



Teknisk katalog Mjukstartare



Emotron TSA
4–1 000 kW, 200–690 V

Emotron TSA mjukstartare – med integrerad förbikoppling



Emotron TSA mjukstartare tar motorreglering till en ny nivå. Mjuk momentstart, intelligent lastövervakning och smarta stopp ingår alla och åtföljs av robust och kompakt design. Genom att utveckla Emotron TSA-sortimentet av elektroniska mjukstartare har CG tagit ett stort steg mot den perfekta motorstyrningen för tillämpningar där variabelt varvtal inte behövs. Du får helt enkelt allt utom variabelt varvtal!

Huvudfunktioner

- Kompakt och robust mjukstartare med stort effektområde: 4 kW–1 000 kW, 200–690 V, 3-fas.
- Integrerad förbikoppling med beprövad kontaktorteknik (TSA-storlek 1–5).
- 3-fas momentreglering för optimal prestanda.
- Momentreglering vid start- och stopp för smidig start med låg startström och för pumpstopp utan tryckslag.
- Dynamisk vektorbroms med hög kapacitet för att stoppa laster med högt tröghetsmoment finns tillgänglig.
- Standardutförande med lackade kort förlänger livstiden i tuffa miljöer.
- Realtidsklocka.
- Flerspråkig kontrollpanel. Stöder parameterkopiering mellan enheterna.
- Krypkörning framåt och bakåt med ställbart varvtal.
- Motor I^2t -skydd och isolerad termistoringång som standard. PT100-ingångar som tillval.
- Belastningsvaktsfunktion som skyddar ditt lastmaskineri.
- Logik- och timerprogrammeringsblock tillgängliga.
- IP20-kapsling för storlek 16–960 A.
- Uppfyller EMC-kraven för miljöklass 1 kategori C2.
- UL/cUL-godkännanden.
- DNV-GL marint typgodkännande.

Emotron TSA mjukstartare

Typisk motoreffekt vid nätspänning 400 V och 460 V

Klassificering enligt AC53b/AC3A-normen.

Modell	Normal drift (Startstr. = $3 \times I_{n_soft}^{(1)(4)}$)			Tung drift (Startstr. = $5 \times I_{n_soft}^{(2)(5)}$)			Typstorlek - mått H1/H2 x B x D [mm] ⁽³⁾
	Effekt vid 400 V [kW]	Effekt vid 460 V [hk]	Märk- ström [A]	Effekt vid 400 V [kW]	Effekt vid 460 V [hk]	Märk- ström [A]	
TSA52-016	7,5	10	16	4	5	10	Typstorlek 1 246/340 x 126 x 188
TSA52-022	11	15	22	5,5	7,5	12	
TSA52-030	15	20	30	7,5	10	18	
TSA52-036	18,5	25	36	7,5	15	21	
TSA52-042	22	30	42	11	20	25	
TSA52-056	30	40	56	15	25	33	
TSA52-070	37	50	70	22	30	42	Typstorlek 2 246/340 x 126 x 188
TSA52-085	45	60	85	22	40	51	
TSA52-100	55	75	100	30	40	60	
TSA52-140	75	100	140	45	60	84	Typstorlek 3 285/380 x 196 x 235
TSA52-170	90	125	170	55	75	102	
TSA52-200	110	150	200	55	100	120	
TSA52-240	132	200	240	75	100	144	Typstorlek 4 378/514 x 254 x 260
TSA52-300	160	250	300	90	125	180	
TSA52-360	200	300	360	110	150	216	
TSA52-450	250	350	450	160	200	270	
TSA52-470	250	350	470	160	250	320	Typstorlek 5 -/750 x 550 x 350
TSA52-580	315	500	580	200	300	380	
TSA52-730	400	600	730	250	350	450	
TSA52-820	450	700	820	315	450	560	

Modell	Normal drift med förbikopp- ling (Startstr. = $3 \times I_{n_soft}^{(4)}$)			Normal drift utan förbikoppling (Startstr. = $3 \times I_{n_soft}^{(4)}$)			Tung drift utan förbikoppling (Startstr. = $5 \times I_{n_soft}^{(5)}$)			Typstorlek - mått H2 x B x D [mm] ⁽³⁾
	Effekt vid 400 V [kW]	Effekt vid 460 V [hk]	Märk- ström [A]	Effekt vid 400 V [kW]	Effekt vid 460 V [hk]	Märk- ström [A]	Effekt vid 400 V [kW]	Effekt vid 460 V [hk]	Märk- ström [A]	
TSA52-835	500	800	960 ⁽⁶⁾	450	700	835	400	600	710	Typstorlek 6 900 x 640 x 360
TSA52-960	630	900	1125 ⁽⁶⁾	500	800	960	450	700	835	

(1) Normal drift: Startström = $3 \times I_{n_soft}$ Starttid = 15 s (stl. 1) eller 30 s (stl. 2-4), 10 starter/timme.

(2) Tung drift: Startström = $5 \times I_{n_soft}$ Starttid = 15 s (stl. 1) eller 30 s (stl. 2-4), 10 starter/timme.

(3) H1 = kapslingshöjd, H2 = totalhöjd.

(4) Normal drift: Startström = $3 \times I_{n_soft}$ Starttid = 30 s, 4 starter/timme, användning = 80 % - storlek 5, 70 % - storlek 6.

(5) Tung drift: Startström = $5 \times I_{n_soft}$ Starttid = 30 s, 4 starter/timme, användning = 80 % - storlek 5, 70 % - storlek 6.

(6) Med extern förbikopplingskontaktör.

Typisk motoreffekt vid nätspänning 525 V

Klassificering enligt AC53b/AC3A-normen.

Modell	Normal drift (Startstr. = $3 \times I_{n_soft}^{(1)(4)}$)		Tung drift (Startstr. = $5 \times I_{n_soft}^{(2)(5)}$)		Typstorlek - mått H1/H2 x B x D [mm] ⁽³⁾
	Effekt vid 525 V	Märkström	Effekt vid 525 V	Märkström	
	[kW]	[A]	[kW]	[A]	
TSA52-016	11	16	5,5	10	Typstorlek 1 246/340 x 126 x 188
TSA52-022	15	22	7,5	12	
TSA52-030	18,5	30	11	18	
TSA52-036	22	36	11	21	
TSA52-042	30	42	15	25	
TSA52-056	37	56	22	33	
TSA52-070	45	70	22	42	Typstorlek 2 246/340 x 126 x 188
TSA52-085	55	85	30	51	
TSA52-100	75	100	37	60	
TSA52-140	90	140	55	84	Typstorlek 3 285/380 x 196 x 235
TSA52-170	110	170	75	102	
TSA52-200	132	200	75	120	
TSA52-240	160	240	90	144	Typstorlek 4 378/514 x 254 x 260
TSA52-300	200	300	132	180	
TSA52-360	250	360	160	216	
TSA52-450	315	450	180	270	
TSA52-470	315	470	200	320	Typstorlek 5 -/750 x 550 x 350
TSA52-580	400	580	250	380	
TSA52-730	500	730	315	450	
TSA52-820	560	820	400	560	

Modell	Normal drift med förbikoppling (Startstr. = $3 \times I_{n_soft}^{(4)}$)		Normal drift utan förbikoppling (Startstr. = $3 \times I_{n_soft}^{(4)}$)		Tung drift utan förbikoppling (Startstr. = $5 \times I_{n_soft}^{(5)}$)		Typstorlek - mått H2 x B x D [mm] ⁽³⁾
	Effekt vid 525 V	Märkström	Effekt vid 525 V	Märkström	Effekt vid 525 V	Märkström	
	[kW]	[A]	[kW]	[A]	[kW]	[A]	
TSA52-835	710	960 ⁽⁶⁾	560	835	500	710	Typstorlek 6 900 x 640 x 360
TSA52-960	800	1125 ⁽⁶⁾	710	960	560	835	

(1) Normal drift: Startström = $3 \times I_{n_soft}$, Starttid = 15 s (stl. 1) eller 30 s (stl. 2-4), 10 starter/timme.

(2) Tung drift: Startström = $5 \times I_{n_soft}$, Starttid = 15 s (stl. 1) eller 30 s (stl. 2-4), 10 starter/timme.

(3) H1 = kapslingshöjd, H2 = totalhöjd.

(4) Normal drift: Startström = $3 \times I_{n_soft}$, Starttid = 30 s, 4 starter/timme, användning = 80 % - storlek 5, 70 % - storlek 6.

(5) Tung drift: Startström = $5 \times I_{n_soft}$, Starttid = 30 s, 4 starter/timme, användning = 80 % - storlek 5, 70 % - storlek 6.

(6) Med extern förbikopplingskontaktör.

Typisk motoreffekt vid nätspänning 575 V och 690 V

Klassificering enligt AC53b/AC3A-normen.

Modell	Normal drift (Startstr. = $3 \times I_{n_soft}^{(1)(4)}$)			Tung drift (Startstr. = $5 \times I_{n_soft}^{(2)(5)}$)			Typstorlek - mått H1/H2 x B x D [mm] ⁽³⁾
	Effekt vid 575 V [hk]	Effekt vid 690 V [kW]	Märk- ström [A]	Effekt vid 575 V [hk]	Effekt vid 690 V [kW]	Märk- ström [A]	
TSA69-016	15	11	16	7,5	7,5	10	Typstorlek 1 246/340 x 126 x 188
TSA69-022	20	18,5	22	10	11	12	
TSA69-030	25	22	30	15	15	18	
TSA69-036	30	30	36	20	18,5	21	
TSA69-042	40	37	42	25	22	25	
TSA69-056	50	45	56	30	30	33	
TSA69-070	60	55	70	40	37	42	Typstorlek 2 246/340 x 126 x 188
TSA69-085	75	75	85	50	45	51	
TSA69-100	100	90	100	60	55	60	
TSA69-140	125	132	140	75	75	84	Typstorlek 3 285/380 x 196 x 235
TSA69-170	150	160	170	100	90	102	
TSA69-200	200	200	200	125	110	120	
TSA69-240	250	250	240	150	132	144	Typstorlek 4 378/514 x 254 x 260
TSA69-300	300	315	300	150	160	180	
TSA69-360	350	355	360	200	200	216	
TSA69-450	450	450	450	250	250	270	
TSA69-470	500	450	470	300	315	320	Typstorlek 5 -/750 x 550 x 350
TSA69-580	600	560	580	400	355	380	
TSA69-730	800	710	730	500	500	450	
TSA69-820	900	800	820	600	600	560	

Modell	Normal drift med förbikoppling (Startstr. = $3 \times I_{n_soft}^{(4)}$)			Normal drift utan förbikoppling (Startstr. = $3 \times I_{n_soft}^{(4)}$)			Tung drift utan förbikoppling (Startstr. = $5 \times I_{n_soft}^{(5)}$)			Typstorlek - mått H2 x B x D [mm] ⁽³⁾
	Effekt vid 575 V [hk]	Effekt vid 690 V [kW]	Märk- ström [A]	Effekt vid 575 V [hk]	Effekt vid 690 V [kW]	Märk- ström [A]	Effekt vid 575 V [hk]	Effekt vid 690 V [kW]	Märk- ström [A]	
TSA69-835	1000	900	960 ⁽⁶⁾	900	800	835	750	710	710	Typstorlek 6 900 x 640 x 360
TSA69-960	1200	1000	1125 ⁽⁶⁾	1000	900	960	900	800	835	

(1) Normal drift: Startström = $3 \times I_{n_soft}$ Starttid = 15 s (stl. 1) eller 30 s (stl. 2-4), 10 starter/timme.

(2) Tung drift: Startström = $5 \times I_{n_soft}$ Starttid = 15 s (stl. 1) eller 30 s (stl. 2-4), 10 starter/timme.

(3) H1 = kapslingshöjd, H2 = totalhöjd.

(4) Normal drift: Startström = $3 \times I_{n_soft}$ Starttid = 30 s, 4 starter/timme, användning = 80 % - storlek 5, 70 % - storlek 6.

(5) Tung drift: Startström = $5 \times I_{n_soft}$ Starttid = 30 s, 4 starter/timme, användning = 80 % - storlek 5, 70 % - storlek 6.

(6) Med extern förbikopplingskontaktör.

Allmänna specifikationer

Allmänt

Modell TSA	
Nätspänning	200–525 V, +10 %/-15 %, 3-fas 200–690 V, +10 %/-15 %, 3-fas
Manöverspänning	100–240 V +10 %, -15 %, enfas
Antal styrda faser	3
Frekvens för matnings- och manöverspänning	50/60 Hz, ±10 %
Effektförlust (% av P _{mot})	0,2 % (storlek 1–5)*

*Se kapitel 13 i bruksanvisningen för Emotron TSA mjukstartare för mer information..

Miljökrav

Parameter	Normal drift
Nominell omgivningstemperatur	0 °C–40 °C (se tabell 1)
Atmosfärtryck	86–106 kPa
Relativ luftfuktighet, icke-kondenserande	Max 95 %, icke kondenserande
Förorening, enligt IEC 60721-3-3	Kemiskt aktiva substanser, klass 3C3 (godkänd lackning – alla kretskort i Emotron TSA är lackade.). Mekaniskt aktiva substanser, klass 3S1 (ingen sand; damm <0,01 mg/m ³ , deponerad <0,4 mg/(m ² *h)). Biologiska krav, klass 3B1 (ingen risk för skadliga biologiska angrepp – mögel, svamp, djur etc.).
Vibrationer	Enligt IEC 60721-3-3: Mekaniska krav, klass 3M4 (2–9 Hz, 3,0 mm och 9–20 Hz, acc. 1 g (10 m/s ²)) 1 g (10 m/s ²))
Drifthöjd	0–1,000 m Max 4.000 m genom nedstämpling 1 % per 100 m för höjder som överstiger 1.000 m.

Parameter	Förvaringsdrift
Temperatur	-25 till +70 °C
Atmosfärtryck	86–106 kPa
Relativ luftfuktighet, icke-kondenserande	Max 95 %, icke kondenserande

Drift vid förhöjd temperatur

Emotrons mjukstartare är konstruerade för användning i en omgivande temperatur på högst 40 °C.

Det är dock möjligt att använda Emotrons mjukstartare vid högre temperaturer förutsatt att utströmmen reduceras (nedstämpling).

Tabell 1 visar omgivningstemperaturer och möjlig nedstämpling för högre temperaturintervall.

Tabell 1 Omgivningstemperatur och möjlig nedstämpling

Modell	Nominell max. temp.	Möjlig nedstämpling av utström
Emotron TSA	40 °C	-2 %/ °C till max +15 °C (55 °C)

Mått och vikt

Tabellen nedan ger en översikt av mått, vikt, kylning och monteringskrav.

Emotron TSA modell	Typstorlek	Mått H1/H2 x B x D [mm]	Vikt (kg)	Kylning/montering
TSA -016 till -056	1	246/340 x 126 x 188	5,5	Konvektion/Vertikalt
TSA -070 till -100	2	246/340 x 126 x 188	5,7	Fläkt/Vertikalt & horisontellt
TSA -140 till -200	3	285/380 x 196 x 235	13	Fläkt/Vertikalt & horisontellt
TSA -240 till -450	4	378/514 x 254 x 260	23,5	Fläkt/Vertikalt & horisontellt
TSA-470 till -820	5	-/750 x 550 x 350	60	Fläkt/Vertikalt & horisontellt
TSA-835 till -960	6	-/900 x 640 x 360	90	Fläkt/Vertikalt & horisontellt

H1 = Kapslingshöjd

H2 = Total höjd inklusive kabelanslutning

Grundläggande in-/ut-data

Styrsignalingångar:	
Analog (differentiell), 1 ingång	
Analog spänning/ström Upplösning Inimpedans	0–10 V, 2–10 V / 0–20 mA, 4–20 mA 12-bitars Spänningssignal 20 k Ω . Strömsignal 250 Ω .
Digitalt: 4 ingångar	
Inspänning Max. inspänning Inimpedans	0–4 V \rightarrow 0; 8–27 V \rightarrow 1. Max. 37 V under 10 s. $\leq 3,3$ VDC: 4,7 k Ω . $- \geq 3,3$ VDC: 3,6 k Ω
Styrsignalutgångar:	
Analog, 1 kanal	
Utspänning/-ström Min. lastimpedans för spänningssignal 1) Max. lastimpedans för strömsignal 1) Upplösning	0–10 V, 2–10 V / 0–20 mA, 4–20 mA 700 Ω 700 Ω 12-bitars
Reläer, 3 st	
Kontakter	Relä 1 och 2: 1-polig slutande kontakt (NO). Relä 3: 1-polig växlande kontakt (NO/NC). 250 VAC 8 A eller 24 VDC 8 A resistiv. 250 VAC, 3 A induktiv. Min. 100 mA.
Referensspänningar	
Utspänning Kortslutningsström (∞) Utspänning (för AnIn) Kortslutningsström (∞)	+24 VDC + 5 % Max ström 50 mA +10 VDC ± 5 % Max 10 mA kortslutnings- och överbelastningssäker.

1) För max 1 % avvikelse.

Se "Användargränssnitt" på sidan 9 för anslutningsdata och standardinställningar.

Rekommenderad lastsäkring

Rekommenderade tröga säkringar (typ gG) för överlastskydd.

TSA-modell	Säkring [A]
-016	25
-022	35
-030	40
-036	50
-042	63
-056	80
-070	100
-085	125

TSA-modell	Säkring [A]
-100	160
-140	200
-170	224
-200	250
-240	315
-300	355
-360	400
-450	500

TSA-modell	Säkring [A]
-470	630
-580	800
-730	1000
-820	1250
-835	1250
-960	1250

Halvledarsäkringar, TSA-typstorlek 1-4

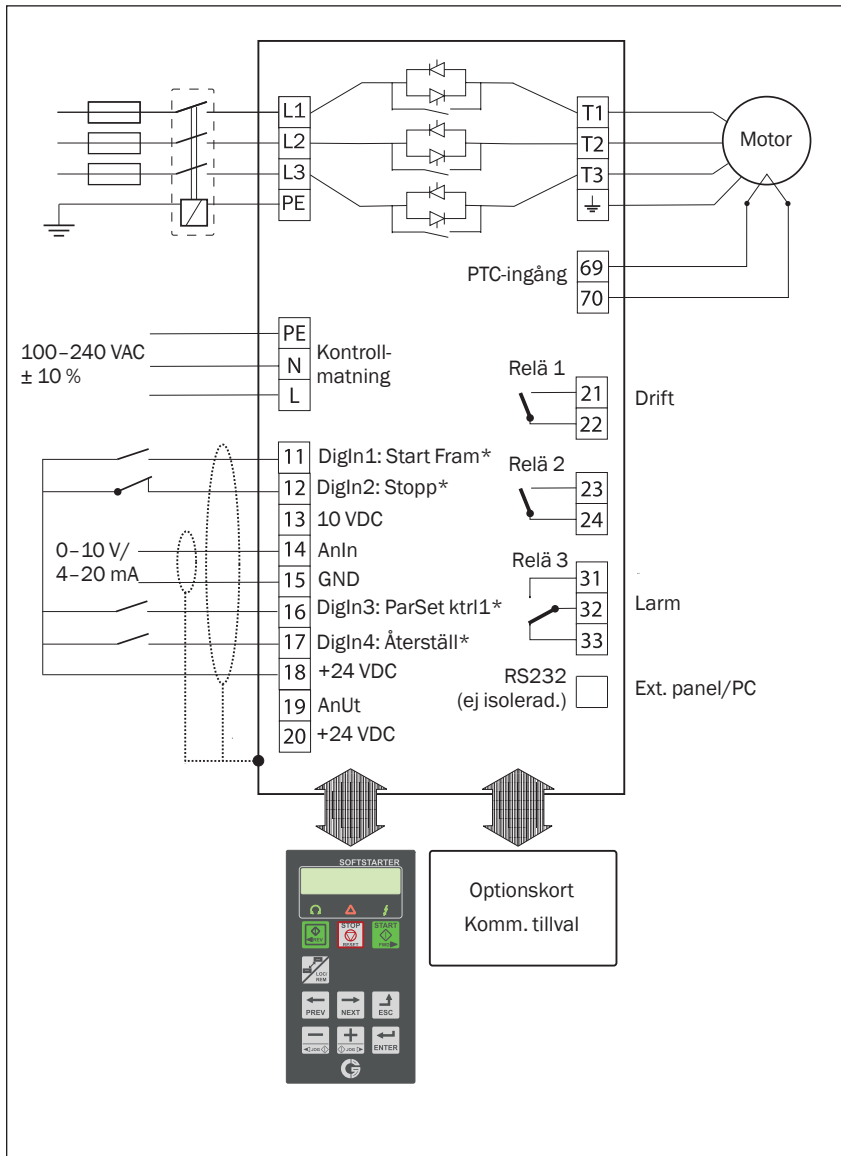
TSA-modell	Maximal säkringsstorlek [A]	I ² t säkring vid 700 V [A ² s]
-016	50	1500
-022	70	2800
-030	100	3600
-036	125	6900
-042	150	11000
-056	175	14000
-070	250	42000
-085	300	55000
-100	400	99000
-140	500	160000
-170	600	222000
-200	700	332000
-240	800	433000
-300	1000	950000
-360	1200	1470000
-450	1400	1890000

Ultrasnabba säkringar, TSA-typstorlek 5-6

TSA-modell	Märkström för säkring [A]	Bussman typ
-470	800	170M6812
-580	1000	170M6814
-730	1250	170M6116
-820	1500	170M6118
-835	1500	170M6118
-960	1600	170M6119

Användargränssnitt

Emotron TSA



*) Standardval

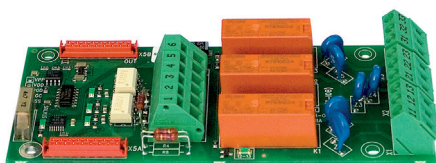
	Namn	Funktion (fabriksinställning)	
Styrkortsplintar			
11	DigIn 1	Start Fram	
12	DigIn 2	Stopp	
13	10 VDC	Matningsspänning för analog ingång	
14	AnIn	Processvärde	
15	GND	Signaljord	
16	DigIn 3	ParSet ktr1	
17	DigIn 4	Återställ	
18	+24 V	+24 VDC matningsspänning	
19	AnUt	0 till nominell motorström	
20	+24 V	+24 VDC matningsspänning	
Kraftkortets plintar			
PE		Skyddsjord	
N		Manöverspänning	
L		100–240 VAC ± 10 %	
21	Relä 1	NO	Drift
22		C	
23	Relä 2	NO	Ej använd
24		C	
31	Relä 3	NO	Larm
32		C	
33		NC	
69		PTC-termistoringång	
70		(isolerad)	

Alla analoga och digitala ingångar och utgångar är programmerbara.

Standardtillval för Emotron TSA

Stöd för 2 tillvalskort plus 1 kommunikationstillval.

I/O-kort

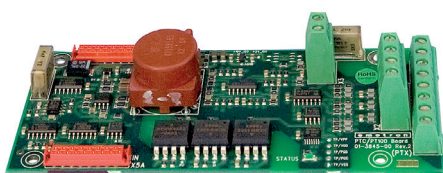


3 extra reläutgångar (230 VAC/5 A NO/NC). 3 extra 24 V /3,2 k Ω (AC eller DC) differentiella digitalingångar, samtliga programmerbara. Ingångar som ger 50 VAC/DC isolering mellan kanalerna.

Högst 2 I/O-kort kan byggas in per TSA-mjukstartare.

Artikelnr 01-3876-51

PTC/PT100-kort



1 PTC anslutning med isolerad ingång överensstämmande med DIN 44081/44082.

Högst 2 PTC/PT100-kort kan byggas in per TSA-mjukstartare

Maximalt 6 PTC-termistorer kan seriekopplas till PTC-ingången. Omfattar även 3 PT100-ingångar, 2/3/4-trådiga, överensstämmande med SS-EN 60751.

Artikelnr 01-3876-58

Fältbuss – Profibus



Fältbusstillvalsmodul för Profibus-kommunikation DP eller DP V1. Använd en 9-stifts D-subkontakt.

Typisk svarstid för TSA = 10 ms (ej inräknat eventuella fältbussfördröjningar).

Överföringshastigheter: 9,6 kbit/sek – 12 Mbit/sek stöds.

Artikelnr 01-5385-55

Fältbuss – DeviceNet



Fältbusstillvalsmodul för DeviceNet-kommunikation.

Artikelnr 01-5385-56

Överföringshastigheter: 125 – 500 kbits/sek stöds.

Typisk svarstid för TSA = 10 ms (ej inräknat eventuella fältbussfördröjningar).

Ethernet – Modbus/TCP



Industriell Ethernet-tillvalsmodul för Modbus/TCP-protokollet. Kontakt av RJ45-typ.

Typisk svarstid för TSA = 10 ms (ej inräknat eventuella ethernetfördröjningar).

Överföringshastigheter: 10 eller 100 Mbits/sek stöds.

Artikelnr 01-5385-59

Ethernet - EtherCAT



Industriell Ethernet-tillvalsmodul för EtherCAT-protokollet.
Överföringshastighet: 100 Mbits/s
Typisk svarstid för TSA = 10 ms
(ej inräknat eventuella ethernetfördröjningar).

Artikelnr 01-5385-60

Ethernet - Profinet IO 1-port



Industriell Ethernet-tillvalsmodul för Profinet IO (RT)-protokollet.
Överföringshastighet: 100 Mbits/s
Typisk svarstid för TSA = 10 ms
(ej inräknat eventuella ethernetfördröjningar).

Artikelnr 01-5385-61

Ethernet - Profinet IO 2-port



Industriell Ethernet-tillvalsmodul för Profinet IO (RT)-protokollet.
Överföringshastighet: 100 Mbits/s
Typisk svarstid för TSA = 10 ms
(ej inräknat eventuella ethernetfördröjningar).

Artikelnr 01-5385-62

Isolerad USB



Isolerad seriell USB-kommunikationsmodul. För Modbus/RTU kommunikationsprotokoll.
Överföringshastighet: Stöd för 2,4-115,2 kbit/sek.
Typisk svarstid TSA = 10 ms

Artikelnr 01-5385-63

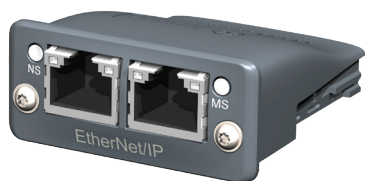
RS485 isolerad



Isolerad seriellt RS485-kommunikationsmodul. För Modbus/RTU kommunikationsprotokoll.
Överföringshastighet: Stöd för 2,4-115,2 kbit/sek.
Typisk svarstid TSA = 10 ms

Artikelnr 01-5385-54

Fältbuss – EtherNet/IP



Industriell Ethernet-tillvalsmodul för Profinet IO (RT)-protokollet. 1 x RJ45-typkontakt.
Överföringshastighet: 100 Mbits/s

Typisk svarstid för TSA = 10 ms (ej inräknat eventuella fältbussfördröjningar).

Artikelnr 01-5385-64

Fältbuss – CANopen



Fältbusstillvalsmodul för CANopen-kommunikation. Använd 9-stifts D-subkontakt.
Överföringshastighet 10 kbit/s–1 Mbit/s

Artikelnr 01-5385-65

Extern kontrollpanel

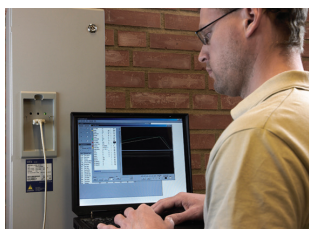


Extern kontrollpanel av IP54-klass lämplig för montering på en skåpsdörr.

Komplett set med kontrollpanel, monteringsram och 3 m kabel.

Artikelnr 01-5406-00

EmoSoftCom



Anslut en PC med en standard RS232-kabel till D-sub-kontakten upptill på TSA-enheten eller via USB/RS485/modbus – TCP-kommunikationsmoduler (tillval). Datorprogrammet EmoSoftCom gör det möjligt att spela in signaler

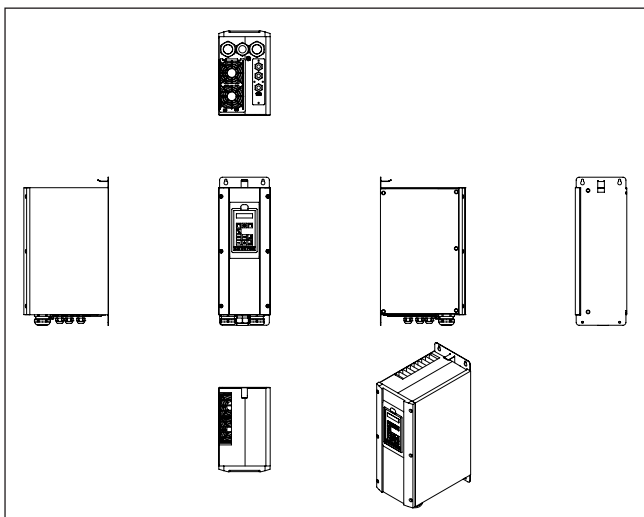
och spara/läsa in säkerhetskopior av parameterdata, t.ex. under service och underhåll.

Sats med externa strömomvandlare och kablar för TSA-storlek 6

Uppsättning med två strömomvandlare för TSA-storlek 6, om en extern förbikopplingskontakt används. Inkluderar även förlängningskablar för CT-anlutning till TSA-enheten.

Artikelnr 01-7802-00

CAD-ritningar finns tillgängliga på Internet



CAD-ritningar i 2D och 3D för Emotrons frekvensomriktare, mjukstartare och effektvakter hittar du på vår webbplats. Dessa kan vara till god hjälp för dem som arbetar med våra produkter, till exempel konsulter, installatörer eller maskinbyggare.

Besök www.emotron.com om du vill ha tillgång till alla CAD-dokument.

CG Drives & Automation Sweden AB

Mörsaregatan 12
Box 222 25
SE-250 24 Helsingborg
Sverige
T +46 42 16 99 00
F +46 42 16 99 49
www.emotron.com / www.cgglobal.com