>Je-li známa doba rozběhu pohonu v zapojení hvězda-trojúhelník, lze nastavit dobu rozběhu se softstartérem na tuto hodnotu.</p>
Doba doběhu	<p>Potenciometrem "doba doběhu" je možno nastavit trvání napěťové rampy při doběhu. Dosáhne se tím prodloužení doběhu pohonu v porovnání s volným doběhem. Při hodnotě nastavené na 0 je doběh volný.</p>
Četnost spínání	<p>Aby se zabránilo tepelnému přetížení softstartéru, je nutno v provozu dodržet maximální četnost spínání podle tabulky korekčních činitelů (viz Směrnice pro montáž, oddíl 8.3.2).</p>
Doba rozběhu	<p>Aby softstartér 3RW3 pracoval v optimálních provozních podmínkách, nastaví se doba rozběhu asi o 1 s delší, než skutečně zjištěná doba rozběhu motoru. Tím bude zajištěno, aby vnitřní kontakty přemostění nebyly zatíženy rozběhovým proudem motoru. Šetří se tím kontakty přemostění, které mají pak delší životnost. Delší doba rozběhu však zbytečně zvyšuje tepelné zatížení softstartéru a motoru a vede ke snížení přípustné četnosti spínání.</p>

Umístění svorek na přístroji

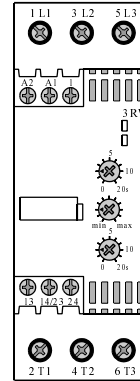
3RW30

Na následujícím obrázku je znázorněno umístění svorek a nastavovacích potenciometrů.

**Velikost S00
3RW301.**



**Velikost S0 až S3
3RW302./303./304.**



Obr. 8-17: Umístění svorek a nastavovacích potenciometrů

3RW31

Softstartéry 3RW31 mají velikost S0. Tyto softstartéry se z vnějšku liší od 3RW30 popisem kontaktů a svorek:

- Softstartér 3RW31 nemá pomocný kontakt "přemostěn" - "BYPASSED". Místo toho má ale vstup IN2 pro řízení rozběhu s dobou t_{R2} .
- Softstartér 3RW31 nemá řízený doběh. Druhý potenciometr slouží pro nastavení druhé doby rozběhu t_{R2} .
- Softstartér nemá pomocný kontakt "ON".

Délka přívodů řídicích signálů

Přívody řídicích signálů by měly být kratší než 15 m, aby byly vyloučeny problémy s kapacitní vazbou na přívodech (především softstartéry se jmenovitým napájecím napětím řídicích obvodů 24 V UC do 50 m).

Aby bylo vyloučeno rušení u přívodů, které jsou položeny i mimo rozváděče, je vhodné použít vazební členy.

8.3.6 Provozní signalizace a poruchová diagnostika

Provozní signalizace

LED READY	trvale svítící blikající	připraven rozběh nebo doběh
LED BYPASSED	trvale svítící	kontakty přemostění sepnuty

Tabulka 8-12: Provozní signalizace 3RW30/31

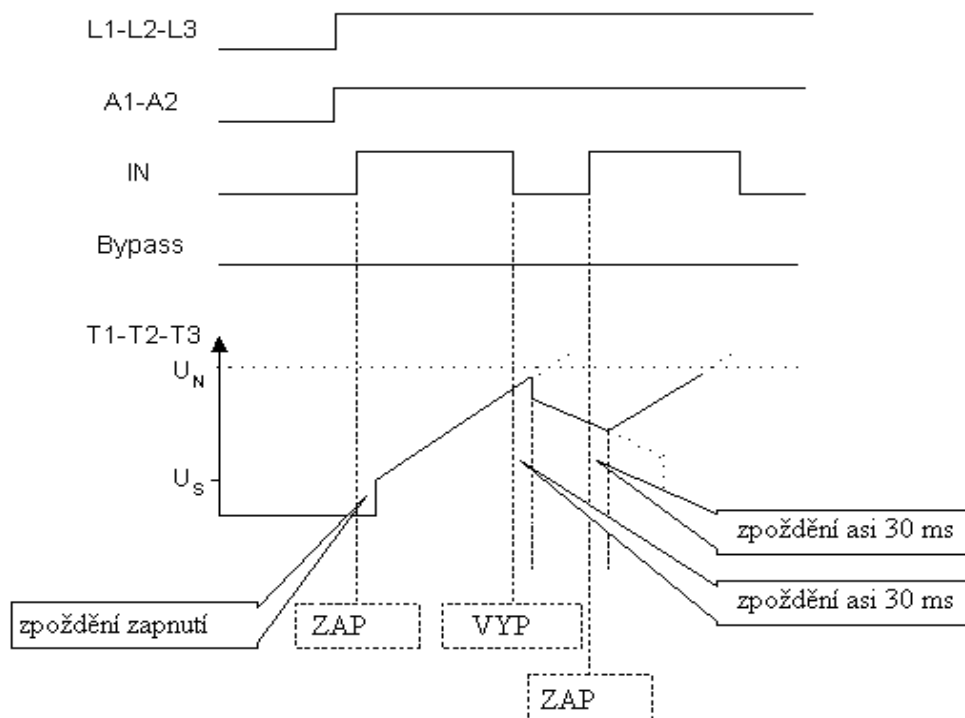
Diagnostika poruch

Porucha	Možná příčina	Náprava
LED READY nesvítí	<ul style="list-style-type: none"> malé napájecí napětí 	<ul style="list-style-type: none"> zkontrolovat napájecí napětí na svorkách A1, A2 a nastavit správnou hodnotu
žádná reakce na řídicí signál IN (LED READY svítí)	<ul style="list-style-type: none"> chybí síťové napětí 	<ul style="list-style-type: none"> zkontrolovat pojistky případně síťový stykač
	<ul style="list-style-type: none"> výpadek fáze 	<ul style="list-style-type: none"> zkontrolovat pojistky případně síťový stykač zkontrolovat napětí na L1 až L3
	<ul style="list-style-type: none"> na IN je připojen nesprávný přívod 	<ul style="list-style-type: none"> připojit IN podle schématu zapojení
	<ul style="list-style-type: none"> chybějící zátěž 	<ul style="list-style-type: none"> připojit motor
přímý start motoru (LED BYPASSED svítí)	<ul style="list-style-type: none"> Vypnutí a opětovné zapnutí síťového napětí v trvalém provozu bez vypnutí a zapnutí signálu IN 	<ul style="list-style-type: none"> síťový stykač spínat vždy současně s řídicím signálem IN

Tabulka 8-13: Diagnostika poruch 3RW30/31

8.3.7 Časový diagram

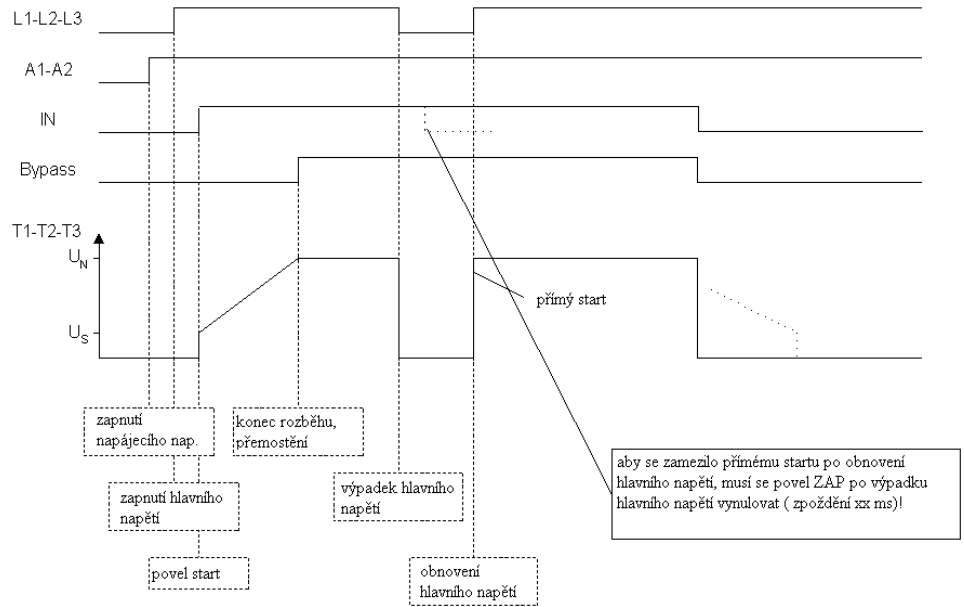
Průběh rozběhu a doběhu Následující časový diagram znázorňuje doby spínání při zapnutí a vypnutí:



Obr. 8-18: Průběh rozběhu a doběhu

Výpadek sítě v přemostěném stavu

Jsou-li přemost'ovací kontakty softstartéru sepnuty, pak při výpadku napětí na hlavních přívodech (L1-L2-L3) bez přerušení napájecího napětí (A1/A2) provede softstartér po obnovení napájení na hlavních přívodech přímý start. Aby se zabránilo přímému startu, musí se při výpadku sítě zrušit i povel ZAP,



Obr. 8-19: Výpadek sítě v přemostěném stavu

8.4 Příslušenství

K softstartérům 3RW3 je dodáváno následující příslušenství:

Popis	Objednací číslo
Ventilátor pro 3RW3.2..	3RW3926-8A
Ventilátor pro 3RW303.. a 3RW304..	3RW3936-8A
Kryty svorek pro rámové kryty pro 3RW303..	3RT1936-4EA2
Kryty svorek pro rámové kryty pro 3RW304..	3RT1946-4EA2
Kryty plochých přívodů pro 3RW304..	3RT1946-4EA1
Montážní moduly pro kombinaci s jističem 3RV1	3RA19.1-1A (velikosti S00 až S3)
RC-člen pro řízení z programovatelného automatu	3TX7462-3T

Tabulka 8-14: Příslušenství 3RW30/31

Řízení ventilátoru

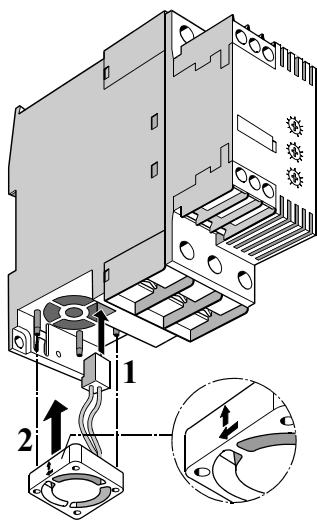
Ventilátor je řízen řídicí elektronikou softstartéru.

:

- Ventilátor se zapne asi 0,5 s po sepnutí kontaktů přemostění (signalizace konce rozběhu)
- Ventilátor se vypne asi 0,5 h po vypnutí softstartéru.

Montáž ventilátoru

Ventilátor se zaklapne do vybrání na spodní straně softstartéru a vidlice kabelu se zasune do zásuvky vedle vybrání. Na ventilátoru je šipka, podle které se ventilátor montuje na softstartér. Ventilátor umožňuje montáž softstartéru v libovolné poloze, s jedinou výjimkou: ventilátor nesmí vhnět vzduch proti konvekci, tj. shora dolů.



Obr. 8-20: Příslušenství: montáž ventilátoru

Kryty svorek

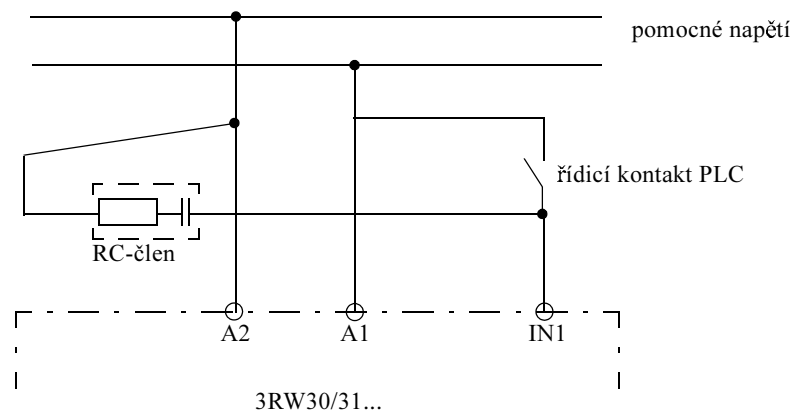
Pro dodatečnou ochranu proti nebezpečnému dotyku prstem se používají u softstartérů velikostí S2 a S3 stejné kryty jako u stykačů příslušných velikostí. Montáž krytu na softstartér je obdobná jako montáž na stykač.

Montážní moduly

Pro montáž bezpojistkových vývodů (jistič 3RV + softstartér) se používají stejné moduly jako pro kombinaci jistič 3RV + stykač. Přitom je třeba respektovat pokyny a tabulky pro přiřazení, uvedené v oddíle "Předpisy pro montáž".

RC-členy

Při řízení softstartérů 3RW30/31 z programovatelného automatu (PLC) s triakovými popř. tyristorovými výstupy je vhodné použít RC-člen, který zamezí chybnému sepnutí softstartéru. Je-li totiž svodový (závěrný) proud na výstupu programovatelného automatu > 1 mA, může softstartér vyhodnotit úbytek napětí na vstupu (bez RC-členu) jako povel "ZAP".

Příklad zapojení s RC-členem

Obr. 8-21: Příklad zapojení s RC-členem

8.5 Montáž a připojení

8.5.1 Montáž

Upevnění zaklapnutím (na západku)

Softstartéry 3RW30 se montují bez nářadí na montážní lištu 35 mm dle ČSN EN 50 022.

Softstartér se nasadí na horní hranu montážní lišty a zatlačí se směrem dolů až západka zaklapne o spodní hranu lišty.

Velikostí S00 a S0 se demontují podobným způsobem: Softstartér se zatlačí směrem dolů, aby se překonal tah pružiny a pak se softstartér jednoduše vyjme.

U velikostí S2 a S3 se pružina západky uvolní táhlem umístěným na spodní straně softstartéru pomocí plochého šroubováku.

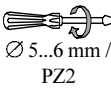
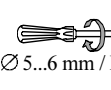









8.5.2 Přívody

Šroubové svorky

Elektronické softstartéry 3RW3 mají tzv. svorky SIGUT® se šrouby + / - POZIDRIV2.

Připojovací průřezy

Následující tabulka uvádí připojovací průřezy pro softstartéry 3RW30:

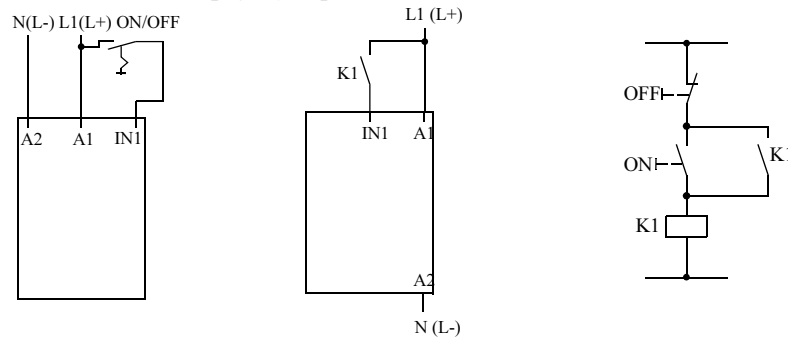
	3RW301. L1 L2 L3 A1/A2; NO/ NC	3RW302. 3RW312. L1 L2 L3		3RW303. L1 L2 L3		3RW304.. L1 L2 L3
	0,8...1,2 Nm (7...10.3 LB.IN)	2...2,5 Nm (18...22 LB.IN)		3...4,5 Nm (27...40 LB.IN)		4...6 Nm (35...53 LB.IN)
	2 x 0,5...1,5 mm ² 2 x 0,75...2,5 mm ²	2 x 1...2,5 mm ² 2 x 2,5...6 mm ²		2 x 0,75...16 mm ²		2 x 2,5...16 mm ²
	2 x 0,5...2,5 mm ²	2 x 1...2,5 mm ² 2 x 2,5...6 mm ²		2 x 0,75...16 mm ² 1 x 0,75...25 mm ²		2 x 2,5...35 mm ² 1 x 2,5...50 mm ²
---	---	---		2 x 0,75...25 mm ² 1 x 0,75...35 mm ²		2 x 10...50 mm ² 1 x 10...70 mm ²
AWG	2 x 18...14	2 x 14...10	AWG	2 x 18...3 1 x 18...2	AWG	2 x 10...1/0 1 x 10...2/0

Tabulka 8-15: Připojovací průřezy pro 3RW30/31

8.5.3 Schémata připojení

K řízení softstartéru 3RW3 může být použito tři způsobů:

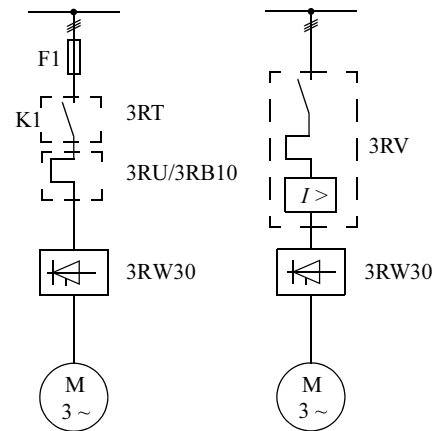
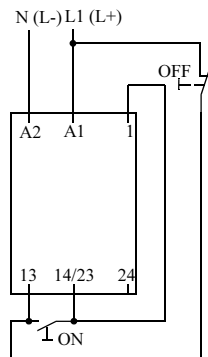
- ruční ovládání přepínačem
- ovládání pomocným kontaktem síťového stykače; ruční ovládání stykače tlačítka ZAP a VYP s přídržným kontaktem síťového stykače
- ruční ovládání tlačítka ZAP a VYP s přídržným kontaktem "ON" softstartéru 3RW3 (13/14) zapojeným paralelně ke kontaktu tlačítka ZAP.



Obr. 8-22: Schémata připojení ovládání 3RW3

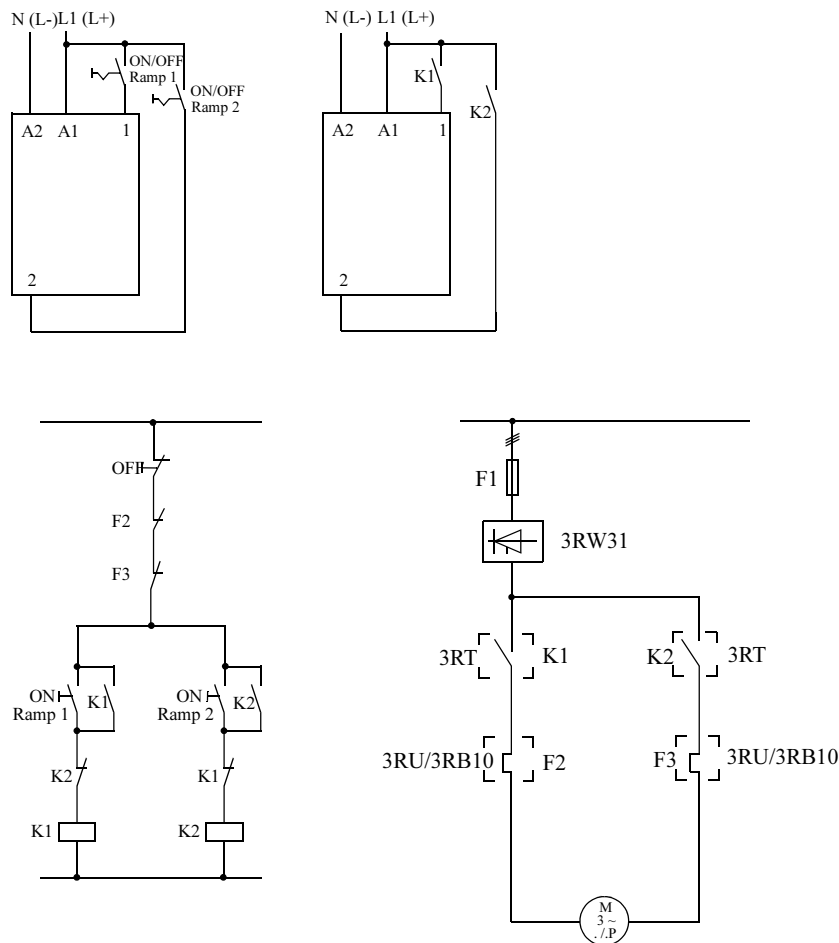
3RW30

3RW302.
3RW303./3RW304



Obr. 8-23: Schémata připojení 3RW30

3RW31



Obr. 8-24: Schémata připojení 3RW31

Automatický provoz

Motor v zapojení se softstartérem může být spouštěn i přímo. K tomu je zapotřebí připojit napájecí napětí na svorky softstartéru A1, A2 a propojit propojkou svorky A1 (napájecí napětí) a IN (trvalý povel ZAP).

Přitom je třeba zohlednit, že

- po vypnutí napájecího napětí není možný pozvolný doběh.
- zpoždění zapnutí může být podle velikosti softstartéru až 4 s

Řízení softstartéru z programovatelného automatu

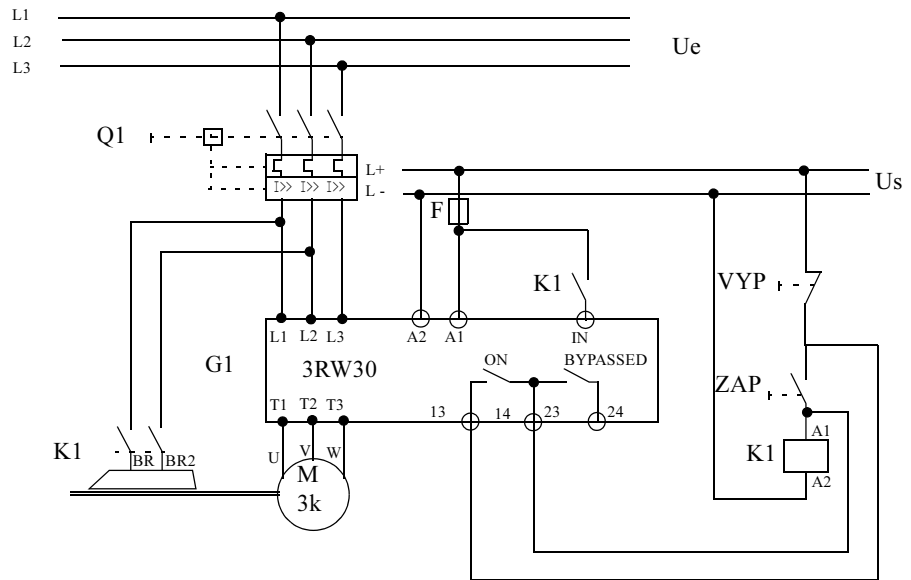
Softstartér 3RW3 může být řízen také programovatelným automatem. Připojení je stejné jako ovládání ovládacím přepínačem.

Upozornění

Svorky A1 a A2 se musí zapojit správně! Přepólování sice softstartér nezničí, může však vést k chybné funkci.

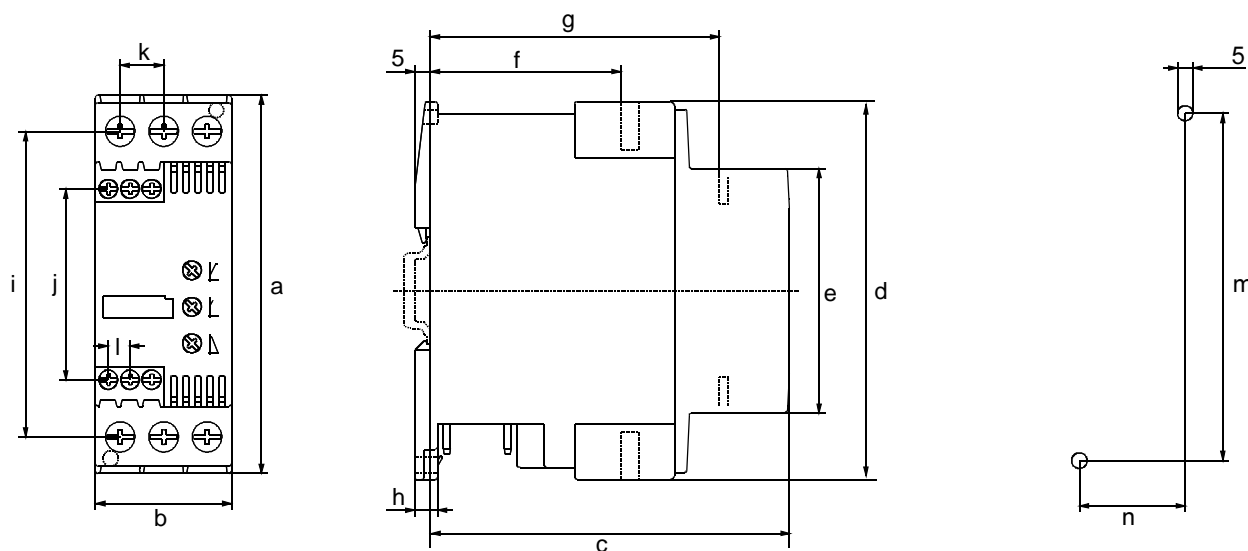
**Řízení motoru s elektro-
mechanickou brzdou**

Elektromechanickou brzdou, napájenou hlavním napětím (L1/L2/L3) není možno připojit na výstupy softstartéru. Brzda musí být řízena zvláštním stykačem (viz stykač K1 v níže uvedeném schématu):



Obr. 8-25: Řízení motoru s elektromechanickou brzdou

8.6 Rozměry



Rozměry (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
3RW301.	97,5	45	93	95	66	51	--	7,5	76	--	86	--	90	35
3RW302./3RW312.	125	45	119	125	81	63	96	7	101	63	14	7	115	35
3RW303.	160	55	143	141	95	63	115	8	119	77	18	7	150	30
3RW304.	170	70	183	162	108	87	156	8	132	87	22,5	7	160	60

8.7 Technické údaje

8.7.1 Řídicí elektronika / výkonová elektronika

Řídicí elektronika							
Typ			3RW3. ...-1.B0.		3RW3. ...-1.B1.		3RW30 ...-1AA14
Jmenovité napájecí napětí pro řídicí obvody		V	UC 24		UC 110 až 230		
Jmenovitý napájecí proud řídicích obvodů		mA	asi 50		asi 25 až 20		
Jmenovitý kmitočet při AC		Hz	50/60 ± 10 %				
Výkonová elektronika							
Typ			3RW3. ...-1.B.4		3RW3. ...-1.B.5		3RW30 ...-1AA14
Pracovní rozsah napětí		V	AC 200 až 460 3-fázově (± 10 %)		AC 460 až 575 3-fázově (± 10 %)		AC 115 až 240, 1-fázově (±10 %)
Jmenovitý kmitočet		Hz	50/60 ± 10 %				
Snižování I_e	přípustná nadmořská výška: • do 1000 m n.m. • do 2000 m n.m. • do 3000 m n.m. • do 4000 m n.m. ¹⁾		100 % 92 % 85 % 78 %				
Typ			3RW30 1.	3RW3. 2.	3RW30 3.	3RW30 4.	
Velikost			S00	S0	S2	S3	
Trvalý provoz (% z I_e)		%	100				
Minimální zátěž ²⁾ (% z I_e); při 40 °C		%	4				
Přípustná teplota okolí		°C	-25 až +60 (od +40 °C snížení hodnot viz níže)				
Spínací schopnost pomocných kontaktů	230 V/AC-15 230 V/DC-13 24 V/DC-13	A	- - -	3 0,1 1	3 0,1 1	3 0,1 1	
Typ			3RW30 14	3RW30 16	3RW30 24	3RW30 25	3RW30 26
Zatížitelnost							
Jmenovitý pracovní proud I_e podle IEC	při 40/50/60 °C, AC-53b	A	6/5/4	9/8/7	12,5/11/9	16/14/12	25/21/18
Jmenovitý pracovní proud I_e podle UL/CSA	při 40/50/60 °C, AC-53b	A	4,8/4,8/4	7,8/7,8/7	11/11/9	17,5/14/12	25/21/18
Ztrátový výkon při jmenovitém pracovním proudu (40 °C) asi		W	5	7	7	9	13
Přípustný počet startů za hodinu bez použití ventilátoru							
při přerušovaném provozu, druh zatížení S4, teplota okolí $T_u = 40$ °C		1/h	60	40	30		12
zatěžovatel ED = 30 %; samostatná montáž		%	250 x I_e , 2 s		300 x I_e , 2 s		
Přípustný počet startů za hodinu s použitím ventilátoru							
při přerušovaném provozu, druh zatížení S4, teplota okolí $T_u = 40$ °C		1/h	- ³⁾		54		21
zatěžovatel ED = 30 %; samostatná montáž							
Přestávka po trvalém provozu							
s I_e , před opětovným startem		s	0				200
Stupeň krytí	podle IEC 60 529		IP 20 (krytá svorkovnice IP 00)				
Průřez připojovacích vodičů							
šroubové svorky	vodiče pomocných obvodů:						
(připojitelné 1 nebo 2 vodiče)	• plný drát	mm ²	2 x (0,5 až 1,5); 2 x (0,75 až 2,5) podle IEC 60 947; max. 2 x (0,75 až 4)				
pro normovaný šroubovák vel. 2	• jemné lanko s dutinkou	mm ²	2 x (0,5 až 1,5); 2 x (0,75 až 2,5)				
a Pozidriv 2	• vodiče AWG, plný drát nebo lanko	AWG	2 x (18 až 14)				
	• svorkové šrouby		M 3, PZ2				
	• utahovací moment	Nm lb.in	0,8 až 1,0 7,1 až 8,9		0,8 až 1,0 7,1 až 8,9		
	vodiče hlavního obvodu:						
	• plný drát	mm ²	2 x (0,5 až 1,5) 2 x (0,75 až 2,5)		2 x (1 až 2,5) 2 x (2,5 až 6)		
	• jemné lanko s dutinkou	mm ²	2 x (0,5 až 2,5)		2 x (1 až 2,5) 2 x (2,5 až 6)		
	• lanko	mm ²	-		-		

Typ			3RW30 14	3RW30 16	3RW30 24	3RW30 25	3RW30 26
	• vodiče AWG, plný drát nebo lanko	AWG	2 x (18 až 14)		2 x (14 až 10)		
	• svorkové šrouby		M 3, PZ2		M 4, PZ2		
	• utahovací moment	Nm lb.in	0,8 až 1,2 7 až 10,3		2 až 2,2 18 až 22		

1) Nad 4000 m na poptávku.

2) Jmenovitý proud motoru (údaj na typovém štítku) by neměl být menší než je uvedené procentu jmenovitého proudu I_c softstartéru SIRIUS.

3) Na velikost S00 nelze namontovat ventilátor dodávaný jako příslušenství.

Výkonová elektronika								
Typ			3RW30 34	3RW30 35	3RW30 36	3RW30 44	3RW30 45	3RW30 46
Zatížitelnost								
Jmenovitý pracovní proud I_c podle IEC	při 40/50/60 °C, AC-53b	A	32/27/23	38/32/27	45/38/32	63/54/46	75/64/54	100/85/72
Jmenovitý pracovní proud I_c podle UL/CSA	při 40/50/60 °C, AC-53b	A	27/27/23	34/32/27	42/38/32	62/54/46	68/64/54	99/85/72
Ztrátový výkon při jmenovitém pracovním proudu (40 °C) asi		W	10	13	17	13	16	26
Přípustný počet startů za hodinu								
při přerušovaném provozu, druh zatížení S4, $T_u = 40$ °C		1/h	20	15	5	20	30	15
zatěžovatel ED = 30 %;		%	300 x I_c , 3 s			300 x I_c , 4s		
Přípustný počet startů za hodinu s použitím ventilátoru								
při přerušovaném provozu, druh zatížení S4, $T_u = 40$ °C		1/h	44	27	9	32	48	24
zatěžovatel ED = 30 %; samostatná montáž								
Přestávka po trvalém provozu		s	0		400	0		
s I_c , před opětovným startem								
Stupeň krytí	podle IEC 60 529		IP 20 (krytá svorkovnice: IP 00)			IP 20 ¹⁾		
Průřez přípojovacích vodičů								
šroubové svorky	vodiče pomocných obvodů:							
(připojitelné 1 nebo 2 vodiče)	• plný drát	mm ²	2 x (0,5 až 1,5); 2 x (0,75 až 2,5) podle IEC 60 947; max. 2 x (0,75 až 4)					
pro normovaný šroubovák velikost 2	• jemné lanko s dutinkou	mm ²	2 x (0,5 až 1,5); 2 x (0,75 až 2,5)					
a Pozidriv 2	• vodiče AWG, plný drát nebo lanko	AWG	2 x (18 až 14)					
	• svorkové šrouby		M 3					
	• utahovací moment	Nm lb.in	0,8 až 1,0 7,1 až 8,9					
	vodiče hlavního obvodu:							
	• plný drát	mm ²	2 x (0,75 až 16)					
	• jemné lanko s dutinkou	mm ²	2 x (0,75 až 16) 1 x (0,75 až 25)					
	• lanko	mm ²	2 x (0,75 až 25) 1 x (0,75 až 35)			2 x (10 až 50) 1 x (10 až 70)		
	• vodiče AWG, plný drát nebo lanko	AWG	2 x (18 až 3) 1 x (18 až 2)			2 x (10 až 1/0) 1 x (10 až 2/0)		
			M 6, třmenová svorka, PZ2			M6 (Inbus - vnitřní šestihran)		
		Nm lb.in	3 až 4,5 27 až 40			4 až 6 35 až 53		

Typ		3RW30 34	3RW30 35	3RW30 36	3RW30 44	3RW30 45	3RW30 46
Všeobecné údaje		Norma		Parametr			
Odolnost proti rušení							
• Statický výboj (ESD)		IEC 1000-4-2, IEC 801-2: 1991		tvar impulzu: 1/60 ns zkušební napětí 6 kV resp. 8 kV			
		EN 60 947-4-2 SN-IACS		4 kV vybíjecí napětí při vybíjení přes kontakt 8 kV vybíjecí napětí při vybíjení vzduchem			
• vysokofrekvenční elektromagnetické pole		IEC 1000-4-3		frekvenční rozsah: 80 až 1000 MHz s 80 % @ 1 kHz			
		EN 60 947-4-2, SN-IACS		intenzita pole 10 V/m			
• šíření nízkofrekvenčního rušení po vedení		IEC 945: 1996		frekvenční rozsah: 50 Hz až 10 kHz			
		EN 60 947-4-2		-			
		SN-IACS		stejnoseměrné napájení: 3 V _{off} napájení 50-Hz: 50 až 750 Hz: 10 % U _{vers} 0,75 až 5 kHz: 10 až 1 % U _{vers} 5 až 6 kHz: 1 % U _{vers}			
• vysokofrekvenční napětí a proudy ve vedení		IEC 61000-4-6		frekvenční rozsah: 80 až 1000 MHz s 80 % @ 1 kHz			
		EN 60 947-4-2		10 V při 0,15 až 80 MHz			
		SN-IACS		3 V při 10 kHz až 80 MHz			
• skupina impulzů (burst)		IEC 1000-4-4		zkušební napětí: 2 kV resp. 1 kV			
• rázový impuls (surge)		IEC 1000-4-5		zkušební napětí: 2 kV resp. 1 kV			
Elektromagnetické vyzařování							
• intenzita pole vysokofrekvenčního rušení		CISPR 11/09.1990		pole H: 150 kHz až 30 MHz pole E: 30 MHz až 1000 MHz			
		EN 60 947-4-2		mezí hodnota třídy B při 30 až 1000 MHz			
		SN-IACS		mezí hodnota podle ods. 19.2 pro místo instalace „distribuce elektrické energie“			
• napětí vysokofrekvenčního rušení		CISPR 11/09.1990		frekvenční rozsah: 9 kHz až 30 MHz			
		EN 60 947-4-2		(0,15 až 30 MHz): třída přístroje A (průmyslové) a třída přístroje B (veřejné sítě) ²⁾			
		SN-IACS		(9 kHz až 30 MHz): mezí hodnota podle ods. 19.2 pro místo instalace „distribuce elektrické energie“ resp. „můstek a otevřená paluba“			

- 1) Stupeň krytí IP 20 jen s namontovanou třmenovou svorkou (stav při dodání). Bez třmenové svorky je stupeň krytí IP 00.
- 2) Třídy B (veřejné sítě) vyhovuje jen provedení 3RW3.-1AB0. s řídicím napětím UC 24 V.
Pro provedení 3RW3.-1A.1. s řídicím napětím UC 110 V až 230 V se musí předřadit jednodušňový filtr (např. typ B84143-A...).

8.7.2 Ochrana proti zkratu a přiřazení pojistek

Norma DIN VDE 0660 Teil 102/(ČSN EN) IEC 60947-4-1 rozlišuje dva typy přiřazení, které se označují jako typ přiřazení 1 a typ přiřazení 2. Při obou typech přiřazení je zkratový proud bezpečně vypnut. Rozdíl je jen ve stupni případného poškození přístroje po vypnutí zkratu.

Typ přiřazení 1	Po vypnutí zkratu může být motorový vývod nefunkční. Softstartér může být poškozen. Samotný jistič však dosahuje vždy typ přiřazení 2.
Typ přiřazení 2	Po vypnutí zkratu nesmí být softstartér ani jiný přístroj (motorového vývodu) poškozen; pouze pojistková tavná vložka je přepálena. Po výměně pojistky je možno motorový vývod provozovat ihned.
Maximální zkratový proud	Všechny pojistky jsou dimenzovány na maximální zkratový proud 50 kA. Tím je zajištěno vypnutí zkratových proudů až 50 kA bez ohrožení osob i zařízení.
Motorový vývod s typem přiřazení 1	Pokyny pro projektování: Doporučuje se motorové vývody konstruovat v provedení bezpojistikovém, tj. kombinace jističů 3RV a softstartérů 3RW30. Tím se dosáhne typu přiřazení 1.
Motorový vývod s typem přiřazení 2	Pro konstrukci motorových vývodů s typem přiřazení 2 je nutno použít pojistku a proto vývod musí mít ještě zvláštní nadproudovou ochranu motoru - nadproudové relé. Pro jištění je možno použít: <ul style="list-style-type: none">• celorozsahovou pojistkovou tavnou vložku 3NE1, která chrání současně vedení i polovodiče• pojistkovou tavnou vložku pro jištění polovodičů 3NE8; v tomto případě je však nutno jistit vedení další pojistkou.
Porovnání typů přiřazení 1 a 2	Varianta s typem přiřazení 2 vyžaduje vyšší náklady jako typ přiřazení 1, proto se doporučuje varianta s typem přiřazení 1 - bezpojistikový motorový vývod. Přednosti: <ul style="list-style-type: none">• menší počet prvků v rozváděči• menší náklady na propojení• menší prostorové požadavky• výhodnější cena.

**Dimenzování pojistek
SITOR 3NE1...-0**

Následující tabulka udává dimenzování pojistek (typ přiřazení 2) pro 3RW30/31 s pojistkami typu SITOR 3NE1...-0 (jištění před zkratem a před přetížením vedení); maximální zkratový proud 50 kA:

Typ softstartéru	Typ pojistkové vložky	Jmenovitý proud pojistky	Velikost pojistky
Objednáací číslo	Objedn. číslo	(A(
3RW3014	3NE1814-0 ¹⁾	20	000
3RW3016	3NE1815-0 ¹⁾	25	000
3RW3024/3RW3124	3NE1815-0 ²⁾	25	000
3RW3025/3RW3125	3NE1815-0 ²⁾	25	000
3RW3026/3RW3126	3NE1802-0 ²⁾	40	000
3RW3034	3NE1818-0 ²⁾	63	000
3RW3035	3NE1820-0 ²⁾	80	000
3RW3036	3NE1820-0 ²⁾	80	000
3RW3044	3NE1820-0 ²⁾	80	000
3RW3045	3NE1021-0 ²⁾	100	00
3RW3046	-- ³⁾	--	--

Tabulka 8-16: Dimenzování pojistek (SITOR)

- 1) přiřazení pojistek pro max. 400 V
- 2) přiřazení pojistek pro max. 500 V
- 3) přiřazení s celorozsahovými pojistkami není možné; lze použít kombinaci pojistkové tavné vložky pro jištění polovodičů s jističem (viz následující tabulku)

**Dimenzování pojistek
SITOR 3NE8**

Následující tabulka udává dimenzování pojistek (typ přiřazení 2) pro 3RW30/31 s pojistkovými vložkami SITOR 3NE8 (pojistka jistí polovodič; ochrana vedení a ochrana před přetížením je realizována jističem); maximální zkratový proud 50 kA/400 V:

Typ softstartéru	Typ pojistkové tavné vložky	Jmenovitý proud pojistky	Velikost pojistky	Typ jističe ²⁾	Montážní modul 3RW - 3RV
Objednáací číslo	Objedn. číslo	(A)		Objedn. číslo	Obj. číslo ³⁾
3RW3014	3NE8003	35	00	3RV1011	3RA1911-1A
3RW3016	3NE8003	35	00	3RV1011	3RA1911-1A
3RW3024/3RW3124	3NE8003	35	00	3RV1021	3RA1921-1A
3RW3025/3RW3125	3NE8003	35	00	3RV1021	3RA1921-1A
3RW3026/3RW3126	-- ¹⁾	--	--	--	--
3RW3034	3NE8022	125	00	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3035	3NE8024	160	00	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3036	3NE8024	160	00	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3044	3NE8024	160	00	3RV1041	3RA1941-1A
3RW3045	3NE8024	160	00	3RV1041	3RA1941-1A
3RW3046	3NE8024	160	00	3RV1041	3RA1941-1A

Tabulka 8-17: Dimenzování pojistek (SITOR)

- 1) Není možné přiřazení s pojistkami pro jištění polovodičů; použít celorozsahové pojistkové tavné vložky 3NE1...-0 (viz tabulka výše)
 - 2) Výběr a nastavení proudové hodnoty jističe se provede podle jmenovitého proudu motoru
 - 3) Pozor na jednotku množství
- Pro konstrukci motoru podle ustanovení UL platí objednáací číslo pojistek 3NE80...-1.

Provedení bez pojistek

Následující tabulka uvádí komponenty pro provedení vývodu se softstartérem 3RW30/31 a bez pojistek (typ přiřazení 1); zkratový proud 50 kA/400 V:

Typ softstartéru	Typ jističe ¹⁾	Typ montážního modulu
Objednací číslo	Objednací číslo	Objednací číslo ³⁾
3RW3014	3RV1011 ²⁾	3RA1911-1A
3RW3016	3RV1011 ²⁾	3RA1911-1A
3RW3024/3RW3124	3RV1021	3RA1921-1A
3RW3025/3RW3125	3RV1021	3RA1921-1A
3RW3026/3RW3126	3RV1021	3RA1921-1A
3RW3034	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3035	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3036	3RV1031	3RA1931-1A
3RW3044	3RV1041	3RA1941-1A
3RW3045	3RV1041	3RA1941-1A
3RW3046	3RV1041	3RA1941-1A

Tabulka 8-18: Bezpojistkový motorový vývod

- 1) Výběr a nastavení hodnoty proudu jističe se provede podle jmenovitého proudu motoru
- 2) Mezi softstartérem 3RW a uzemňenou částí j dodržet odstup alespoň 50 mm
- 3) Pozor, objednáací označení platí pro 1 balení

Provedení s pojistkami

Následující tabulka uvádí komponenty pro provedení vývodu se softstartérem 3RW30/31 a s pojistkami (typ koordinace 1); zkratový proud 50 kA/400 V

Typ softstartéru	Typ pojistkové tavné vložky	Jmenovitý proud pojistky/ velikost	Typ tepelného nadproudového relé ¹⁾	Typ elektronického nadproud. relé ¹⁾	Typ stykače
Obj.číslo	Obj.číslo	(A) / vel.	Obj.číslo	Obj.číslo	Obj.číslo
3RW3014	3NE3810	25 / 00	3RU1116 ²⁾⁴⁾	3RB1016 ²⁾⁴⁾	3RT1015
3RW3016	3NE3810	25 / 00	3RU1116 ²⁾⁴⁾	3RB1016 ²⁾⁴⁾	3RT1016
3RW3024/ 3RW3124	3NE3822	63 / 00	3RU1126 ³⁾	3RB1026 ³⁾	3RT1024
3RW3025/ 3RW3125	3NE3822	63 / 00	3RU1126 ³⁾	3RB1026 ³⁾	3RT1025
3RW3026/ 3RW3126	3NE3824	80 / 00	3RU1126 ³⁾	3RB1026 ³⁾	3RT1026
3RW3034	3NE3830	100 / 00	3RU1136 ³⁾		3RT1034
3RW3035	3NE3830	100 / 00	3RU1136 ³⁾		3RT1035
3RW3036	3NE3830	100 / 00	3RU1136 ³⁾		3RT1036
3RW3044	3NE3144	250 / 1	3RU1146 ³⁾		3RT1044
3RW3045	3NE3144	250 / 1	3RU1146 ³⁾		3RT1045
3RW3046	3NE3144	250 / 1	3RU1146 ³⁾		3RT1046

Tabulka 8-19: Motorový vývod s pojistkami

- 1) Výběr a nastavení proudové hodnoty nadproudového relé se provede podle jmenovitého proudu motoru.
- 2) Zkratový proud 50 kA do max. 400 V.
- 3) Zkratový proud 50 kA do max. 500 V.
- 4) Mezi softstartérem 3RW a uzemněnou částí je nutno dodržet odstup 50 mm.

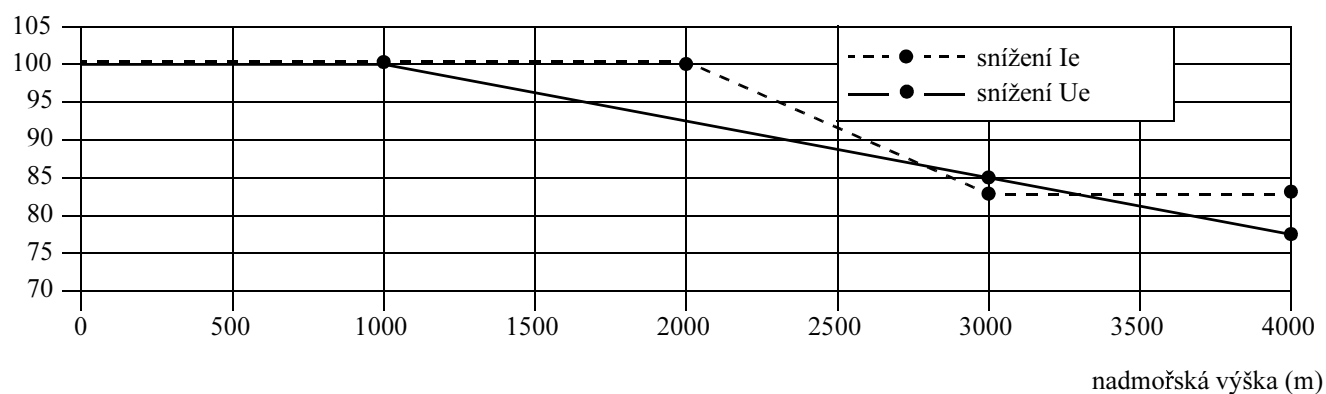
8.7.3 Nadmořská výška instalace

Při instalaci softstartéru v nadmořské výšce >1000 m je nezbytné:

- snížit jmenovitý proud z důvodu sníženého odvodu tepla
- snížit jmenovité napětí z důvodu omezené izolační pevnosti

Snížení proudu a napětí v závislosti na nadmořské výšce instalace

Následující graf znázorňuje snížení jmenovitého proudu a jmenovitého napětí softstartéru v závislosti na nadmořské výšce instalace:



Obr. 8-26: Snížení jmenovitých hodnot v závislosti na nadmořské výšce instalace

8.7.4 Technické údaje podle IEC

Uvedené výkony motorů jsou orientační hodnoty.

Výběr softstartéru se provede podle jmenovitého proudu I_e .

Údaje o výkonu motorů se zakládají na hodnotách podle DIN 42 973 (kW) a NEC 96 / UL 508 (hp).

Teplota okolí $T_a=+40^\circ\text{C}$

230 V	400 V	I_e	Typ	500 V	I_e	Typ
Pe (kW)	Pe (kW)	(A)	Objednáací číslo	Pe (kW)	(A)	Objednáací číslo
1,5	3	6	3RW3014-1CB.4	-	-	-
2,2	4	9	3RW3016-1CB.4	-	-	-
3	5,5	12,5	3RW3024-1AB.4	7,5	12,5	3RW3024-1AB.5
4	7,5	16	3RW3025-1AB.4	7,5	16	3RW3025-1AB.5
5,5	11	25	3RW3026-1AB.4	15	25	3RW3026-1AB.5
7,5	15	32	3RW3034-1AB.4	18,5	32	3RW3034-1AB.5
11	18,5	38	3RW3035-1AB.4	22	38	3RW3035-1AB.5
11	22	45	3RW3036-1AB.4	30	45	3RW3036-1AB.5
19	30	63	3RW3044-1AB.4	37	63	3RW3044-1AB.5
22	37	75	3RW3045-1AB.4	45	75	3RW3045-1AB.5
30	55	100	3RW3046-1AB.4	70	100	3RW3046-1AB.5

Tabulka 8-20: 3RW3: Výkony motorů podle IEC při $+40^\circ\text{C}$

Teplota okolí $T_a=+50^\circ\text{C}$

230 V	400 V	I_e	Typ	500 V	I_e	Typ
Pe (kW)	Pe (kW)	(A)	Objednáací číslo	Pe (kW)	(A)	Objednáací číslo
1,1	2,2	5	3RW3014-1CB.4	-	-	-
1,5	4	8	3RW3016-1CB.4	-	-	-
3	5,5	11	3RW3024-1AB.4	5,5	11	3RW3024-1AB.5
4	5-5	14	3RW3025-1AB.4	7,5	14	3RW3025-1AB.5
5,5	11	21	3RW3026-1AB.4	11	21	3RW3026-1AB.5
7,5	11	27	3RW3034-1AB.4	15	27	3RW3034-1AB.5
7,5	15	32	3RW3035-1AB.4	18,5	32	3RW3035-1AB.5
11	18,5	38	3RW3036-1AB.4	22	38	3RW3036-1AB.5
15	22	54	3RW3044-1AB.4	30	54	3RW3044-1AB.5
18,5	30	64	3RW3045-1AB.4	37	64	3RW3045-1AB.5
22	45	85	3RW3046-1AB.4	55	85	3RW3046-1AB.5

Tabulka 8-21: 3RW3. Výkony motorů podle IEC při $+50^\circ\text{C}$

Teplota okolí $T_a=60^\circ\text{C}$

230 V	400 V	I_e	Typ	500 V	I_e	Typ
Pe (kW)	Pe (kW)	(A)	Objednáací číslo	Pe (kW)	(A)	Objednáací číslo
0,75	1,5	4	3RW3014-1CB.4	-	-	-
1,5	3	7	3RW3016-1CB.4	-	-	-
2,2	4	9	3RW3024-1AB.4	5,5	9	3RW3024-1AB.5
3	5,5	12	3RW3025-1AB.4	7,5	12	3RW3025-1AB.5
4	7,5	18	3RW3026-1AB.4	11	18	3RW3026-1AB.5
5,5	11	23	3RW3034-1AB.4	15	23	3RW3034-1AB.5
7,5	11	27	3RW3035-1AB.4	15	27	3RW3035-1AB.5
7,5	15	32	3RW3036-1AB.4	18,45	32	3RW3036-1AB.5
11	22	46	3RW3044-1AB.4	30	46	3RW3044-1AB.5
15	22	54	3RW3045-1AB.4	30	54	3RW3045-1AB.5
18,5	37	72	3RW3046-1AB.4	45	72	3RW3046-1AB.5

Tabulka 8-22: 3RW3: Výkony motorů podle IEC při $+60^\circ\text{C}$

8.7.5 Technické údaje podle NEMA

Uvedené výkony motorů jsou orientační hodnoty.

Výběr softstartéru se provede podle jmenovitého proudu I_e .

Údaje o výkonu motorů se zakládají na hodnotách podle DIN 42 973 (kW) a NEC 96 / UL 508 (hp).

Teplota okolí $T_a=+40^\circ\text{C}$

200 V	230 V	460 V	I_e	Typ	460 V	575 V	I_e	Typ
Pe (hp)	Pe (hp)	Pe (hp)	(A)	Objednáací číslo	Pe (hp)	Pe (hp)	(A)	Objednáací číslo
1	1	3	4.8	3RW3014-1CB.4	-	-	-	-
2	2	5	7.8	3RW3016-1CB.4	-	-	-	-
3	3	7.5	11	3RW3024-1AB.4	7.5	10	11	3RW3024-1AB.5
5	5	10	17.5	3RW3025-1AB.4	10	15	17.5	3RW3025-1AB.5
7.5	7.5	15	25.3	3RW3026-1AB.4	15	20	25.3	3RW3026-1AB.5
7.5	7.5	20	27	3RW3034-1AB.4	20	25	27	3RW3034-1AB.5
10	10	25	34	3RW3035-1AB.4	25	30	34	3RW3035-1AB.5
10	15	30	42	3RW3036-1AB.4	30	40	42	3RW3036-1AB.5
20	20	40	62.1	3RW3044-1AB.4	40	60	62.1	3RW3044-1AB.5
20	25	50	68	3RW3045-1AB.4	50	60	68	3RW3045-1AB.5
30	30	75	99	3RW3046-1AB.4	75	100	99	3RW3046-1AB.5

Tabulka 8-23: 3RW3: Výkony motorů podle NEMA při $+40^\circ\text{C}$

Teplota okolí $T_a=+50^\circ\text{C}$

200 V	230 V	460 V	I_e	Typ	460 V	575 V	I_e	Typ
Pe (hp)	Pe (hp)	Pe (hp)	(A)	Objednáací číslo	Pe (hp)	Pe (hp)	(A)	Objednáací číslo
1	1	3	4.8	3RW3014-1CB.4	-	-	-	-
2	2	5	7.8	3RW3016-1CB.4	-	-	-	-
3	3	7.5	11	3RW3024-1AB.4	7.5	10	11	3RW3024-1AB.5
3	3	10	14	3RW3025-1AB.4	10	10	14	3RW3025-1AB.5
5	5	15	21	3RW3026-1AB.4	15	15	21	3RW3026-1AB.5
7.5	7.5	20	27	3RW3034-1AB.4	20	25	27	3RW3034-1AB.5
7.5	10	20	32	3RW3035-1AB.4	20	30	32	3RW3035-1AB.5
10	10	25	38	3RW3036-1AB.4	25	30	38	3RW3036-1AB.5
15	20	40	54	3RW3044-1AB.4	40	50	54	3RW3044-1AB.5
20	20	40	64	3RW3045-1AB.4	40	60	64	3RW3045-1AB.5
25	30	60	85	3RW3046-1AB.4	60	75	85	3RW3046-1AB.5

Tabulka 8-24: 3RW3: Výkony motorů podle NEMA při $+50^\circ\text{C}$

Teplota okolí $T_a=+60^\circ\text{C}$

200 V	230 V	460 V	I_e	Typ	460 V	575 V	I_e	Typ
Pe (hp)	Pe (hp)	Pe (hp)	(A)	Objednáací číslo	Pe (hp)	Pe (hp)	(A)	Objednáací číslo
0.75	0.75	2	4	3RW3014-1CB.4	-	-	-	-
1.5	1.5	3	7	3RW3016-1CB.4	-	-	-	-
2	2	5	9	3RW3024-1AB.4	5	7.5	9	3RW3024-1AB.5
3	3	7.5	12	3RW3025-1AB.4	7.5	10	12	3RW3025-1AB.5
5	5	10	18	3RW3026-1AB.4	10	15	18	3RW3026-1AB.5
5	7.5	15	23	3RW3034-1AB.4	15	20	23	3RW3034-1AB.5
7.5	7.5	20	27	3RW3035-1AB.4	20	25	27	3RW3035-1AB.5
7.5	10	20	32	3RW3036-1AB.4	20	30	32	3RW3036-1AB.5
10	15	30	46	3RW3044-1AB.4	30	40	46	3RW3044-1AB.5
15	20	40	54	3RW3045-1AB.4	40	50	54	3RW3045-1AB.5
20	25	50	72	3RW3046-1AB.4	50	60	72	3RW3046-1AB.5

Tabulka 8-25: 3RW3: Výkony motorů podle NEMA při $+60^\circ\text{C}$