



RVS-AX

Analog Softstarter
8-170A, 220-600V

Brugervejledning

Ver. 3.2.04



BRD. KLEE A/S - Gadagervej 11 - DK-2620 Albertslund
Tlf. 4386 4333 - Fax 4386 8388 - Mail: klee@klee.dk - www.klee.dk

Indholdsfortegnelse

Side	Emne
3	Valg af softstarter
4	Installations notater
5	Forbindelser
6	Indstillinger
7	Motorbeskyttelse
8	Opstarts procedure
9	Tekniske specifikationer
10	Dimensioner

Sikkerhed



- Læs denne manual omhyggeligt før idriftsættelse og følg instruktionerne.
- Installation, drift og vedligeholdelse bør være i overensstemmelse med denne vejledning, stærkstrømsreglementet og god praksis. Installation eller drift, der ikke følger instruktionerne, til side sætter producentens garantiforpligtigelse.
- Afbryd spændingsforsyningen før softstarteren og eller motoren efterses.
- Efter installation, tjek og kontroller, at der ikke er dele (bolte, skruer, skiver mm.) er faldet ind i softstarteren..

Bemærk

1. Produktet er designet og testet i overensstemmelse med IEC947-4-2 for klasse A udstyr.
2. Anvendelse af produktet i boligomgivelser kan forårsage radiointerferens, i de tilfælde må brugeren anvende yderligere dæmpningsmetoder.
3. Udnyttelses kategorien er AC-53a eller AC53b. Form 1.
4. For yderligere information, se Tekniske specifikationer.

Advarsler



- Interne komponenter og printkort har forsyningsspændings-potentiale, når denne er tilsluttet RVS-AX. Denne spænding er yderst farlig og kan ved berøring give alvorlig skade eller dødelig udgang.
- Når RVS-AX tilsluttes forsyningsspændingen kan den give fuld spænding på motor-klemmerne, selvom start-signalet ikke er tilstede . Derfor er det nødvendigt at anvende en (kontaktor, afbryder mv.) foran RVS-AX som isolerende komponent.
- Softstarteren skal være ordentlig jordet for at sikre korrekt drift og sikkerhed.
- Tjek at der ikke er tilsluttet kondensatorer på udgangen af softstarteren.

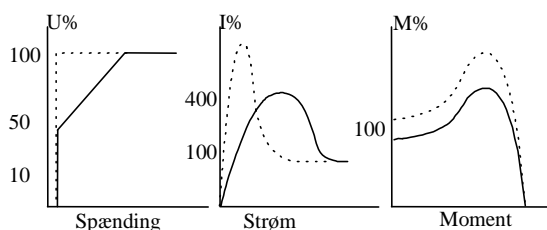
Firmaet tager forbehold for forbedringer eller modifikationer af sine produkter uden forudgående varsel.

Valg af softstarter

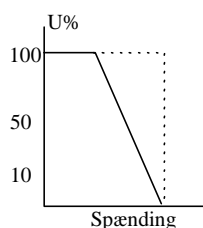
Den elektroniske softstarter RVS-AX indeholder 6 tyristorer for at starte en tre-faset induktions motor. Ved at lade spændingen stige langsomt opnås en blød start og glat trinløs acceleration, imens trækkes den minimale strøm for at starte motoren..

En soft-stop funktion kan aktiveres hvis Ramp-Down potentiometeret er justeret. Hvis anvendt, vil motorspændingen langsomt reduceres til nul efter stop signalet (åben kontakt mellem klemme 1 og 2).

Soft-Start karakteristik



Soft-Stop karakteristik



Soft-Stop karakteristikken kan anvendes for styret deceleration af pumper og friktionsbelastninger.

RVS-AX kapacitet og byggestørrelse

Max. motor FLA (Amp)	Starter type FLC (Amp.)	Størrelse (Aluminum)
8	RVS-AX 8	A1
17	RVS-AX 17	
31	RVS-AX 31	
44	RVS-AX 44	
58	RVS-AX 58	A2
72	RVS-AX 72	
85	RVS-AX 85	A3
105	RVS-AX 105	
145	RVS-AX 145	
170	RVS-AX 170	A4

Dimensioner (mm) & vægt (Kg)

Str.	Bredde	Højde	Dybde	Vægte (Kg)
A1	120	232	105	2.6
A2	129	275	185	5
A3	129	380	185	8.4
A4	172	380	195	11.8

Starteren bør vælges i overensstemmelse med følgende kriterier:

1. Motor-strøm & start-betingelser

Vælg softstarteren i overensstemmelse med motorens fuld last strøm (FLA) – som vist på mærkepladen (selvom motoren ikke vil blive belastet fuldt).

RVS-AX er designet til at arbejde under følgende maksimale betingelser:

Omgivelses-temperatur:	I start	Acc. tid
40° C	300% In	30 Sek
	350% In	20 Sek
	400% In	5 Sek

Max. Starter pr. time: fire (4) starter pr. time ved maximale kapacitet og op til 10 starter pr. time ved applikationer med let belastning (kontakt leverandøren).

Note: Ved meget hyppige starter (steppede applikationer) skal strømmen i stæppene betragtes som fuld last strømmen (FLC) – kontakt leverandøren.

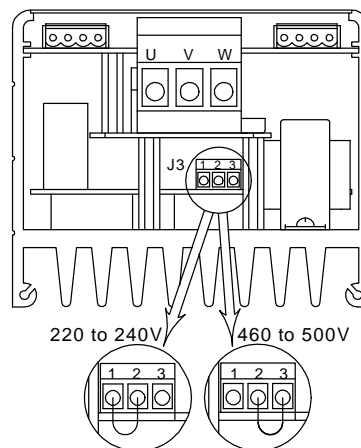
2. Forsyningsspænding

Hver softstarter er indstillet til en af følgende spændinger i henhold til ordren.

Spænding	Tolerance
380 - 415 V	+10 -15 %
440 V	+10 -15 %
460 - 500 V *	+10 -15 %
575 - 600 V	+10 -15 %

Frekvens: 50 / 60 Hz.

* Softstarterens nominelle 460-500Vac kan ændres på stedet til system-spændinger af 220-240V, ved at flytte jumper J3 som vist nedenfor.



Installations notater

Før installation

Tjek at motorens fuld last strøm (FLA) er mindre end lig softstarterens fuld last strøm (FLC) og at forsyningsspændingen er som indikeret på front panelet.

Montering

- Softstarterens skal monteres vertikalt. Efterlad tilstrækkelig plads over og under for passende luft.
- Det anbefales, at montere softstarteren direkte på bagpladen i tavlen, for at få en bedre varme-bortledning.
- Montér ikke softstarteren nær varmekilder.
- Beskyt softstarteren mod støv og korrosive omgivelser.

Temperaturområde og varmeafgivelse.

Softstarteren er udlagt til drift i temperaturområdet: -10°C (14°F) til $+40^{\circ}\text{C}$ (104°F).

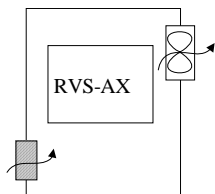
Relativ ikke-kondenserende luftfugtighed inden i kapslingen bør ikke overstige 93%.

Varmeafgivelsen under kontinuert drift er omkring $0.4 \times I_n$ (i Watt).

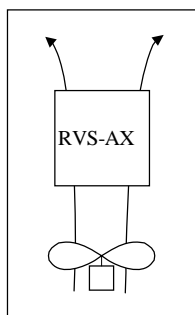
Eksempel: Når motorens strøm er 100 Amp, vil varmeafgivelsen være omkring 40 watts.

Intern opvarmning i kapslingen kan reduceres ved ventilation i skabet.

Yderligere ventilation



Ventilation i tavle med filter på luftindtaget og blæser på luftudblæsningen.



Blæser for luftcirkulation.

Beskyttelse mod spændingsspidser.

Spændingsspidser kan forårsage fejl-funktion af softstarteren og ødelægge SCR'ene. Når forventet, anvend passende beskyttelse som Metal Oxid Varistorer (kontakt leverandøren for yderligere detaljer).

Kortslutningsbeskyttelse

RVS-AX bør beskyttes mod kortslutning med Thyristor Protection fuses (halvledersikringer).

De anbefalede I^2t værdier er:

RVS-AX type	I^2t (A ² S)	Ferraz sikringer
RVS-AX 8	400	6,6 URS 35
RVS-AX 17	2,000	6,6 URS 45
RVS-AX 31	3,000	6,6 URS 63
RVS-AX 44	6,000	6,6 URB 100
RVS-AX 58	12,000	6,6 URB 150
RVS-AX 72	18,000	6,6 URB 160
RVS-AX 85	40,000	6,6 URD 200
RVS-AX 105	60,000	6,6 URD 250
RVS-AX 145	100,000	6,6 URD 355
RVS-AX 170	140,000	6,6 URD 400

Giv agt

Effektfaktor forbedrende kondensatorer må ikke installeres på udgangen af softstarteren. Hvis påkrævet, installer kondensatorerne på forsyningssiden.

Advarsel

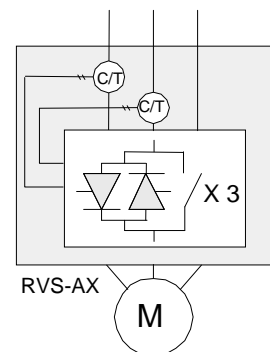
Når RVS-AX tilsluttes forsyningsspændingen kan den give fuld spænding på motor-klemmerne, selvom start-sig-nalet ikke er tilstede. Derfor er det nødvendigt at anvende en (kontaktør, afbryder mv.) foran RVS-AX som isolerende komponent.

Indbygget bypass

RVS-AX indeholder intern bypass-relæer der kun til-lader strømmen at løbe i thyristorerne i accelerations-tiden. Ved udgangen af accelerationstiden, kortslut-ter internt relæ thyristorerne og strømmen går igennem dette til motoren.

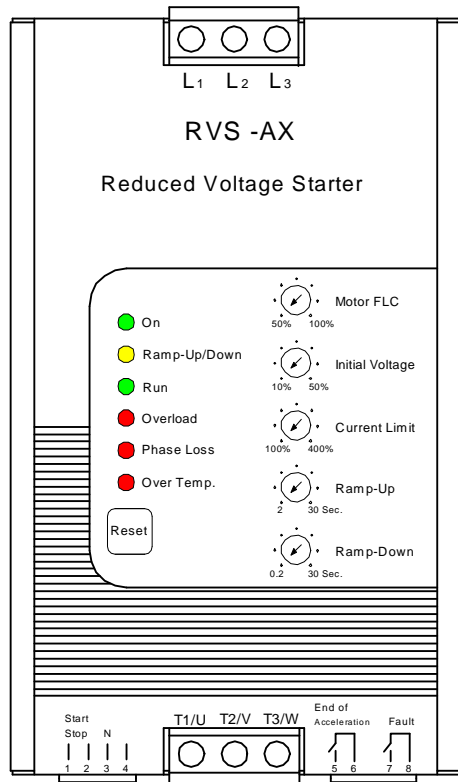
Ved stop-signal eller ved tilfælde af fejl, vil de tre relæer åbne og stoppe motoren.

Når deceleration-potentiometret er sat til at give en soft-stop ved stop-sig-nalet, vil relæerne åbne omgående og strømmen vil løbe gennem thyristorerne. Spændingen vil blive reduceret langsomt og glat til nul.



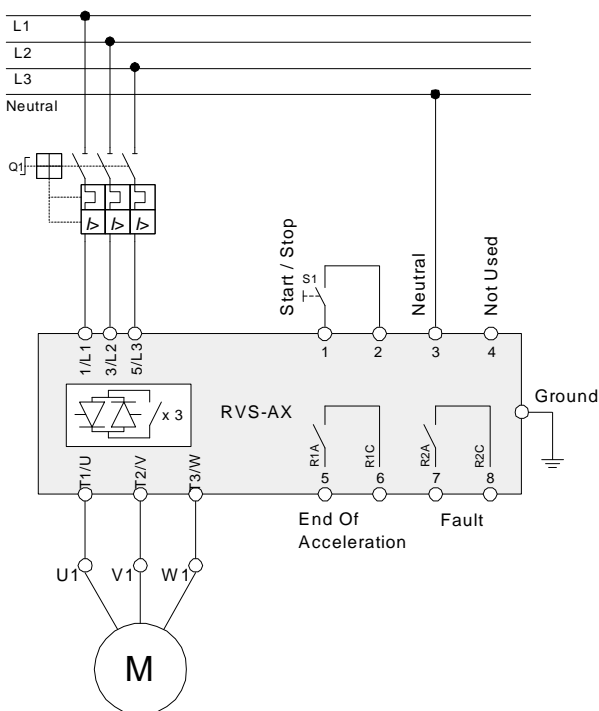
Forbindelser

Blok- og forbindelsesdiagram



NOTE: RVS-AX indeholder en intern styretransformer forbundet til faserne L1&L3, I tilfælde af fasefejl på L1 eller L3, vil softstarteren stoppe motoren. I tilfælde af fasefejl på L2, vil Phase loss aktiveres hvis klemme 3 – nul er anvendt.

Forbindelses diagram



Stop / Start **Klemme 1 - 2**
Potentialfri kontakt
Sluttet: Start kommando.
Åben: Stop kommando.

Advarsel
Tilslut ikke spænding til klemme 1-2..

Nul **Klemme 3**
Nul-leder (hvis anvendt) er kun nødvendig for fasefejl beskyttelsen (fasefejl kan ikke detekteres hvis nul ikke er tilsluttet klemme 3).
Se detaljeret beskrivelse i “fase-fejl” beskrivelsen.

Åben klemme – ikke forbundet..... **klemme 4**

Accelerationstid slut (E.O.A) **klemme 5 - 6**
Potentialfri kontakt, N.O., 8A/250Vac, 2000VA max.
Kontakten sluttet efter udløbet af den tid der er sat på “Ramp-Up” potentiometeret. Kontakten går tilbage ved stop-signal, fejl-betingelser, strømsvigt og ved starten af ”soft-stop”.

Anvendelse af E.O.A. kontakt

Kontakten kan anvendes til:

- Aktivering af en ventil efter en kompressor har nået fuldt omdrejningstal.
- Belastning af en transportør efter at motoren har nået fuldt omdrejningstal.

Fejl kontakt **Klemme 7 - 8**
Potentialfri kontakt, N.O., 8A/250Vac, 2000VA max.
Kontakten åbner ved en hvilken som helst fejl. Kontakten falder tilbage (når fejlen er rettet) efter reset eller ved afbrydelse af forsyningsspændingen.

Advarsel

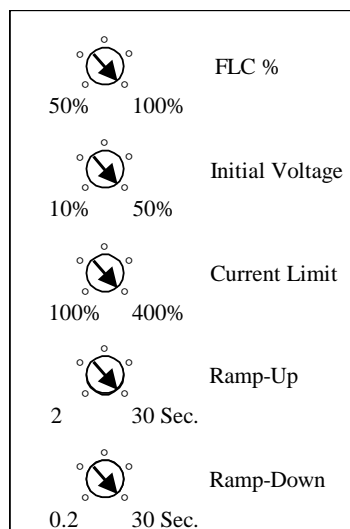
Anvend ikke fejkontakten til at afbryde forsyningskontakten. Når fejl-kontakten afbryder forsyningskontakten, vil forsynings-spændingen afbrydes, så resettes softstarteren og motoren starter op øjeblikkeligt når forsynings-spændingen genetableres (se fejl-reset).

Advarsel

Start/Stop med vedligeholdelses afbryder!
Hvis forsyningskontakten er styret af en vedligeholdelses-afbryder i tilfælde af strømsvigt, vil motoren starte automatisk umiddelbart efter at forsynings-spændingen er genetableret.
Ved at resette efter en fejl med reset knappen, vil motoren starte efter fejl reset.
Det anbefales derfor ikke at forbinde fejl-relæet til forsyningskontakten..

Indstillinger

Front panel



FLC - Full Last Strøm (Motor FLC)

Justeringen tillader nem indstilling af RVS-AX strøm-grænsen, automatisk justering af strøm-baserede funktioner (overbelastning, strøm-grænse, mv.).

Indstil FLC potentiometeret efter følgende ligning:

$$FLC = \frac{\text{Motor FLA}}{FLC} \times 100$$

Hvor:

Motor FLA er motorens fuld last strøm som vist på mærkepladen.

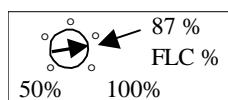
FLC er softstarterens fuld last strøm som vist på dens mærkeplade.

Eksempel:

Start af en 27A motor med en RVS-AX-31 (15kW):

$$FLC\% = \frac{27}{31} \times 100 = 87\%$$

Derfor sættes FLC% til 87% .



Startspænding

Beregner startspændingen til motoren (moment er direkte proportional med kvadratet på spændingen).

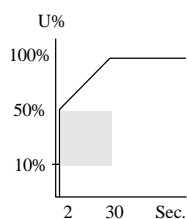
Område:

10-50% af nominal spænding.

Denne justering beregner også startstrømmen og den mekaniske påvirkning..

For høj indstilling kan give en høj mekanisk påvirkning og høj startstrøm (selvom Current Limit er sat lavt, da Initial Voltage indstillingen overgår Current Limit indstillingen).

For lav indstilling kan resultere i en forlænget tid inden motoren begynder at rotere. Motoren bør starte med at rotere umiddelbart efter start-signalet er tilstede.



Strømbegrænsning

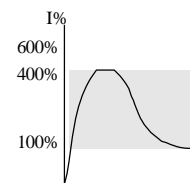
Beregner motorens største strøm under opstart.

Området er 100-400% af FLC (som indstillet på soft-starterens FLC justering).

For høj indstilling vil tillade større strømme at blive trukket fra forsynings-siden, resulterer i hurtigere acceleration.

For lav indstilling kan forhindre motoren i at færdiggøre accelerationen og opnå fuldt omdrejnings-tal.

Generelt, indstillingen bør være højest mulig acceptabel værdi for at forhindre motoren i at stalle.



Giv agt

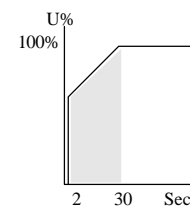
Startstrømmen bør ikke overstige de tilladelige betingelser som vist på side 3.

Accelerationstid

Beregner motorens spændings-stigning fra start- til fuld spænding.

Område: 2-30 sek.

Det anbefales at indstille accelerationstiden til den minimale acceptable værdi (ca. 5 sek.).



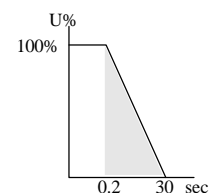
Noter:

1. Indstilling af lav strøm-grænse vil udvide accelerationstiden.(Ramp-Up Time).
2. Når motoren når fuldt omdrejningstal før spændingen når det nominelle niveau, bliver den indstillede accelerationstid (Ramp-Up Time) tilsidesat, hvilket resulterer i at spændingen hurtigt ramper op til det nominel.

Decelerationstid (Soft-stop)

Anvendes til at styre decelerationstiden for belastninger med høj friktion. Når Ramp-Down potentiometeret er indstillet, vil softstarteren rampe spændingen gradvist ned efter stopsignalet. Område: 0.2-30 sek.

Når "Ramp-down Time" er indstillet til minimum, vil motoren stoppe omgående.



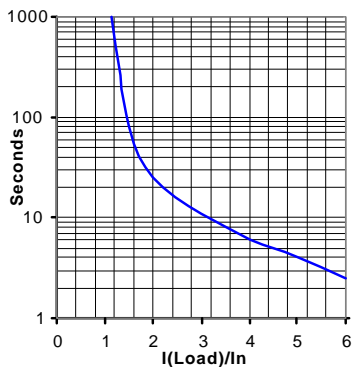
Motorbeskyttelse

Elektronisk overbelastning

Den indbyggede elektroniske omvendt tids overbelastningsbeskyttelse bliver aktiv efter accelerationsprocessen.

Strømmen er fra fabrikken indstillet til 115% af motor fuldlast strøm (fra indstillingen på Motor FLC

potentiometret), f.eks. for at øge O/L-trip punktet; øg FLC indstillingen over den beregnede grænse. Trip-tiden kan variere fra 60 sek. ved 150% af nominal strøm til 2 sek. ved 600% af nominal strøm.



Phase Loss

Beskyttelsen er aktiv, når softstarteren tilsluttes strømforsyningen; den beskytter motoren fra at køre på en fase. Den tripper når softstarteren mangler en eller to faser i mere end 1 sek.

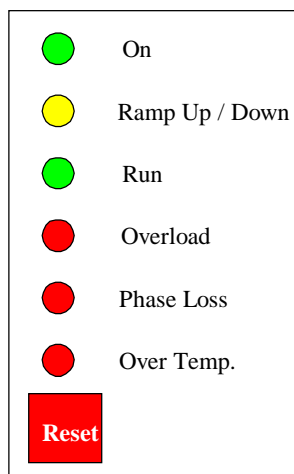
Når fasefejl forekommer under opstart eller hvis motoren ikke er belastet, kan det forekomme at motoren stopper uden akkurat indikering af "Phase Loss" lysdioden.

Note: Fase-fejl beskyttelsen er kun aktiv når klemme 3 er forbundet til nul.

Fejl logik, alarm og reset kredse

Er en af beskyttelses-funktionerne aktiveret, låses softstarteren i fejltilstand og afbryder tyristorerne. Fejl indikeringen – den tilhørende lysdiode tænder og fejlkontakten sluttes.

For at resette softstarteren efter fejlen er blevet fjernet, trykkes på Reset-knappen på softstarterens frontpanel eller sluk for forsyningsspændingen.



Køleplade-temperatur beskyttelse

Kommer temperaturen over 85°C tripper en termisk sensor, der er monteret på kølepladen, softstarteren.

Advarsel

Temperaturbeskyttelsen er udlagt til at virke under normale betingelser og vil arbejde når unormale betingelser opstår::

- Forkert valg af softstarter
- For mange starter ved max. betingelser
- Gentagende starter under fejl betingelser
- Extended low overload
- Utilstrækkelig ventilation
- Andre unormale betingelser

Note:

I tilfælde med hyppige starter kan de interne tyristorer blive for varme inden kølepladen når sin grænse for beskyttelsen på 85°C, der kan give fejl i komponenternes funktion.

Giv agt

Hvis softstarteren er styret af hovedkontakten, vil reset af fejlen starte motoren omgående.

Advarsel

Anvend ikke fejl-kontakten til at trippe hovedkontakten. Når fejlkontakten sluttes ved fejl og tripper hovedkontakten, afbrydes forsyningsspændingen, RVS-AX resettes og motoren vil genstarte øjeblikkelig (se fejl reset).

Opstarts procedure

1. Indstil FLC (motor fuldlast strøm) – i hht.
2. Beregning: $FLC = \frac{\text{Motor FLA}}{\text{Starter FLC}} \times 100$
3. Indstil andre potentiometre i hht. systemets krav (se næste kolonne med eksempler)
4. Tilslut forsyningsspændingen til softstarterens forsyningsklemmer.
5. Start motoren, hvis den begynder at rotere, kort efter start signalet er tilstede, fortsæt til punkt 5. Hvis ikke, øg start spændingen indtil motoren starter kort efter start signalet er tilstede.
Hvis startstrømmen og det mekaniske stød er for højt, sænk startspændingen og fortsæt til punkt 6.
6. Motoren begynder at rotere. Hvis hastigheden øges jævnt til nominel fortsæt til punkt 6. Hvis strømmen under accelerationen er for høj, sænkes strømgrænsen ubetydeligt. Hvis motorens hastighed ikke når nominel, øges strømgrænsen.
7. Afbryd startsignalet (åben klemme 1 og 2) og vent til motoren stopper.
8. Øge startspændingen og strømgrænsen ubetydeligt for at tillade variationer i belastningen.
9. Start motoren igen og efterprøv at accelerations processen til fuld hastighed er som krævet.
10. Hvis accelerationstiden er for kort, øges "Ramp-Up"-tiden.

Hvis der kræves softstop, indstil "Ramp-Down" potentiometret til den krævede tid (minimum decelerationstid anbefales).

Tjek at softstop-processer er som krævet.

Note:

Hvis ikke "Ramp Down"-potentiometret er i minimum indstilling. Nødstop udføres ved at afbryde forsyningsspændingen.

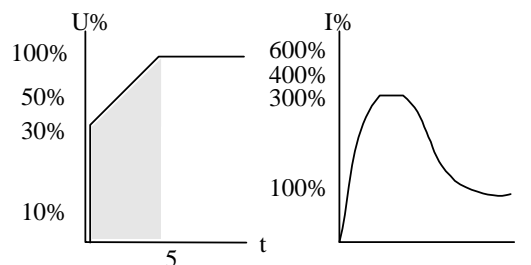
Eksempler på startkurver

Let belastning - Pumper, mv.

Strømgrænse - indstilles til 300%

Startspænding - indstilles til 30%

"Ramp-up" tid - indstilles til 5 sek.



Ved start, vil spændingen hurtigt stige til startspændingen (30% U_n) og så gradvis stige til nominel.

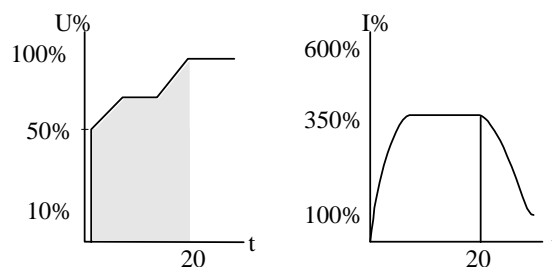
Strømmen vil samtidig stige til spidsværdien, som kan være strømgrænsens indstillede værdi eller lavere, før den falder jævnt til driftsstrømmen. Motoren vil jævnt og hurtigt accelerere til fuld hastighed.

Høj inertibekæmpelse – knusere, centrifuger, blandere mv.

Strømgrænse - indstilles til 350%

Startspænding - indstilles til 50%

"Ramp-up" tid - indstilles til 5 sek.

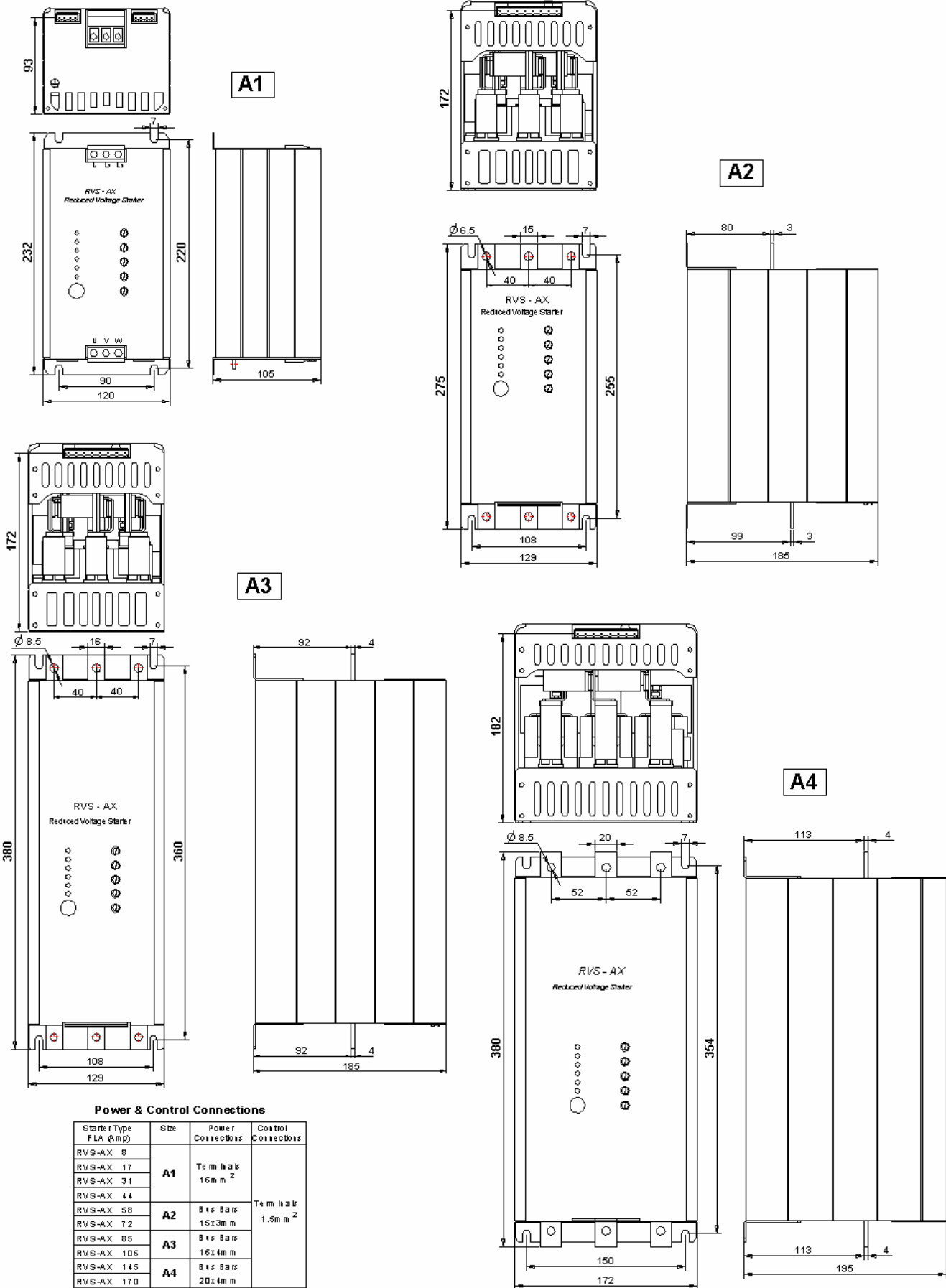


Ved start vil strøm og spænding stige indtil strømmen når strømgrænse. Spændingen holder denne værdi indtil motoren når nominel hastighed, hvor strømmen begynder at falde, spændingen fortsætter med at stige til nominel. På det tidspunkt, bør motoren have accelereret jævnt til fuld hastighed.

Tekniske specificationer

Miljø		
Forsyningsspænding	Tre faser, line to line, 380 – 415 Vac +10% -15% 460 – 500 Vac +10% -15% * 575 – 600 Vac +10% -15%	* 460 – 500 Vac er anvendelig for 220 – 240 Vac ved at flytte den interne jumpers position – J3. Som vist på side 3.
Frekvens	50 / 60 Hz	
Belastning	Tre-faser, tre-ledere, kortslutnings induktions motor	
Kapslingsgrad	IP 20	
Højde	1000 m over havets niveau	Kontakt fabrikken mht. dimensionering
Indstillinger		
FLC (Fuld last strøm)	50% - 100%	
Start moment (Start spænding)	10-50 % af fuld spænding	
Strømgrænse	100 % - 400% af nominel strøm	
Acc.tid ("Ramp Up" tid / soft start)	2 - 30 sek.	
Dec.tid ("Ramp Down" tid / Soft Stop)	0.2 - 30 sek.	
Beskyttelse		
Elektronisk overbelastning	Inverse time (I^2t), fabriksindstillet til 115% af FLC, kun aktiv under drift (RUN).	
Fase fejl	Tripper når en fase mangler (når nul er anvendt / monteret)	
Køleplade-temperatur-beskyttelse	Tripper når kølepladens temperatur overstiger 85°C.	
Reset knapper	For at resette softstarteren, efter at fejlen er fjernet.	
Indikering		
Indikerings lys (LED'er)	ON - Grøn	Lyser når tre faser er tilsluttet til RVS-AX.
	Ramp Up / Ramp Down – Gul	Lyser under start-signalet eller under soft-stop.
	RUN – Grøn	Lyser efter udløb af acc.tid. Når det interne bypass-relæ slutter.
	Overbelastning – Rød	Inverse time elektronisk overbelastning bliver aktiv efter udført accelerationsproces. (se side 7).
	Fase-fejl – Rød	Lyser når en eller to faser mangler i mere end 1 sek.
	Over temperatur – Rød	Lyser og tripper når softstarterens køleplade temperatur overstiger 85°C.
Temperaturer		
Drift	-10° to 40°C	
Opbevaring	-20° to 70°C	
Relativ luftfugtighed	93 % - ikke kondenserende	
EMC		
Immunity to radio electric interference	EN 1000-4-3 level 3	Conforming to EN 60947-4-2
Electrostatic discharge	EN 1000-4-2 level 3	Conforming to EN 60947-4-2
Immunity to electrical transients	EN 1000-4-4 level 4	Conforming to EN 60947-4-2
Shock waves of voltage / current	EN 1000-4-5 level 3	Conforming to EN 60947-4-2
Radiated and conducted emissions	EN 1000-4-6 level 3	
Radio frequency emissions	According to EN 55011 class A	Conforming to EN 60947-4-2
Mekanisk		
Shock resistance	8 gn	Conforming to EN 60947-4-2
Vibration resistance	2 gn	Conforming to EN 60947-4-2
Udgangsrelæ		
Udløb af accelerationstid	N.O.	
Nominel driftsstrøm	5 A, 250 V - str. A1 8 A, 250 V – str. A2	

Dimensioner



Power & Control Connections

Starter Type FLA (amp)	Size	Power Collectors	Control Collectors
RVS-AX 8	A1	Tem block 16m ²	
RVS-AX 17			
RVS-AX 31			
RVS-AX 44			
RVS-AX 58	A2	Bus Bars 15x3mm	Tem block 1.5m ²
RVS-AX 72			
RVS-AX 85	A3	Bus Bars 16x4mm	
RVS-AX 105			
RVS-AX 145			
RVS-AX 170	A4	Bus Bars 20x4mm	

