

## Installationsanvisningar

VB 230/400-6L (LP)

VB 230/400-25L (LP)

VB 230/400-30L (LP)



enligt 09/05 11900.10006

## Innehållsförteckning

1. Säkerhet.....	3
2. Declaration of conformity.....	3
3. Beskrivning.....	4
4. Blockschema.....	4
5. Funktionsbeskrivning (se anslutningsschema).....	5
5.1 LED indikatorer.....	5
5.2 Felsignalrelä (bara på kretskortsversionen).....	6
6 In- och utgångar för kontroll.....	6
6.1 Ingångar.....	6
6.2 Kontrollutgångar.....	7
7. Potentiometrar.....	7
8. Tekniska data.....	8
8.1 Omgivningsvillkor.....	8
9. Driftsättning.....	8
9.1 Monteringsinstruktioner.....	9
9.2 Anslutning.....	9
9.3 Parameterinställning.....	9
9.4 Möjliga fel under driftsättning.....	10
10 Dimensionering.....	11
10.1 Dimensionera bromsenheten.....	11
10.2 Dimensionering av säkringar.....	12
10.3 Tillåten bromsfrekvens.....	13
11. Dimensioner.....	15
12. Typiska anslutningar.....	16
12.1 Anslutningsschema.....	16

Dessa instruktioner har utformats med omsorg. Men, PETER electronic GmbH & Co. KG tar inte ansvar för skador uppkomna genom misstag som kan härledas till denna manual. Tekniska ändringar som syftar till att förbättra produkten kan införas utan förvarning.

## 1. Säkerhet

Instruktionerna gäller för elektrisk utrustning i applikationer i elektriska anläggningar. Otillåten borttagning av skyddskåpa under drift, kan utgöra fara för liv och egendom då dessa enheter innehåller strömförande delar med hög spänning.

Installation får bara utföras av utbildad personal som följer säkerhetsföreskrifterna. Monteringsarbete får bara utföras när enheten är utan ström.

Se till att alla drivsystemets komponenter är korrekt jordade.  
Läs dessa driftsättningsinstruktioner noggrant innan den elektroniska bromsenheten sätts i drift.

Dessutom måste användaren se till att enheten med tillhörande komponenter monteras och kopplas i enlighet med gällande lokala juridiska och tekniska regler. VDE-reglerna VDE 0100, VDE 0110, VDE 0160 och VDE 0113, samt passande regler från TÜV (Technical Inspectorate) och arbetsgivarens ansvarsförsäkring gäller i Sverige.

Användaren måste tillse att drivenheten hanteras på ett säkert sätt efter ett haveri, i händelse av felaktig operation eller om kontrollenheten gått sönder osv.

Terminalanslutningarna X3, X4 (start) och X14, X15 (Motor PTC) är ledande med fasspänningspotential. Om en brytare ansluts till dessa terminaler, måste den klara en testspänning på 2,5 kV.

Även om motorn står still är den inte fysiskt bortkopplad från matningsspänningen.

## 2. Declaration of conformity

I dagligt tal i industrin kallas elektroniska bromsar, såsom VersiBrake... för "enheter", men, i enlighet med "device-safety-law", "EMC-law" eller "EC maskindirektivet" är de inte enheter eller maskiner färdiga för bruk, utan komponenter. Deras funktion kan bara definieras när de är integrerade i den färdiga anläggningen.

**För att kunna använda enheterna som tänkt, krävs det att matningen följer DIN EN 50160 (IEC38).**

Användaren ansvarar för att utformning och konstruktionen följer gällande regler.

Driftsättning är strikt förbjuden så länge den slutliga produkten inte uppfyller bestämmelserna enligt 89/392/EC (maskindirektivet) och 73/23/EC (Lågspänningsdirektivet).

Enheterna i VersiBrake-serien är elektrisk utrustning som används i industriella elektriska anläggningar. De appliceras i maskiner för att bromsa roterande massor, anslutna till 3-fas asynkrona motorer. Med hänsyn till riktlinjerna för installation, uppfyller de följande krav:

Utstrålad störning:	Kontinuerlig drift	EN 50081-1	(Emitted interference)
	Bromsning	EN 60947-4	
Störimmunitet:		EN 50082-2	(Immunity to interference)

Dr. Thomas Stiller  
Managing Director



### 3. Beskrivning

De elektroniska bromsarna typ VersiBrake typ -L, finns både som kapslade och öppna, kretskortsversioner (LP). De ger slitagefri bromsning till 3-fasmotorer och asynkrona växelströmsmotorer. Bromsenheterna är till för att bromsa driften på ett säkert och tillförlitligt sätt. Inbromsning startas med att mäta motorspänningen. Det är inte nödvändigt att ansluta motorkontaktern, men är möjligt om redundans behövs. När motorn stannat, bryter en integrerad stilleståndsdetektor bromsströmmen. Detta fungerar också vid bromstider längre än 3 sekunder, utan att återkoppla den tredje fasen (6T3)

Diverse fel indikeras med lysdioder, och i fallet med kretskortsversionerna, även med reläsignal.

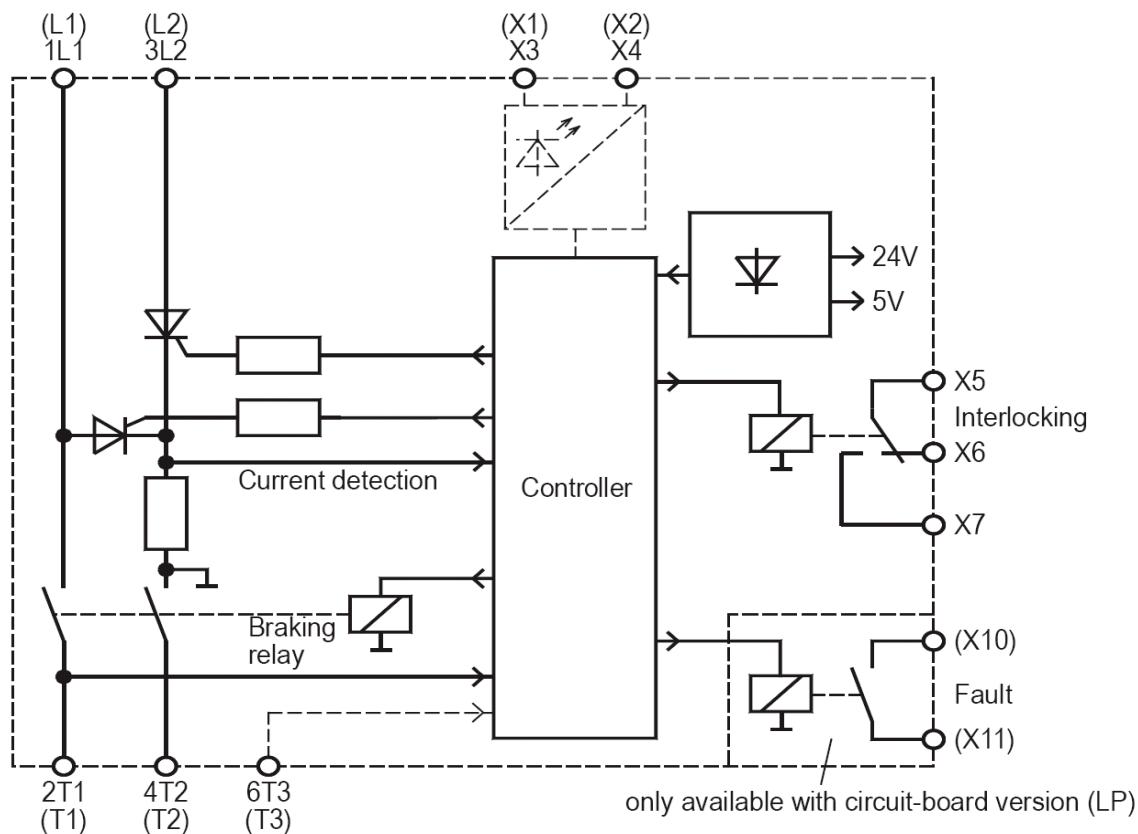
#### Speciella egenskaper

- mikrocontrollerstyrd
  - slitålig och underhållsfri
  - för trefas asynkronmotorer
  - för enfasmotorer
  - monteringsbar i befintliga anläggningar
  - ingen normalt sluten kontakt på motorn behövs
  - integrerad bromskontaktor
  - felsignalrelä på kretskortsversionen
  - automatisk remanenstidsoptimering
  - automatisk stilleståndsdetektering
  - integrerad överlastövervakning
  - bromsströmskontroll
  - möter kraven för kat. 2 enligt EN 954-1 (träbearbetningsmaskiner)
- GS-HO-01

#### Applikationsexempel

- sågar
- centrifuger
- träbearbetningsmaskiner
- textilmaskiner
- transportband

### 4. Blockschema



## 5. Funktionsbeskrivning (se anslutningsschema)

**Förklaring:** Beteckningarna för den kapslade varianten visas utan parenteser, medan kretskortsversionen visas med parenteser.

Sedan strömmen slagits till på 1L1 (L1) och 3L2 (L2), sluts huvudkontaktorn X5 (X5), X6 (X6) och, i fallet med kretskortsversionen, felsignalreläet (X10), (X11). Motorn kan startas.

Startlogiken ser till så att bromsning inte är initierad när anläggningen slås till med huvudbrytaren då motorn fortfarande är avslagen.

Den helautomatiska bromssekvensen startar när motorspänningen sjunker på plintarna 2T1 (T1), 4T2 (T2) och 6T3 (T3). Under inbromsning är huvudkontaktorn överbryggad via X5 (X5), X6 (X6). Efter en fördröjning som, beroende av motorns remanens, optimeras automatiskt, kopplas bromsreläet in. Då kontaktstudstiden väntats ut, läggs en kontrollerad likström på motorlindningen. Det resulterande magnetfältet har en bromsande verkan på den roterande motorn. Likströmmen genereras av en tyristorstyrning. Speciella dämpningar skyddar krafthalvledarna mot överspänning. Med potentiometer I (P2), kan bromsströmmen (och därmed momentet) justeras inom 10 ... 100% av märkströmmen. Den integrerade stilleståndsdetektorn som, om 6T3 (T3) ansluts, fungerar med hjälp av remanensspänning, och om 6T3 (T3) inte är ansluten, via bromsströmmens vågform, bryter bromsströmmen efter ca. 1,5s efter stillestånd detekterats. För att anpassa enheten till flera olika motorer, kan man justera stilleståndströskeln med potentiometer n0 (P1).

Fel, som uppkommer under bromsning, indikeras med ett signalljus (LED), och på kretskortsversionen, även med felsignalkontakt (X10), (X11). Om större säkerhet erfordras (redundant system) för att starta inbromsning, kan man ansluta en normalt sluten kontakt på motorkontaktorn till plintarna X3 (X1), X4 (X2). Då initieras bromsning av två oberoende processer.

**Varning:** För pålitlig stilleståndsdetektering behöver följande åtföljas: Bromsströmmen får inte överstiga (3) tre gånger motorns märkström. Om VB-L används utan att 6T3 (T3) anslutits, vilket alltid är fallet med enfasapplikationer, måste man försäkra sig om att bromsströmmen är till, minst 1.5s innan motorn stannat, eftersom stillestånd inte detekteras inom denna period på 1.5s och bromsströmmen skulle då flyta över den maximala bromstiden. Detta kan förstöra motorn och felindikationen.

**Observera:** Om bromstiden vid märkströmmen är för kort pga. masströghetsmomentet är för stort, måste en enhet med längre bromstid eller högre märkström användas.

### 5.1 LED indikatorer

LED – ready (V9)	Status
- Lyser	- Huvudström är till, bromsenheten är redo
- Blinkar 1x <sup>a</sup>	- Inget stillestånd detekteras under max bromstid
- Blinkar 2x <sup>a</sup>	- Inställd bromsström var inte uppnådd
- Blinkar 3x <sup>a</sup>	- Bromsfrekvens för hög
- Blinkar 5x <sup>a</sup>	- 3x i följd inget stillestånd detekterat

a. ... repeteras med kort paus

LED – I (V16)	Status
- Lyser	- Bromsström flyter

## 5.2 Felsignalrelä (bara på kretskortsversionen)

Följande lägen på felsignalkontakterna (X10), (X11) är möjliga:

Ingen spänning till VB-L	(X10), (X11) öppen
Spänning till VB-L, inget fel	(X10), (X11) slutet
Inget stillestånd under max. bromstid	(X10), (X11) öppen <sup>a</sup>
Inställd bromsström uppnåddes inte	(X10), (X11) öppen <sup>a</sup>
Bromsfrekvens för hög	(X10), (X11) öppen <sup>b</sup>
3x inget stillestånd under övervakningstiden	(X10), (X11) öppen <sup>b</sup>

a. Fel återställs när motorn återstartas (spänning på T1, T2, T3).

b. Fel återställs genom att bryta matningen på L1, L2 i 5s.

## 6 In- och utgångar för kontroll

### 6.1 Ingångar

Plintar	Beteckning	Beskrivning
X3 (X1), X4 (X2)	Starting contact (Startkontakt)	Ansluter till en normalt slutet kontakt på motorkontaktorn. Behövs inte i standardapplikationer. Behövs bara när högre säkerhet krävs för att initiera inbromsning (redundant system).

#### Information för operation utan ansluten startkontakt:

Bromstiden (remanenstiden) kan förlänga sig själv med upp till 50%.

Överbrygningsreläet öppnas inte omedelbart efter att motorkontaktorn fallit, utan strax innan bromsreläet sluts. I motsats till operation med ansluten startkontakt betyder detta att motorn kan återstartas under bromsfördröjningen (remanenstiden).



**Fara!**

#### **Fara: Fara för liv genom elchock!**

Plintarna X3 (X1), X4 (X2) håller fasspänningspotential; vid förbindning av ledningarna, se till att skydda mot oavsiktlig kontakt.

## 6.2 Kontrollutgångar

Plintar	Beteckning	Beskrivning
X5 (X5), X6 (X6), X7 (X7)	Överbrygning (potentialfri omkopplande kontakt, gemensam på X5)	Under inbromsning, är X5 och X6 öppen. Denna kontakt kopplas in i kontrollkretsen för motorkontaktorn. Därför kan motorn inte startas under inbromsning. X5 och X7 är slutna under bromsning. På så sätt är det, vid Y-D-kopplingar, möjligt att kontrollera Y-kontaktorn för att koppla motorlindningen. För detaljerad beskrivning, se anslutningsschemat på sidan 16.
(X10), (X11)	Felsignal (potentialfri reläkontakt)	Öppnas i händelse av fel. För mer information om dess karaktäristik, se kapitel 5.2. Bara tillgänglig på kretskortsversionen.

Funktionen hos omkopplaren X5, X6, X7

Status	Överbrygning X5 - X6	Y-kontaktor X5 - X7	Återställs med
Motor av	sluten	öppen	
Motor roterar	sluten	öppen	
Motor saktar in	öppen	sluten	
Bromsning korrekt avslutad	sluten	öppen	
Bromsfrekvens för hög	öppen	sluten	Kort avbrott från matning (5s)
3x inget stillestånd under max. bromstid	öppen	sluten	Kort avbrott från matning (5s)

## 7. Potentiometrar

Med potentiometrarna är det möjligt att justera följande parametrar. Beteckningarna för kretskortsversionen (LP) är inom parenteser ().

### „I“, „(P2)“ **Justering av bromsströmmen**

Bromsströmmen kan justeras från ca. 10% - 100% av enhetens märkström, nästan linjärt.

### „n0“, „(P1)“ **Anpassning av tröskelvärdet för stillestånd och bromsegenskaper vid stillestånd**

Med denna potentiometer kan man anpassa tröskelvärdet för stillestånd till olika motortyper och applikationer samt att påverka egenskaperna för bromsströmmen vid stillestånd.

I ändläget ,fullt moturs, är stilleståndsdetekteringen som mest känslig, och bromsegenskaperna vid nära stillestånd som mjukast. Möjligen kan bromsströmmen slås av redan innan motorn stannat helt. Potentiometern måste justeras så att bromsströmmen slås av ca. 1-1.5s efter att motorn stannat helt. Fabriksinställningen: ungefär 40%.

**Observera!** Om potentiometern ställs för långt medurs eller moturs (dvs. ändlägena), kan det hända att stillestånd inte detekteras. I så fall flyter bromsström ända tills max bromstid. Lysdioden indikerar „inget stillestånd under max. bromstid“.

## 8. Tekniska data

Typbeteckning	VB 230-6 L (LP)	VB 230- 25 L (LP)	VB 230- 30 L (LP)	VB 400-6 L (LP)	VB 400- 25 L (LP)	VB 400- 30 L (LP)
Matningsspänning enligt DIN EN 50160 (IEC 38)	220/240V ±10% 50/60Hz			380/415V ±10% 50/60Hz		
Effektförbrukning, elektronik	3 VA					
Rekommenderad för motorer med märkström upp till	0,3...3A	2...12.5A	2...12.5A	0,3...3A	2...12.5A	2...12.5A
Enhetens märkström	6A	25A	30A	6A	25A	30A
c.d.f. vid max. bromsström	60%	8%	5%	60%	8%	5%
I <sup>2</sup> t-värde, krafthalvledarna	310 A <sup>2</sup> s	1250 A <sup>2</sup> s	1350 A <sup>2</sup> s	310 A <sup>2</sup> s	1250 A <sup>2</sup> s	1350 A <sup>2</sup> s
Bromsspänning	0 ... 110VDC			0 ... 220VDC		
max. bromstid	12s					
Max ström på reläutgångarna	3A/250V AC 3A/24VDC					
Fördröjning för reduktion av återsående emk	självoptimerande 0.2 ... 2s					
max. tvärsnittsarea för anslutning - Kapslad: - Kretskortsversionen:	2 x 2.5mm <sup>2</sup> per plint FASTON <b>connector</b> 6.3 x 0.8mm					

### 8.1 Omgivningsvillkor

Lagringstemperatur	-25 ... 75°C
Operativ temperatur	0... 45°C
Skyddsklass - kapslad - kretskort	IP 20 IP 00
Miljö	Överspänningskategori III, miljöklass 2
Vikt - kapslad - kretskort	0,6 kg 0,25 kg

## 9. Driftsättning

Enheten sätts i drift i 3 steg:

1. Montering
2. Anslutning och
3. Inställning av parametrar



## 9.1 Monteringsinstruktioner



**Fara!**

### Fara för liv genom elchock!

Följande villkor måste åtföljas för att försäkra en säker och pålitlig operation av VersiBrake...-L (LP).

1. Serien med VersiBrake...-L (LP) används i miljöer med överspänning enligt kategori III.
2. Se till att åtfölja miljöklass 2 eller bättre enligt IEC664.
3. Enheten ska installeras i kåpa (lägsta skyddsklass: IP54).
4. Enheten måste skyddas mot främmande ämnen som vatten, olja, kolavlagringar, damm m.m.



### Varning:

Se till att minsta avståndet mellan intilliggande enheter upprätthålls. Över och under kapslingen gäller minst 50mm.

## 9.2 Anslutning

Bromsenheten ska installeras enligt bifogat schema. Vid avvikelser, kontakta Sigbi System AB.

**Observera:** Andra förslag på anslutningar för speciella behov finns tillgängliga.

**Observera:** Kontrollera ledningsdragningen innan enheten sätts i drift.

För att försäkra tillförlitlig funktion är det nödvändigt att följa villkoren för överbrygging:

Bromsenhetens överbrygging, plintarna X5 (X5), X6 (X6), måste kopplas in i motorkontaktorns styrkrets, för att hindra motorkontaktorn att dra under inbromsning.

## 9.3 Parameterinställning

Sekvens för driftsättning:

(beteckningar inom parentes refererar till kretskortsversionen)

1. Bryt matningsspänningen från anläggningen.
2. Justera bromsströmmen med potentiometer „I“, „(P2)“.  
Eftersom potentiometern är ganska linjär, är det möjligt att avläsa bromsströmmen från potentiometerns inställning.  
Moturs ändläge är ungefär 10% av enhetens märkström.  
Mittpositionen motsvarar ca. 50% av enhetens märkström.  
Medurs ändläge är 100% av enhetens märkström.
3. Justera potentiometer „n0“, „(P1)“ till ca. 40%.
4. Slå till anläggningen.
5. Initiera bromsning genom att slå motorn TILL/FRÅN.

**Observera:** Vid driftsättning kan bromsströmmen kollas med ett instrument som visar sant r.m.s.

### Justera bromsströmmen

Önskat bromsmoment kan justeras med potentiometer „I“, „(P2)“.

Bromsströmmen ska justeras till ett så litet värde som möjligt, för att undvika onödig uppvärmning i krafthalvledare och motor. Detta är särskilt viktigt vid höga switchfrekvenser. Vi rekommenderar att sätta max. bromsström till 2.5 gånger märkströmmen.

### Justera bromstiden

Ingen justering behövs, eftersom bromsströmmen slås av automatiskt efter ca. 1.5s efter att stillestånd detekterat. Om inget stillestånd detekteras under max bromstid (10s för standardenheter), slås bromsströmmen av. I så fall indikeras detta med att LED „ready“, „(V9)“ (blinker 1x).

**Justering av stilleståndströskeln** *I de flesta fall ger fabriksinställningen (40%) goda resultat.*

Om bromsströmmen slås av innan motorn stannat, eller inte slås av ca. 1,5s efter att motorn stannat, kan man göra en justering med denna potentiometer. Optimal inställning hittar man genom att utföra flera bromsoperationer. Potentiometern bör ändras i små steg (10%). För en mer detaljerad funktionsbeskrivning, se sidan 7.



#### Varning:

Om plinten 6T3 inte ansluts, måste motorn förses med ström minst 1,5s innan stillestånd. Under denna tid på 1,5s detekteras inget stillestånd. Då flyter bromsströmmen tills max bromstid löpt ut. I så fall måste bromsströmmen minskas.

## 9.4 Möjliga fel under driftsättning

Även under normal drift, kan fel komma att indikeras. Följande förklaringar kan underlätta åtgärderna.

Felindikering på LED „Ready“, „(V9)“	Fel	Möjlig orsak	Åtgärd
Blinkar 1x	Inget stillestånd under max bromstid	Bromsström för låg.	Öka bromsströmmen.
		För stort masströghetsmoment.	Använd en enhet med längre bromstid eller högre märkström
		„6T3“ „(T3)“ är inte ansluten och motorn är inte försedd med ström 1,5s före stillestånd.	Om möjligt, anslut 6T3 (T3) eller minska bromsströmmen något.
		Stilleståndströskel inte inställd.	Ställ in tröskelvärde med „n0“.
Blinkar 2x	Inställd bromsström blev inte uppnådd.	Avbrott i bromskretsen. Motorn kan vara startad med Y/D-koppling.	Kontrollera kretsen. Kanske har Y-kontakten slutits under bromsning.
		Motorlindningens resistans är för hög för den inställda bromsströmmen.	Ställ tillbaka bromsströmmen så att felet inte uppstår igen.
Blinkar 3x	Enheten överlastad. Bromsfrekvens för hög.	Max bromsfrekvens är överskriden.	Minska bromsströmmen eller bromsfrekvensen. Under driftsättning kan 4 inbromsningar i följd initieras utan att överlast indikeras.
Blinkar 5x	3x i följd inget stillestånd detekterat	Bromsströmmen är för låg.	Öka bromsströmmen något.
		Masströghetsmomentet är för stort.	Använd en enhet med längre bromstid eller högre märkström
		Kabel inte ansluten till „6T3“ „(T3)“.	Anslut eller kontrollera kabeln.
		Stilleståndströskel inte inställd.	Ställ in tröskelvärde med „n0“.

#### Observera:

Alla datablad och instruktioner finns på vår webbplats: [www.sigbi.com](http://www.sigbi.com)

## 10 Dimensionering

**Observera:** Alla datablad och instruktioner finns på vår webbplats: [www.sigbi.com](http://www.sigbi.com)

### 10.1 Dimensionera bromsenheten

Det är ganska enkelt att hitta en lämplig enhet för de flesta applikationer.


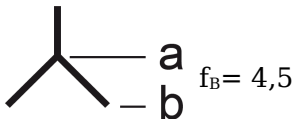
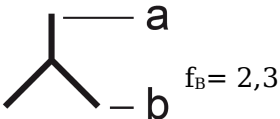
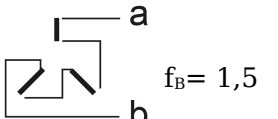

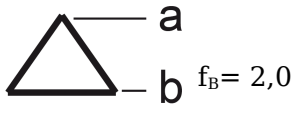
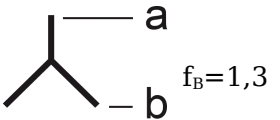
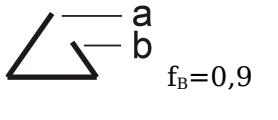
I de flesta fall uppnår man ett acceptabelt bromsmoment om motorn är Y-kopplad (stjärn) och bromsströmmen är 2 gånger högre än motorns märkström. Om motorlindningen bara kan D-kopplas (delta) under bromsning, måste bromsströmmen vara minst 2,5 gånger så hög som motorns märkström för att uppnå ett tillräckligt högt bromsmoment.

Om speciella applikationer kräver utförligare beräkningar, kan följande formel användas.

#### Beräkning av bromsströmmen ( $I_B$ )

$$I_B = 1,3 \cdot f_B \cdot \sqrt{\frac{t_A}{t_B}} \cdot I_N$$

$I_B$  = Bromsström  
 1.3 = Form faktor för 50/60Hz  
 $f_B$  = Bromsfaktor enligt tabell 1  
 $t_A$  = Accelerationstid i direktstartfallet (tid tills nominell hastighet uppnåtts)  
 $t_B$  = Erfordrad bromstid  
 $I_N$  = Nominell märkström

Motorlindningens anslutning			
Vid nominell drift	Under inbromsning		
			
			

Tabell 1

Bromsströmmen som beräknats enligt ovan, bör vara mindre än eller lika med enhetens märkström.

Om dessa beräkningar resulterar i 100% av enhetens märkström, se till att enheter på upp till 30A har en max bromstid 20s. I detta fallet får c.d.f. (cyclic duration factor) från databladet inte överskridas.

#### Beräkning av "cyclic duration factor" (ED):

$$ED = \frac{t_B}{\text{Cycle time}} \cdot 100$$

$t_B$  = Bromstid  
 Cycle time = Total cykeltid (Körning-Bromsning)

Om bromstid > 20s (enheter upp till 36A) eller > 40s (enheter upp till 40A och upp) förväntas, måste man ta hänsyn till att bromsströmmen måste minska i motsvarande grad när man väljer enhet.

Omvänt, om c.d.f. överskrids enligt databladet, måste bromsströmmen åter minska motsvarande.

Detaljerad information finns i driftsättningsinstruktionerna för respektive enhet.

Om bromsströmmen inte kan reduceras, måste en bromsenhet väljas med större kapacitet.

**Exempel:** Om erfordrad c.d.f. är dubbelt så stor som värdet i databladet, måste enheten ha dubbelt så hög märkström.

## 10.2 Dimensionering av säkringar

Två typer typer av säkringar är tillgängliga för användaren.

1. Säkrad enligt **allocation type** „1“, DIN EN 60947-4-2.  
Efter en kortslutning tillåts enheten vara ur funktion.
2. Säkrad enligt **allocation type** „2“, DIN EN 60947-4-2.  
Efter en kortslutning måste enheten vara i skick för vidare bruk. Dock finns risken att kontaktblecken svetsar. Därför måste dessa kontrolleras innan spänning åter ansluts. Om användaren inte kan utföra kontrollen själv, måste enheten returneras till producenten.

Följande dimensionering gäller nedan driftsförhållande:

- Standard asynkronmotorer
- Bromstiden är kortare än 20s
- Bromsströmmen mindre än motorns  $I_{NOM} \times 2.5$
- Cyclic duration factor (c.d.f.) överskrider inte värdet i databladet.

### Säkring enligt **allocation typ** „1“:

Vi rekommenderar smältsäkringar (kat. gL) eller automatsäkringar med tripkaraktäristik B, C, D eller K.

Med hänsyn till förekommande bromsströmmar (vanligen märkströmmen), rekommenderar vi säkringar enligt tabell 2, kolumn 3.

**Observera:** Ledningarnas tvärsnittsarea enligt DIN VDE 0100-430, DIN EN 57100-430.

### Säkring enligt **allocation typ** „2“:

Krafthalvledarna ska skyddas med säkringar kat. gR (halvleder-, supersnabba säkringar). Men eftersom dessa inte ger komplett skydd krävs ytterligare skydd med kat. gL.

För att dimensionera skyddet för huvudmatningen (gL), se tabell 2, kolumn 3.

För att skydda halvledarna, är det nödvändigt att välja säkringar typ gR, som har tröskelvärden enligt tabell 2, kolumn 4. Här ska säkringens storlek inte understiga förväntad bromsström (märkström).

**Observera 1:** Baserat på  $I^2t$ -värdet, bromsströmmen, och möjligen c.d.f., kan lämplig säkring väljas. Eftersom det finns så många olika säkringar, så kan vi inte rekommendera någon specifik säkring.

**Observera 2:** Om säkringen eller  $I^2t$ -värdets tröskelvärde är för litet, kan halvledarsäkringarna lösa ut under bromsning.

Kolumn 1	Kolumn 2	Kolumn 3	Kolumn 4
max. Bromsström / Enhetens märkström	Enhetens typ	Säkringens värde för <b>allocation typ</b> 1	Rekommenderat område för $I^2t$ -värde för halvledarsäkringarna i händelse av <b>allocation typ</b> „2“
6A	VB ...-6L (LP)	6A	150... 250 A <sup>2</sup> s
25A	VB ...-25L (LP)	20A	500... 900 A <sup>2</sup> s
30A	VB ...-30L (LP)	25A	600... 900 A <sup>2</sup> s

Tabell 2

### 10.3 Tillåten bromsfrekvens

Bromsfrekvensen beror av inställd bromsström.

Enheterna i VB ...-25 L (LP)-serien tillåter följande bromsfrekvens:

	Bromsström	Bromstid	Bromsfrekvens
VB ...-6 L	6A	5s 10s	1 bromsoperation per 8s 1 bromsoperation per 16s
VB ...-6 L	3A	5s 10s	1 bromsoperation per 5s 1 bromsoperation per 10s
VB ...-30 L	30A	5s 10s	1 bromsoperation per 90s 1 bromsoperation per 180s
VB ...-25,30 L	25A	5s 10s	1 bromsoperation per 60s 1 bromsoperation per 120s
VB ...-25,30 L	20A	5s 10s	1 bromsoperation per 40s 1 bromsoperation per 80s
VB ...-25,30 L	15A	5s 10s	1 bromsoperation per 25s 1 bromsoperation per 50s
VB ...-25,30 L	10A	5s 10s	1 bromsoperation per 17s 1 bromsoperation per 35s

För kortvariga värden, se tabell 3.

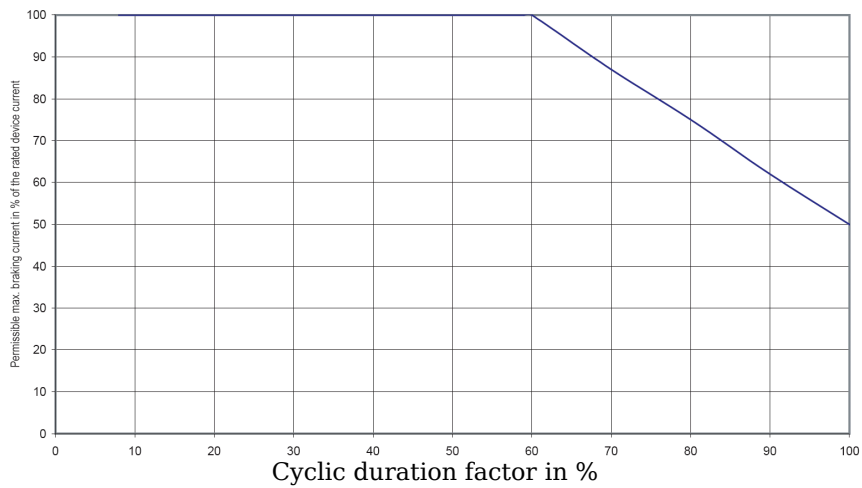


#### Varning:

Vid inställning eller driftsättning, kan man utföra 4 bromsoperationer i följd, dvs. med märkström och 10s bromstid. Men efter en sådan sekvens, måste enheten återhämta sig i 15 minuter.

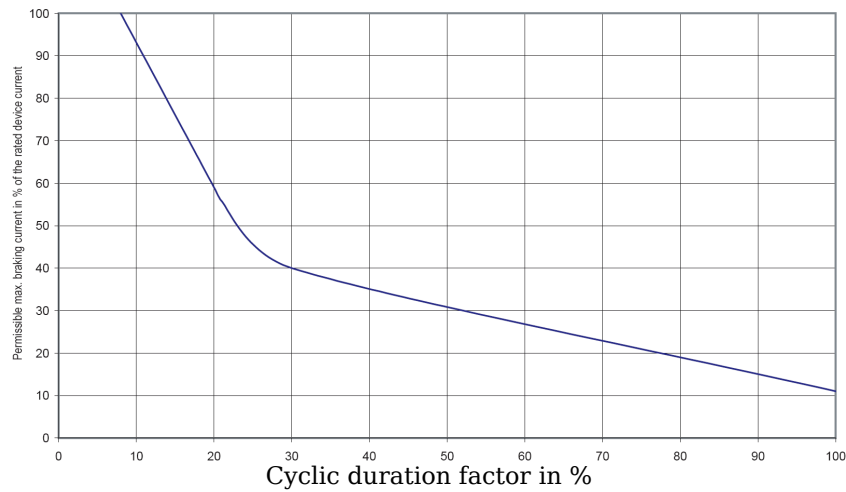
Tabell 3

Belastningskurva för VB 400-6 L (LP)

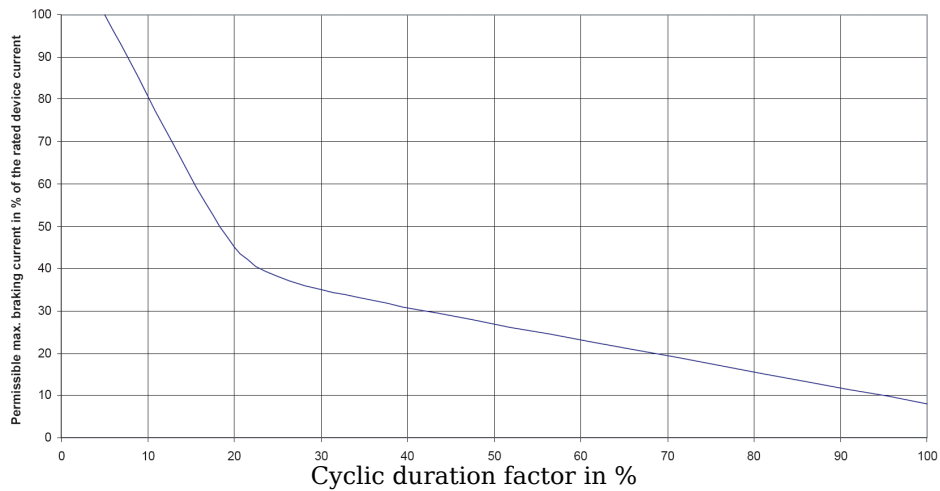


Cyclic duration factor (  $r \cdot c \cdot d \cdot f \cdot$  ) =  $\frac{t_B}{\text{Cycletime}} \times 100$   $t_B$  = Bromstid, Cykeltid = Bromstid + icke bromsande tid

Belastningskurva för VB ...-25 L (LP)



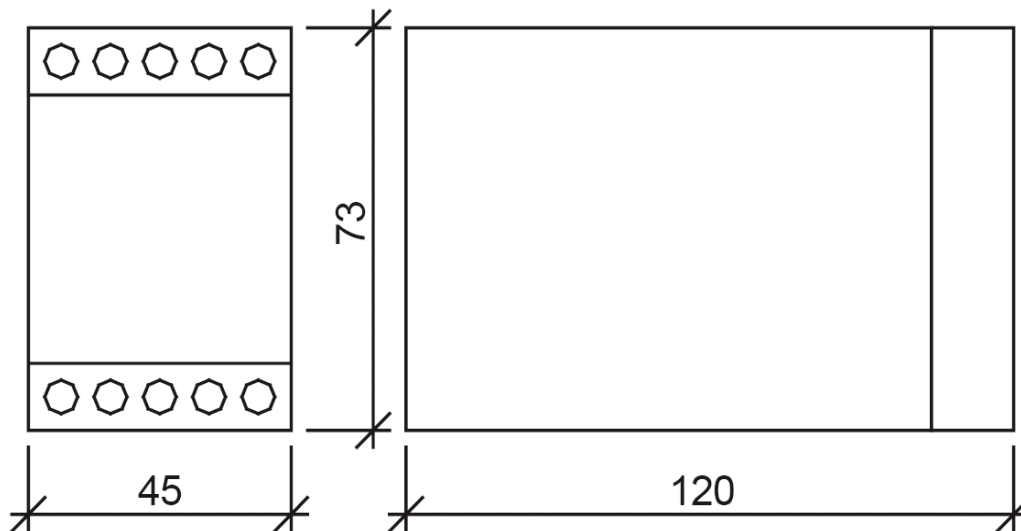
Belastningskurva för BR 230/400-30L (LP)



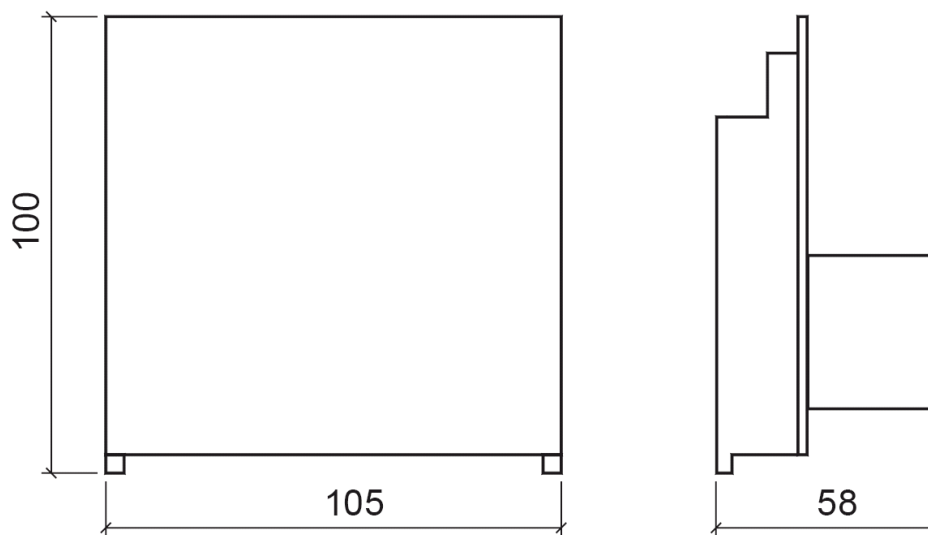
## 11. Dimensioner

Alla mått är angivna i mm.

### Kapslad

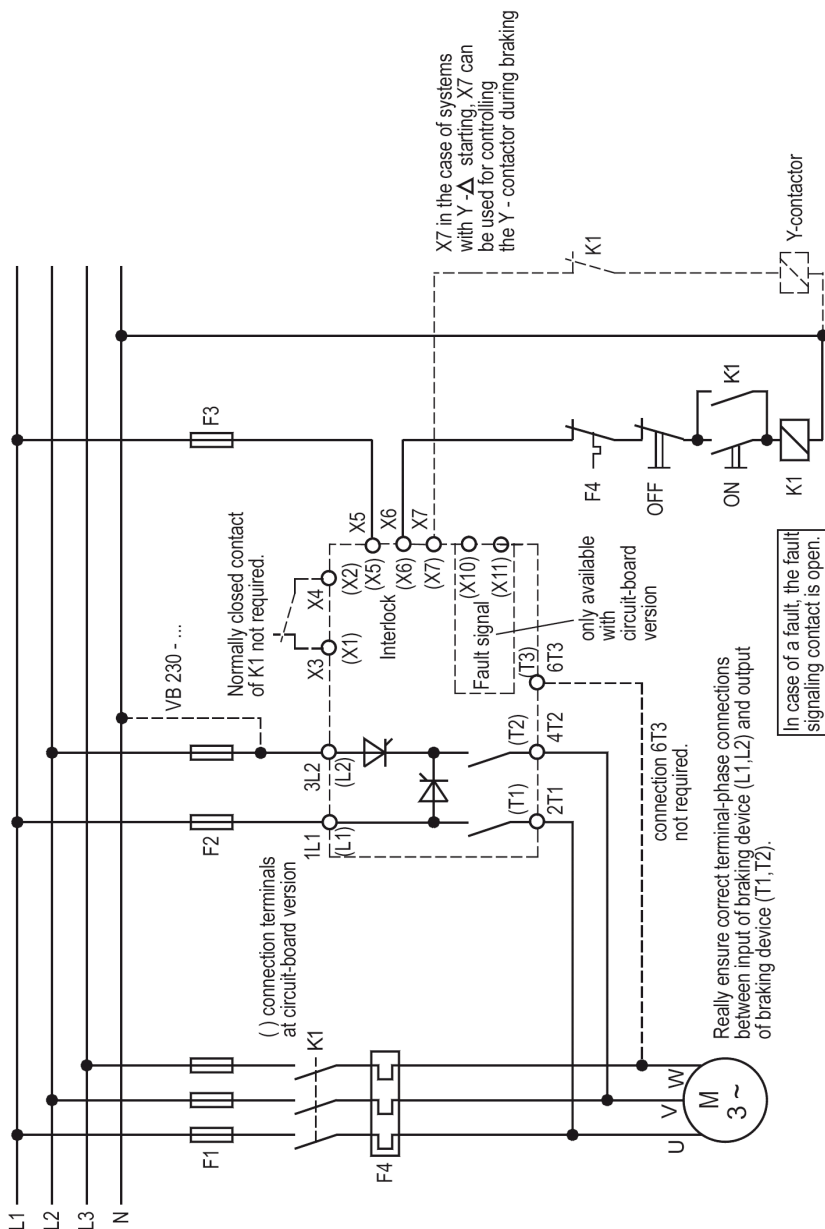


### Kretskortsversionen



## 12. Typiska anslutningar

### 12.1 Anslutningsschema



#### EMC

Gränsvärdena för utsända störningar enligt gällande standard utesluter inte möjligheterna till att mottagare och känslig utrustning inom tio meters radie inte påverkas.

Om sådana störningar, som definitivt är skadliga för funktionen av bromsenheter som "VB", uppstår, kan utstrålingen dämpas genom att vidtagna lämpliga åtgärder.

Sådana åtgärder kan vara:

Att ansluta drossel (3mH) eller passande matningsfilter i serie före bromsenheten, eller att ansluta kondensator (0,15 $\mu$ F) parallellt med plintarna för matning.