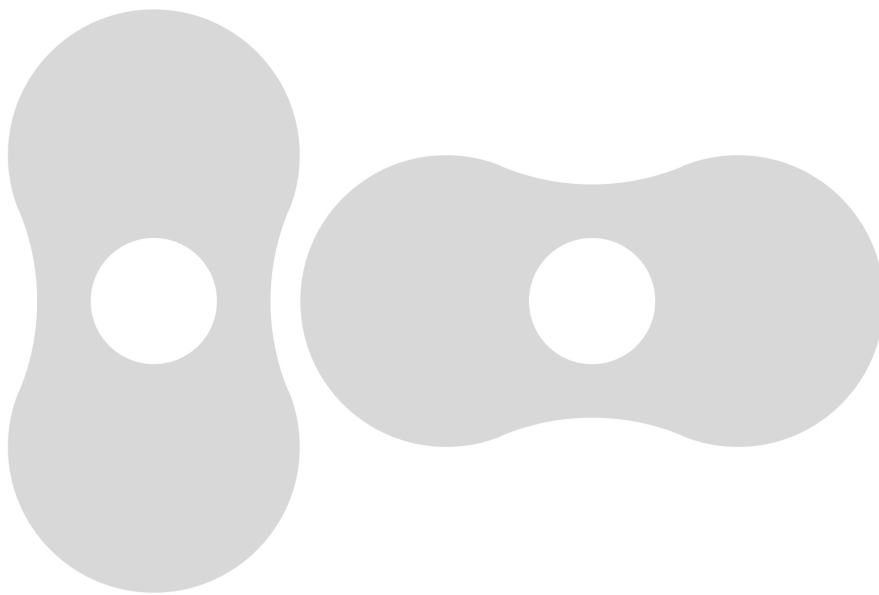


Installations- och driftsinstruktioner



Vakuumpumpar Puma WP 1250 D2 FI-reglerad, versionen Sealed Air



Ateliers Busch S.A.
Zone Industrielle
2906 Chevenez
Schweiz

Innehållsförteckning

Inledning	2
Produktbeskrivning	3
Användning	3
Funktionsprinciper	4
Kylning	4
Till/från-brytare	4
Säkerhet	4
Avsedd användning	4
Säkerhetsråd	4
Buller	4
Transport	4
Transport i förpackning	4
Transport utan förpackning	4
Förvaring	5
Korttidsförvaring	5
Konservering	5
Installation och idrifttagande	5
Installationsvillkor	5
Monteringsposition och utrymme	5
Insugningsanslutning	6
Gasutlopp	6
El-koppling/ Reglering	6
Installation	6
Montering	6
Kontroll av oljan i synkroniseringsväxel och lager	6
Anslutning av ledningar/ rör	6
Elektrisk inkoppling	6
Driftsråd	8
Användning	8
Underhåll	9
Underhållsschema	9
Varje vecka:	9
Varje månad:	10
Var 6:e månad:	10
En gång per år:	10
Byte av olja i synkroniseringsväxeln och lagret	10
Renovering	10
Lagring	10
Tillfällig lagring	10
Ny uppstart	10
Demontering och skrotning	10
Felsökning	11
Sprängskiss	14
Reservdelar	15
Reservdelssatser	15
Olja	15
EU-godkännande	17
Dokumentation om frekvensomriktaren	19
Parameterbeskrivning	19
COMBIVERT - Getting Started	20
Utdrag ur COMBIVERTs installationsriktlinjer	32
Utdrag ur COMBIVERTs applikationshandbok, felsökningshjälp (engelska)	42
Tekniska data	45

Inledning

Tack för att du valde en vakuumpump från Busch. Med noggrann översikt över marknadens krav, innovation och konstanta utveckling, levererar Busch moderna vakuum- och trycklösningar över hela världen.

Denna användarhandbok innehåller information om

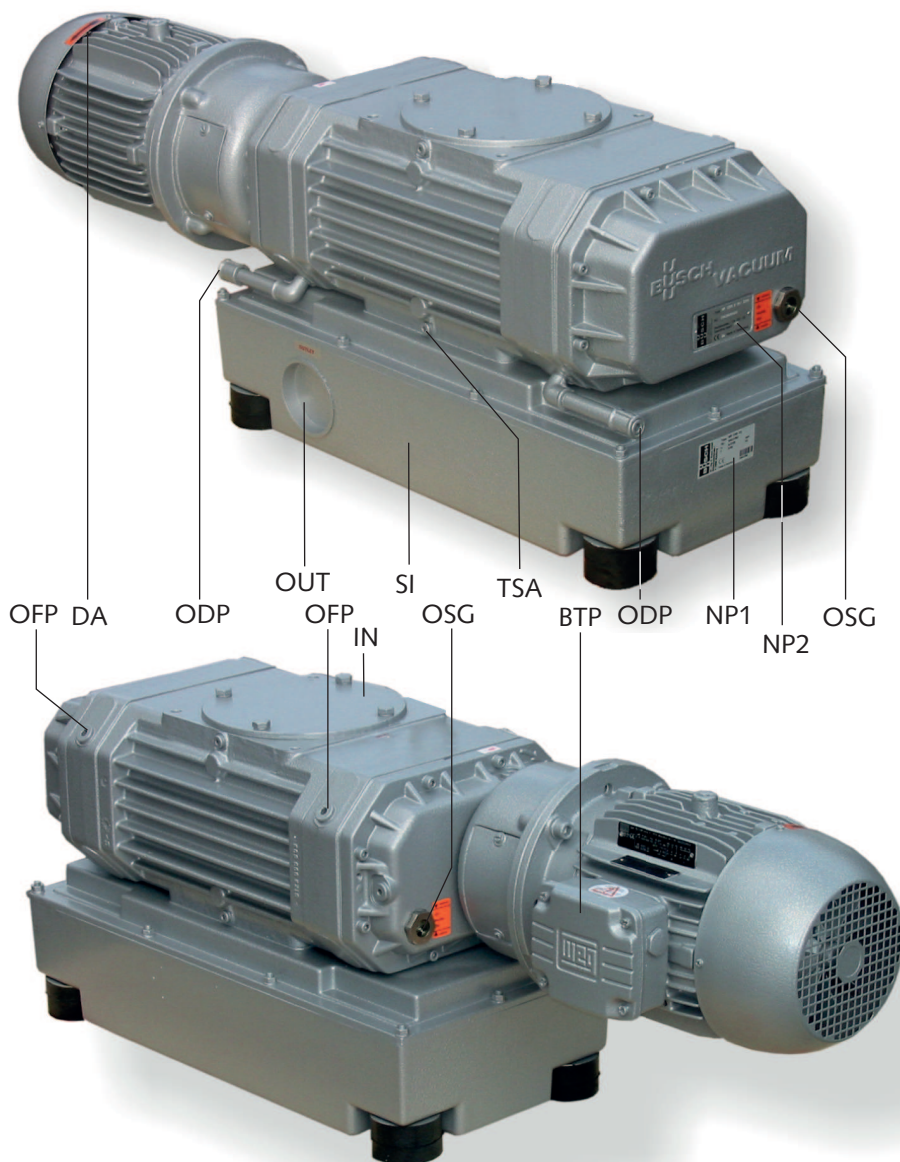
- produktbeskrivning,
- säkerhet,
- transport,
- förvaring,
- installation och idrifttagande,
- underhåll,
- renovering,
- felsökning och
- reservdelar

för vakuumpumpen.

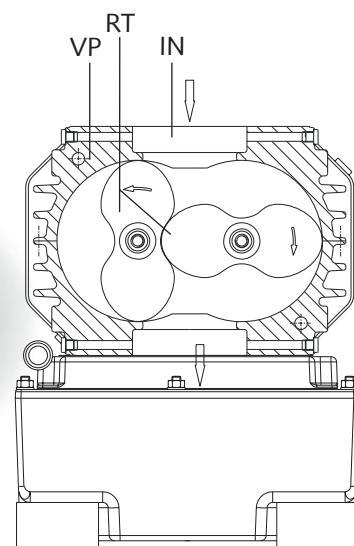
I denna användarhandbok betyder "hantering" av vakuumpumpen transport, förvaring, installation, idrifttagande, influens på driftsvillkor, underhåll, felsökning och renovering av vakuumpumpen.

Innan hantering av vakuumpumpen skall denna användarhandbok läsas och förstås. Om det finns några oklarheter, vänligen kontakta din lokala Busch-representant!

Ha denna användarhandbok och andra relevanta driftsinstruktioner tillgängliga på driftstället.



- OFP Oljepåfyllningspluggar
- DA Rotationsriktningsspil
- ODP Oljedräneringspluggar
- OUT Gasutblås
- IN Suganslutning
- SI Ljuddämpare
- OSG Oljesynglas
- TSA Anslutning för motståndstermometer (tillval)
- PTB Anslutningsbox
- NP1 Typskylt (komplett enhet)
- NP2 Typskylt (Roots vakuumpump)
- VP Cylinder
- RT Roots kolv



Produktbeskrivning

Användning

Vakuumpumpen är ämnad för

- insugning av
- luft och andra torra, icke-aggressiva, ogiftiga och icke-explosiva gaser

Matning av media med lägre eller högre täthet än luft leder till ökade termiska och mekaniska belastningar på vakuumpumpen och är endast tillåtet efter samråd med Busch.

Max tillåten temperatur på den insugna gasen: 40 °C

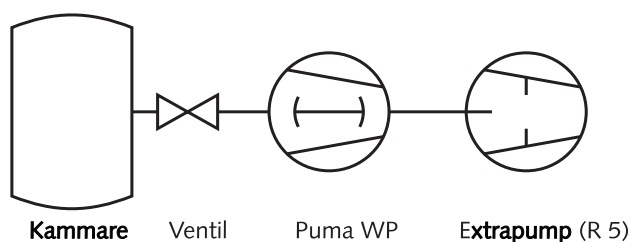
Gasen skall vara fri från ångor som kan kondenseras under de temperatur och tryckförhållanden som uppträder i vakuumpumpen.

Vakuumpumpen är avsedd för uppställning i en miljö som inte är potentiellt explosiv.

Max tillåtna antal starter per timme: 6.

Vakuumpumpar typ Puma WP 1250 D2 är endast avsedda för användning som boosterpumpar tillsammans med förvakuumpumpar, t ex roterande vingvakuumpumpar typ R 5.

(lämplig förvakuumpump för WP 1250 D2: R 5 RA 0630 B)



Vakuumpumpar typ Puma WP 1250 D2 FI-reglerad, versionen Sealed Air levereras med programmerbar frekvensomriktare optimerad för bandkammarmaskiner (kammavolym >50 l).

Följande villkor måste uppfyllas innan vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 tas i drift som boosterpump:

- Backpumpen är i drift och har tömt utloppsledningen från vakuumpumpen Puma WP 1250 D2.
- Frekvensomriktaren till vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 är ansluten till strömförsörjningsnätet.
- Signal på den digitala ingången 12 möjliggör start av vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 (drivmotorn på

vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 matas med lågspänning och **startar inte ännu**.

Evakueringscykel:

- När ventilen mellan kammaren och vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 öppnas, skall styrningen i samma ögonblick ($\pm 0,1$ s) skicka en signal till den digitala ingången 13. Vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 startar och styr sig själv på ett sådant sätt att kammaren kommer att evakueras på kortast möjliga tid (max motorfrekvens för en kort tid är 85 Hz).
- När evakueringen är klar skall styrningen stänga ventilen mellan kammaren och vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 och avbryta signalen från den digitala ingången 13. Om inte en ny evakuering påbörjas, kommer vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 att stoppa inom ungefär 30 sekunder.

Drivmotorn på vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 är skyddad mot överhettning med hjälp av s k PTC-termistorer. Den aktuella styrningen av frekvensomriktaren skyddar vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 mot överlast, som t ex kan uppstå om förvakuumpumpen fallerar (vid atmosfärtryck på utloppssidan av vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 regleras frekvensen för vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 till ungefär 7 Hz). Vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 får emellertid **inte** köras kontinuerligt vid 85 Hz, eftersom livslängden på lager och tätningar då minskar. Evakueringsprocessen måste därför övervakas och om sluttrycket inte nås inom vanlig tid, t ex pga läckande vakuukkammare, skall evakueringsprocessen avbrytas (signalen på plint 13 avbrytas) och felet åtgärdas.

Tillåten till/från-frekvens:

- Slå till och från frekvensomriktaren genom att slå till/bryta strömförsörjningen till omriktaren: max 10/h (efter frånslag minst 5 minuter väntetid innan nästa tillslag!)
- Slå till och från frekvensomriktaren med hjälp av signal på plint 12: obegränsat
- Slå till och från drivmotorn med hjälp av signal på plint 13: obegränsat

Vi rekommenderar att du kontakter Busch för integrering av vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 och förvakuumpumpen och för parameterisering av frekvensomriktaren.

Funktionsprinciper

Vakuumpumpen arbetar enligt principen med roterande nockar: två nockar roterar i inbördes motsatt riktning i cylindern (se sida 3: bild).

Komponenterna är dimensionerade så att det på ena sidan aldrig är kontakt mellan de två nockarna eller mellan en nock och cylindern, och på den andra sidan är avståndet tillräckligt litet så att gasförlusten mellan kamrarna är låg.

Kylning

Vakuumpumpen kyls av

- luftströmmen från motorns kylfläkt
- processgasen

Till/från-brytare

Vakuumpumpen levereras utan till/från-brytare. Styrningen av vakuumpumpen ombesörjs vid installationen.

Säkerhet

Avsedd användning

DEFINITION: I denna användarhandbok betyder, "hantering" av vakuumpumpen transport, förvaring, installation, idrifttagande, inflytande på driftsvillkor, underhåll, felsökning och renovering av vakuumpumpen.

Vakuumpumpen är avsedd för industriellt bruk. Den skall endast hantelas av kvalificerad personal.

Tillåtna media och driftsgränser (se sida 3: Produktbeskrivning) och installationsvillkor (se sida 5: Installationsvillkor) för vakuumpumpen

skall följas både av tillverkaren av maskinen eller systemet som vakuumpumpen skall inkorporeras i och av driftsoperatören.

Underhållsinstruktionerna skall följas.

Innan hantering av vakuumpumpen skall dessa installations- och driftinstruktioner läsas och förstås. Om det finns några oklarheter, vänligen kontakta din lokala Busch-representant!

Säkerhetsråd

Vakuumpumpen är konstruerad och tillverkad enligt senaste tekniken. Trots detta kan det förekomma faror vid hantering av vakuumpumpen. Denna användarhandbok informerar om potentiella faror där detta är aktuellt. Säkerhetsråd är markerade med ett av nyckelorden FARA, VARNING och OBSERVERA enligt följande:



FARA

Om inte detta säkerhetsråd följs, leder det till olyckor med dödsfall eller allvarliga personskador som följd.



VARNING

Om inte detta säkerhetsråd följs, kan det leda till olyckor med dödsfall eller allvarliga personskador som följd.



OBSERVERA

Om inte detta säkerhetsråd följs kan det leda till olyckor med mindre personskador eller skador på egendom som följd.

Buller

Ljudnivån beror på installationen och kan därför inte anges av tillverkaren.



OBSERVERA

Vakuumpumpen avger ljud med hög intensitet inom ett smalt frekvensband.

Risk för hörselskador.

Personer som uppehåller sig under längre tid i närheten av en vakuumpump som inte är ljuddämpad, skall bära hörselskydd.

Transport

Transport i förpackning

Packad på en pall skall vakuumpumpen transporteras med gaffeltruck.

Transport utan förpackning

Om vakuumpumpen är packad i pappkartong med uppblåsta plastkuddar:

- ◆ Tag bort de uppblåsta plastkuddarna från kartongen

Om vakuumpumpen är packad i pappkartong med wellpapp:

- ◆ Tag bort wellpappen från kartongen

Om vakuumpumpen är förpackad i skum:

- ◆ Tag bort skummet

Om vakuumpumpen är bultad på en pall eller en sockelplatta:

- ◆ Tag bort bultarna mellan vakuumpumpen och pallen/sockelplattan

Om vakuumpumpen är fastsatt på pallen med stroppar:

- ◆ Tag bort stropparna



OBSERVERA

Gå inte, stå inte eller arbeta under hängande last.

OBS: För att lyfta vakuumpumpen måste man lägga lyftband på lämpligt vs runt pumphuset.



Om vakuumpump utan motor skall lyftas skall ytterligare en stropp fästas i annan lämplig punkt. Om det även finns andra delar monterade på pumpen, skall ytterligare en stropp fästas i annan lämplig punkt, t ex motorfläns eller dylikt.

- Fäst lyftband ordentligt runt cylindern
- Fäst lyftredskapet i en krankrok med säkerhetslås
- Lyft vakuumpumpen med en kran

Om vakuumpumpen var bultad på en pall eller en sockelplatta:

- ◆ Tag bort pinnbultarna från gummifötterna

Förvaring

Korttidsförvaring

- Säkerställ att insugningsanslutningen och gasutloppet är stängd (låt de medlevererade propparna sitta i)
- Förvara vakuumpumpen
 - om möjligt i sin originalförpackning,
 - inomhus,
 - torrt,
 - dammfritt och
 - vibrationsfritt

Konservering

Vid ogynnsamma omgivningsförhållanden (t.ex. aggressiv atmosfär, frekventa temperaturväxlingar) skall vakuumpumpen omedelbart konserveras. Vid gynnsamma omgivningsförhållanden skall vakuumpumpen konserveras om den skall förvaras under längre tid än 3 månader.

- Säkerställ att alla portar är ordentligt tätade; försegla alla portar som inte är förseglade med PTFE-tejp, packningar eller o-ringar med självhäftande tejp

MÄRK: VCI står för "volatile corrosion inhibitor" ("flyktig korrosionshämmare"). VCI-produkter (film, papper, papp, skum) avger substans som kondenseras i molekylär tjocklek på det inpackade godset, och dess elektrokemiska egenskaper förhindrar effektivt korrosion på metallytor. Emellertid kan VCI-produkter attackera plasttytor och elastomer. Kontakta din lokala Busch representant för råd! Busch använder filmen CORTEC VCI 126 R vid transport av större utrustning.

- Slå in vakuumpumpen i VCI-film
- Förvara vakuumpumpen
 - om möjligt i originalförpackningen,
 - inomhus,
 - torrt,
 - dammfritt och
 - vibrationsfritt.

För idrifttagande efter konservering:

- Säkerställ att alla rester av självhäftande tejp är avlägsnade från portarna
- Sätt igång vakuumpumpen enligt beskrivning i kapitlet Installation och idrifttagande (se sida 5)

Installation och idrifttagande

Installationsvillkor



OBSERVERA

Om inte installationsvillkoren följs, speciellt när det gäller otillräcklig kylning:

Risk för skador eller förstörelse av vakuumpumpen och anslutna anläggningskomponenter!

Risk för personskador!

Installationsvillkoren skall följas.

- Säkerställ att integreringen av vakuumpumpen utförs på ett sådant sätt att de grundläggande säkerhetsvillkoren i maskindirektiven 2006/42/EG följs (när det gäller ansvaret för konstruktören av maskinen där vakuumpumpen skall inkorporeras; se sida 17: anmärkningen i EG-godkännandet)

Monteringsposition och utrymme

- Säkerställ att miljön runt vakuumpumpen inte är potentiellt explosiv
- Säkerställ att följande villkor för omgivningen är uppfyllda:
 - omgivningstemperatur: 0 ... +40 (vakuumpump), -15 ... +45 (frekvensomriktare)
 - omgivningstryck: atmosfäriskt
- Säkerställ att villkoren för omgivningen motsvarar motorns skyddsklass (enligt typskylten)
- Säkerställ att villkoren för omgivningen motsvarar frekvensomriktarens skyddsklass (enligt typskylten)
- Säkerställ att vakuumpumpen placeras eller monteras horisontellt
- Säkerställ att underlaget för uppställning/montering är plant
- Säkerställ att det är ett minsta avstånd på 0,1 m mellan vakuumpumpen och närmaste vägg så att kylningen blir tillräcklig
- Säkerställ att inga temperaturkänsliga delar (plast, trä, kartong, papper, elektronik) kommer i kontakt med ytan på vakuumpumpen
- Säkerställ att monteringsplatsen är ordentligt ventilerad så att vakuumpumpen får tillräckligt med kylning



OBSERVERA

Under drift kan vakuumpumpens ytor nå en temperatur på över 70 °C.

Risk för brännskador!

- Säkerställ att vakuumpumpen inte kan beröras oavsiktligt under drift, montera vid behov ett skyddsgaller
- Säkerställ att synglasen (OSG) på synkroniseringsväxeln och lagret är lättillgängligt
- Säkerställ att avtappningspluggarna (ODP) och påfyllningspluggarna (OPF) på synkroniseringsväxeln och lagret är lättåtkomliga

Insugningsanslutning



OBSERVERA

Kommer främmande föremål eller vätskor in i vakuumpumpen kan det ödelägga den.

Om gasen som sugs in innehåller damm eller andra fasta partiklar:

- ◆ Säkerställ att ett passande filter (5 micron eller mindre) monteras framför vakuumpumpen
- Säkerställ att insugningsröret passar till insugningsanslutningen (IN) på vakuumpumpen
- Säkerställ att gasen sugs genom en vakuumsätt flexibel slang eller ett rör

Vid användning av ett rör:

- ◆ Säkerställ att röret inte pressar på vakuumpumpens anslutning, använd vid behov bälgar
- Säkerställ att rördimensionen på insugningsröret över hela rörlängden är minst lika stor som diametern på insugningsanslutningen (IN) på vakuumpumpen

Om längden på insugningsröret överstiger 2 m kan det vara klokt att använda större rördimensioner för att undvika kapacitetsförlust och överbelastning av vakuumpumpen.

- ◆ Sörj för att ha en manuell eller automatisk ventil (= backventil) i insugningsröret
- Säkerställ att insugningsröret inte innehåller främmande föremål, t.ex. svetspartiklar

Gasutlopp

Den utgående luften skall ha fritt utlopp. Det är inte tillåtet att stänga av eller strypa utloppet. Det är heller inte tillåtet att använda den utgående luften som om det vore tryckluft.

- Säkerställ att utblåsningsröret passar till gasutloppet (OUT) på vakuumpumpen
- Se till att utblåsningsröret är en vakuumsätt böjlig slang eller ett rör.

Vid användning av ett rör:

- ◆ Säkerställ att röret inte pressar på vakuumpumpens anslutning, använd vid behov bälgar
- Säkerställ att rördimensionen på utblåsningsröret över hela rörlängden är minst lika stor som diametern på gasuttaget (OUT) på vakuumpumpen

Om längden på utblåsningsröret överstiger 2 m kan det vara klokt att använda större rördimensioner för att undvika kapacitetsförlust och överbelastning av vakuumpumpen.

El-koppling/ Reglering

- Säkerställ att bestämmelserna i EMK-direktivet 2014/30/EU liksom EN-standarder, el- och yrkessäkerhetsdirektiven, lokala och nationella bestämmelser följs (detta ansvar vilar på konstruktören av maskineriet där vakuumpumpen skall inkorporeras; se sida 17: anmärkningen i EG-godkännandet).

- Säkerställ att strömförsörjningen till frekvensomriktaren överensstämmer med märkningen på dess märkskylt
- Säkerställ att ett överbelastningsskydd enligt EN 60204-1 är tillkopplat frekvensomriktaren
- Säkerställ att vakuumpumpens motor inte påverkas av elektriska eller elektromagnetiska störningar i nätet; sök, vid behov, råd hos Busch service

Använd antingen extern styrspanning +13...30 V DC eller den spänning på +24 V DC som levereras av frekvensomriktaren, för att ändra den digitala insignalen på frekvensomriktaren.

- Se till att evakueringsprocessen kontrolleras, så att vakuumpump Puma WP 1250 D2 inte körs under otillåtet långa perioder vid eventuellt fel (om sluttrycket inte nås på normal tid, t ex pga läckande vakuumsämsare, måste evakuering avbrytas, dvs signalen från plint 13 avbrytas, och felet åtgärdas)

Installation

Montering

- Säkerställ att Installationsvillkor (se sida 5) följs

Kontroll av oljan i synkroniseringsväxel och lager

Vakuumpumpen levereras med olja påfylld i synkroniseringsväxel och lager.

Nivån skall vara något över mitten på synglasen (OSG).

- Kontrollera på synglasen (OUT) att rätt mängd olja är påfylld

Anslutning av ledningar/ rör

- Anslut insugningsröret
- Koppla till utblåsningsröret

Elektrisk inkoppling



VARNING

Fara för elektrisk stöt, fara för skada på utrustningen.

Elektriska installationsarbeten får endast utföras av behörig elektriker som känner till och följer följande regler:

- IEC 364 eller CENELEC HD 384 eller DIN VDE 0100,
- IEC-Rapport 664 eller DIN VDE 0110,
- BGV A2 (VBG 4) eller motsvarande nationella olycksförebyggande regler.



VARNING

Fara för elektrisk stöt, fara för skada på utrustningen.

Innan frekvensomriktaren kopplas in elektriskt skall instruktionerna "COMBIVERT - Komma igång" (från page i dessa installations- och driftinstruktioner) läsas noggrant.

Det är särskilt viktigt att instruktionerna att inte vidröra kontaktarna på frekvensomriktaren under 5 minuter efter det att frekvensomriktaren kopplats bort från strömförsörjningen och att installera omriktaren korrekt med skärmade kablar följs.

"COMBIVERTS installationsriktlinjer" (på sida 32 i dessa installations- och driftinstruktioner) innehåller ytterligare information om installationen och driften av frekvensomriktaren.

Översikt över kopplingsplintarna för start:

Plint nummer	Funktion
12	Startklar (ingång 13...30 V DC)
13	Evakueringscykel (ingång 13...30 V DC)

16	Aktivera kontrollenhet (ingång 13...30 V DC)
17	Återställning efter frekvensomriktarfel (ingång 13...30 V DC, signalens minsta varaktighet 20 ms)
20	Utgång 24 V DC, max 100 mA
22	0 V referenspotential vid användning av externa styrspänningar (digital jord)

vakuumpump Puma WP 1250 D2 startas i 4 steg:

1. Inkoppling av frekvensomriktaren till strömförsörjningen (endast i början av varje skift)
2. Signal på plint 16 ("Aktivera styrenhet" denna signal kan vara permanent)
3. Signal på plint 12 ("Aktivera start", drivmotorn matas med låg spänning och startar **inte ännu**)
4. Signal på plint 13 ("Evakuringscykel", körning av kontrollcykel för evakueringen av kammaren)

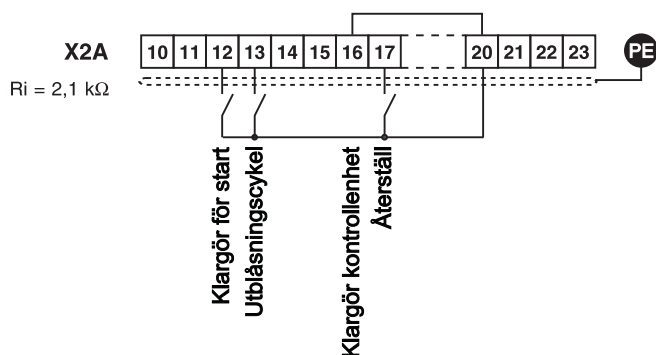
För att kunna ställa om de digitala ingångarna på frekvensomriktaren (plintarna 12, 13, 16 och 17) krävs antingen externa styrspänningar +13...30 V DC eller den spänning på +24 V DC som finns på frekvensomriktaren.

Vid användning av externa spänningar skall den externa styrspänningens referenspotential läggas på plint 22.

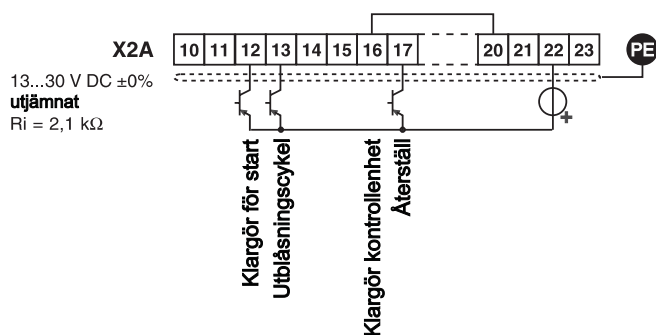
Eftersom signalen "Aktivera styrning" kan göras permanent, rekommenderar vi att plintarna 16 och 20 byglas.

Frekvensomriktarfel kan återställas genom signal på plint 17. Om återställningen inte görs på detta sätt måste frekvensomriktaren återställas vid fel genom fränkoppling av strömförsörjningen, som återansluts efter en viloperiod på ca 30 sekunder (vid upprepade fel kan viloperioden behöva vara 5 minuter).

Kopplingsschema för användning av den utgående spänningen på 24 V DC från frekvensomriktaren:



Kopplingsschema för användning av extern styrspänning på 13...30 V DC:



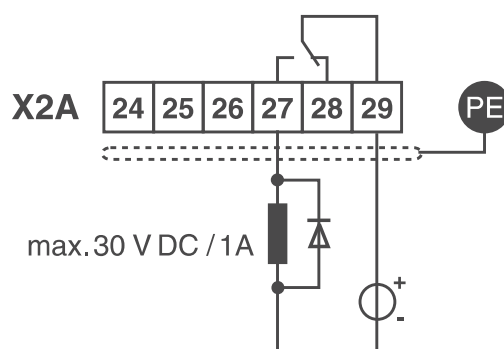
Övervakningen av frekvensomriktaren (rekommenderas) kan antingen göras med hjälp av en reläutgång eller en transistorutgång.

Kontroll av plintanslutningar via reläutgång:

Plint nr	Funktion
27	Normalt öppen Sluten kontakt: Frekvensomriktaren kopplas bort från strömförsörjningen, pga att styrenheten är inte aktiverad eller att det är fel på frekvensomriktaren Stängd kontakt: Frekvensomriktaren är klar
28	Normalt sluten Sluten kontakt: Frekvensomriktaren är bortkopplad från strömförsörjningen, pga att styrenheten inte är aktiverad eller att det är fel på frekvensomriktaren Öppen kontakt: Frekvensomriktaren är klar
29	Byter kontakt, max 30 V DC, 0,01...1 A

Vid induktiv belastning på reläutgångarna måste skyddskretsar användas (tomgångsdioder).

Kopplingsschema för övervakning via reläutgång:

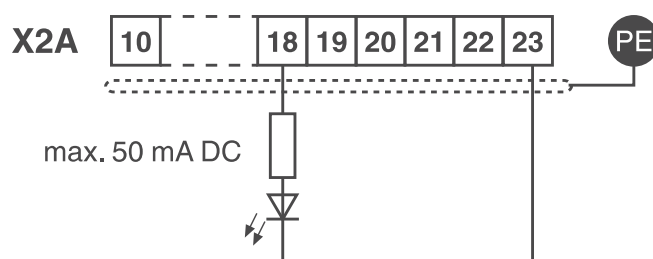


Övervakning av plintanslutningar via transistorutgång:

Plint nr	Funktion
18	Frekvensomriktarens transistorutgång klar, max 50 mA
23	0 V referenspotential (digital jord)

Vid induktiv belastning på transistorutgången måste skyddskrets användas (tomgångsdioder).

Kopplingsschema för övervakning via transistorutgång:

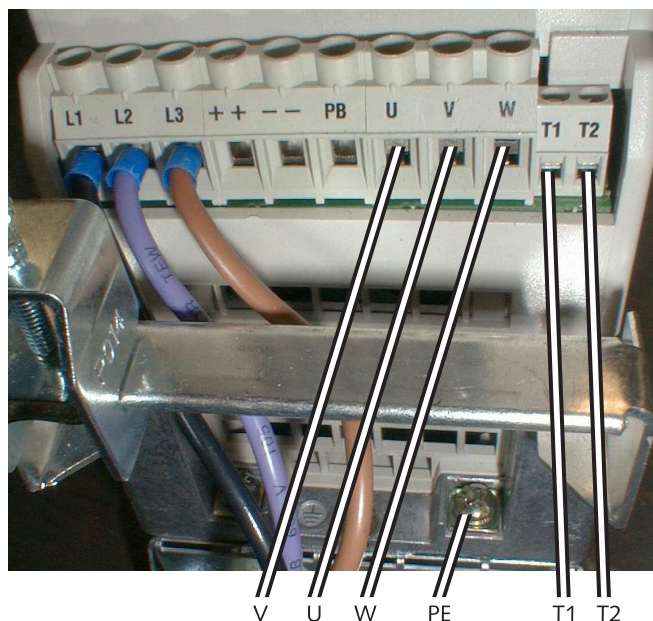


Evakueringsprocessen måste övervakas av anläggnings-/systemkontrollen: Om sluttrycket inte nås på normal tid, t ex pga läckage i vakuumkanalen, skall evakueringsprocessen avbrytas automatiskt (ingen signal från plint 13) och felindikering aktiveras.

- Koppla in styrningen enligt ovanstående beskrivning och frekvensomriktarens dokumentation (enligt sidan 20 i dessa installation- och driftinstruktioner)
- Observera instruktionerna/diagrammen för inkoppling av motorn som finns i motorns kopplingsbox

Vid drift med frekvensomriktare skall motorn triangelkopplas.

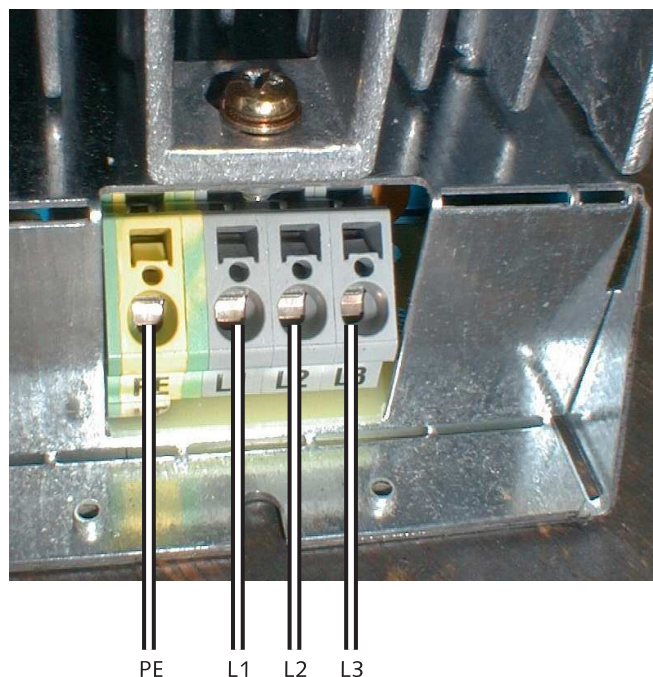
Inkoppling av motorn till frekvensomriktaren:



NOTE: Motorplintarna U och V skall växlas relativt märkningen i frekvensomriktarens kopplingsbox (dvs att plint U på motorn skall anslutas till plint V på frekvensomriktaren och plint V på motorn till plint U på frekvensomriktaren).

- Koppla in motorn och PTC-termistorerna till frekvensomriktaren

Inkoppling av frekvensomriktaren till strömförsörjningen:



- Koppla in frekvensomriktaren till strömförsörjningen via huvudbrytare



VARNING

Roterande vingar omedelbart under suganslutningen.

Modell utan ljuddämpare: roterande lober omedelbart över gasutloppet.

Risk för skada vid drift med öppen suganslutning eller gasutlopp!

Vakuumpumpen får endast köras med både sugledning och utloppsledning anslutna.

- Bestäm den tänkta rotationsriktningen med hjälp av pilen (DA) (påklitråd eller ingjuten)
- Vrid och stäng av rotationsväljaren på vakuumpump Puma WP 1250 D2 **utan** förvakuumpump igen, för att kontrollera den
- Se på motorns fläkt och bestäm rotationsriktningen alldeles innan fläkten stannar

Om rotationsriktning måste kastas om:

- ◆ Växla två av ledarna mellan frekvensomriktaren och motorn (fasföljden på strömförsörjningen till frekvensomriktaren **påverkar inte** rotationsriktningen)
- Säkerställ att alla skydd, huvar, galler etc. är monterade
- Säkerställ att intags- och utloppsroren för kylflöde inte är täckta eller spärrade och att kylflödesströmmen inte är hindrad på något annat sätt

Driftsråd

Användning



OBSERVERA

Vakuumpumpen är beräknad för drift under de villkor som anges nedan.

Om inte dessa villkor uppfylls kan vakuumpumpen eller närliggande anläggningskomponenter ödeläggas!

Risk för personskador!

Vakuumpumpen får endast drivas enligt de villkor som beskrivs nedan.

Vakuumpumpen är ämnad för

– insugning

av

– luft och andra torra, icke-aggressiva, ogiftiga och icke- explosiva gaser

Matning av media med lägre eller högre täthet än luft leder till ökade termiska och mekaniska belastningar på vakuumpumpen och är endast tillåtet efter samråd med Busch.

Max tillåten temperatur på den insugna gasen: 40 °C

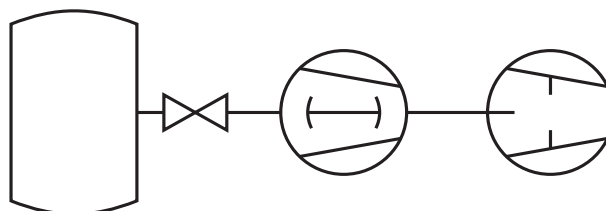
Gasen skall vara fri från ångor som kan kondenseras under de temperatur och tryckförhållanden som uppträder i vakuumpumpen.

Vakuumpumpen är avsedd för uppställning i en miljö som inte är potentiellt explosiv.

Max tillåtna antal starter per timme: 6.

Vakuumpumpar typ Puma WP 1250 D2 är endast avsedda för användning som boosterpumpar tillsammans med förvakuumpumpar, t ex roterande vingvakuumpumpar typ R 5.

(lämplig förvakuumpump för WP 1250 D2: R 5 RA 0630 B)



Kammare

Ventil

Puma WP

Extrapump (R 5)

Vakuumpumpar typ Puma WP 1250 D2 FI-reglerad, versionen Sealed Air levereras med programmerbar frekvensomriktare optimerad för bandkammarmaskiner (kammарvolym >50 l).

Följande villkor måste uppfyllas innan vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 tas i drift som boosterpump:

- Backpumpen är i drift och har tömt utloppsledningen från vakuumpumpen Puma WP 1250 D2.
- Frekvensomriktaren till vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 är ansluten till strömförsörjningsnätet.
- Signal på den digitala ingången 12 möjliggör start av vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 (drivmotorn på vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 matas med lågspänning och **startar inte ännu**).

Evakueringscykel:

- När ventilen mellan kammaren och vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 öppnas, skall styrningen i samma ögonblick ($\pm 0,1$ s) skicka en signal till den digitala ingången 13. Vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 startar och styr sig själv på ett sådant sätt att kammaren kommer att evakueras på kortast möjliga tid (max motorfrekvens för en kort tid är 85 Hz).
- När evakueringen är klar skall styrningen stänga ventilen mellan kammaren och vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 och avbryta signalen från den digitala ingången 13. Om inte en ny evakuering påbörjas, kommer vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 att stoppa inom ungefär 30 sekunder.

Drivmotorn på vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 är skyddad mot överhettning med hjälp av s k PTC-termistorer. Den aktuella styrningen av frekvensomriktaren skyddar vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 mot överlast, som t ex kan uppstå om förvakuumpumpen fallerar (vid atmosfärtryck på utloppssidan av vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 regleras frekvensen för vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 till ungefär 7 Hz). Vakuumpumpen Puma WP 1250 D2 får emellertid **inte** köras kontinuerligt vid 85 Hz, eftersom livslängden på lager och tätningar då minskar. Evakueringsprocessen måste därför övervakas och om sluttrycket inte nås inom vanlig tid, t ex pga läckande vakuumkanare, skall evakueringsprocessen avbrytas (signalen på plint 13 avbrytas) och felet åtgärdas.



OBSERVERA

Motorns frekvens får ej ligga inom området 0...20 Hz i normal drift!

Tillåten till/från-frekvens:

- Slå till och från frekvensomriktaren genom att slå till/bryta strömförsörjningen till omriktaren: max 10/h (efter frånslag minst 5 minuter väntetid innan nästa tillslag!)
- Slå till och från frekvensomriktaren med hjälp av signal på plint 12: obegränsat
- Slå till och från drivmotorn med hjälp av signal på plint 13: obegränsat



OBSERVERA

Under drift kan vakuumpumpens ytor nå en temperatur på över 70 °C.

Risk för brännskador!

Vakuumpumpen skall antingen skyddas mot beröring under drift, kylas ned innan nödvändig beröring eller så skall skyddshandskar användas mot värmen.



OBSERVERA

Vakuumpumpen avger ljud med hög intensitet inom ett smalt frekvensband.

Risk för hörselskador.

Personer som uppehåller sig under längre tid i närheten av en vakuumpump som inte är ljuddämpad, skall bära hörselskydd.

- Säkerställ att alla skydd, galler, huvar etc. är monterade
- Säkerställ att skyddsutrustningarna inte är satta ur funktion

- Säkerställ att in- och uttagen för kyluft inte är täckta eller spärrade och att kyluftströmmen inte hindras på något sätt
- Säkerställ att installationsvillkor (se sida 5: Installationsvillkor) är uppfyllda och fortsatt uppfylles, speciellt då det gäller tillräcklig kylning

Underhåll



FARA

Om vakuumpumpen transporterat gas som var förorenad med främmande och hälsofarligt material kan skadligt material finnas kvar i filtren.

Hälsorisk vid inspektion, rengöring eller byte av filter.

Miljöfara.

Personlig skyddsutrustning skall bäras vid hantering av förorenade filter.

Förorenade filter betraktas som specialavfall och skall slängas separat enligt gällande föreskrifter.



OBSERVERA

Under drift kan vakuumpumpens ytor nå en temperatur på över 70 °C.

Risk för brännskador!

- Innan arbete som kräver kontakt med vakuumpumpen, skall vakuumpumpen kallna, men bara under 20 minuter om oljan skall tappas av (oljan skall vara varm vid avtappning)
- Innan anslutningarna kopplas bort, säkerställ att anslutna rör/ledningar är utluftade till atmosfärtryck

Underhållsschema

MÄRK: Underhållsintervallerna är mycket beroende av de individuella driftsvillkoren. Intervallerna som visas nedan skall uppfattas som startvärden vilka kan minska eller ökas efter behov. Speciellt kan drift med hög dammbelastning i omgivningen eller i processgasen, andra föroreningar eller inblandning av processmaterial göra att underhållsintervallerna kortas avsevärt.

Varje vecka:

- Säkerställ att vakuumpumpen är avstängd
- Kontrollera oljenivån i synkroniseringsväxeln och lagret

Nivån skall vara mitt i synglasen (OSG).



OBSERVERA

Olämplig olja orsakar skada på mekaniska tätningar. Använd endast olja enligt tabellen vid påfyllning av olja i synkroniseringsväxel och lager (se sida 15)



OBSERVERA

Överfyllning leder till högre drifttemperatur i synkroniseringen.

Det föreligger då risk för skada på vakuumpumpen!

Fyll bara på till mitt på synglasen (OSG) i synkroniseringsväxeln och lagret.

Om nivån sjunkit till under lägstamarkeringen i synglasen:

- ◆ Säkerställ att vakuumpumpen är utluftad till atmosfärtryck
- ◆ Tag bort påfyllningspluggarna (OFP)
- ◆ Fyll på olja tills nivån ligger mitt på synglasen (OSG)

- ◆ Säkerställ att påfyllningspluggarnas tätningssringar (OFP) är oskadda. Byt påfyllningspluggarna vid behov (OFP)
- ◆ Sätt tillbaka påfyllningspluggarna (OFP) tillsammans med tätningssringarna ordentligt.

Varje månad:

- Säkerställ att vakuumpumpen är avstängd och säkrad mot oavsiktlig start

Om ett insugsluftfilter är monterat:

- ◆ Kontrollera insugsluftfiltret, vid behov byt luftfilter

Vid drift i dammiga omgivningar:

- ◆ Rengör enligt beskrivning under sida 10: Var 6: e månad:

Var 6: e månad:

- Säkerställ att huset är fritt från damm och smuts, rengör vid behov
- Säkerställ att vakuumpumpen är avstängd och säkrad mot oavsiktlig start
- Rengör fläktskyddet, fläkten, ventilationsgallret och kylflänsarna
- Byt oljan i synkroniseringsväxeln och lagret

En gång per år:

- Säkerställ att vakuumpumpen är avstängd och säkrad mot oavsiktlig start

Om ett insugsluftfilter är monterat:

- ◆ Byt insugsluftfilter

Om en insugssil är monterad:

- ◆ Kontrollera insugssilen, rengör vid behov

Byte av olja i synkroniseringsväxeln och lagret

MÄRK: När vakuumpumpen stängts av vid normal drifttemperatur, skall man inte vänta längre än 20 minuter innan oljan tappas av, eftersom den skall vara varm vid avtappning.

- Öppna påfyllningspluggarna (OFP) för utluftning
- Placera ett uppsamlingskärl under avtappningspluggarna (ODP)
- Öppna avtappningspluggarna (ODP) och tappa ur oljan
- Byt PTFE-tejpen på avtappningspluggarna (ODP)
- Sätt tillbaka avtappningspluggarna (ODP)
- Tag bort påfyllningspluggarna (OFP) helt



OBSERVERA

Olämplig olja skadar mekaniska tätningar.

Använd olja enligt oljetabellen vid påfyllning av synkroniseringsväxeln och lagret (se sida 15).



OBSERVERA

Temperaturen på synkroniseringsväxeln ökar vid överfyllning.

Detta leder till risk för skada på vakuumpumpen!

Fyll på synkroniseringsväxeln och lagret bara till mitt på synglasen (OSG).

- Fyll på ny växelolja tills nivån ligger mitt på synglasen (OSG)
- Säkerställ att tätningssringarna på påfyllningspluggarna (OFP) är oskadda. Byt påfyllningspluggarna vid behov (OFP)
- Sätt tillbaka luftningsventilen (OFP) tillsammans med tätningssringen ordentligt igen
- Kasta den förbrukade oljan enligt gällande föreskrifter

Renovering



OBSERVERA

För att uppnå bästa möjliga effektivitet och lång livslängd blev vakuumpumpen sammansatt och justerad inom exakta toleransgränser.

Denna justering går förlorad vid demontering av vakuumpumpen.

Vi rekommenderar därför speciellt att demontering av vakuumpumpen utöver det som är beskrivet i denna användarhandbok utförs av Busch service.

Busch service accepterar endast vakuumpumpar som ankommer med en komplett ifylld och juridiskt bindande, undertecknad "Föroreningsdeklaration" (formuläret kan laddas ned från www.busch.se).

Lagring

Tillfällig lagring

- Innan fränkoppling av rör/ledning skall det säkerställas att rören/ledningarna är utluftade till atmosfärstryck

Ny uppstart

- Observera kapitlet Installation och idrifttagande (se sida 5)

Demontering och skrotning

- Tappa ur oljan
- Säkerställ att material och komponenter som skall behandlas som specialavfall tagits bort från vakuumpumpen
- Säkerställ att vakuumpumpen inte är förorenad med hälsofarligt material

Enligt den kunskap vi hade då denna användarhandbok trycktes, utgör materialet som använts vid tillverkning av vakuumpumpen inte någon risk.

- Kasta den förbrukade oljan enligt gällande föreskrifter
- Kasta vakuumpumpen som metalskrot!

Felsökning



VARNING

Fara för elektrisk stöt, fara för skada på utrustningen.

Elektriska installationsarbeten får endast utföras av behörig elektriker som känner till och följer följande regler:

- IEC 364 eller CENELEC HD 384 eller DIN VDE 0100,
- IEC-Report 664 eller DIN VDE 0110,
- BGV A2 (VBG 4) eller motsvarande nationella olycksförebyggande regler.



OBSERVERA

Under drift kan vakuumpumpens ytor nå en temperatur på över 70 °C.

Risk för brännskador!

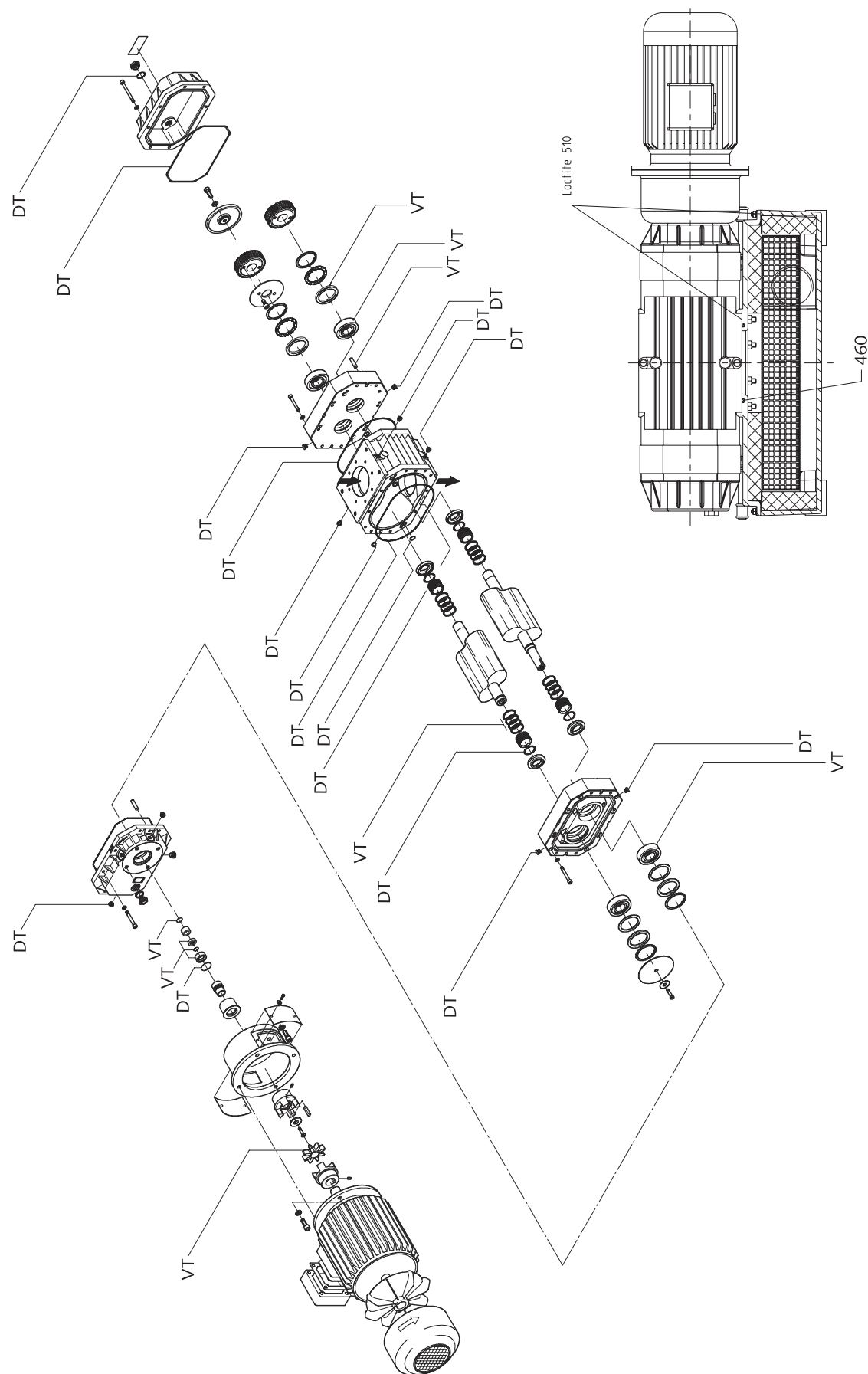
Låt vakuumpumpen kallna innan beröring eller använd handskar mot värmen.

Problem	Möjlig orsak	Åtgärd
Vakuumpumpen når inte normalt tryck Vakuumpumpen når inte max varvtal Evakuering av systemet tar för lång tid	Vakuumsystemet eller sugledningen läcker	Kontrollera slang- eller röranslutningar avseende läckage
	Om vakuumavlastningsventil /reglersystem är monterat: Vakuumavlastningsventilen /reglersystemet är feljusterad eller defekt	Justera, reparera eller byt
	Om en sil är monterad i insugningsanslutningen (IN): Silen i insugningsanslutningen (IN) är delvis igensatt	Rengör silen Om rengöring krävs ofta, montera ett filter framför
	Om ett filter är monterat på insugningsanslutningen (IN): Filtret på insugningsanslutningen (IN) är delvis igensatt	Rengör eller byt insugsluftfiltret
	Delvis igensatt insugs-, utblåsnings-, eller tryckrör	Rensa
	Långt insugs-, utblåsnings-, eller tryckrör med för liten diameter	Använd större dimension
	Inre delar slitna eller skadade	Reparera vakuumpumpen (Busch service)
Gasen som transporteras av vakuumpumpen luktar obehagligt	Processkomponenter som förångas under vakuum	Kontrollera vid behov processen
Vakuumpumpen startar inte	Frekvensomriktaren är inte ansluten till rätt spänning eller är överbelastad	Anslut frekvensomriktaren till rätt spänning
	Signalen/erna "Aktivera styrning", "Start aktiverad" och/eller "Evakueringscykel" saknas	Kontrollera systemets/anläggningens styrning
	Fel i frekvensomriktaren	Läs av fönstret i frekvensomriktarens driftpanel (se COMBIVERT - Handbok - Felsökning, se sida 42, 43 i dessa installation- och driftinstruktioner)
	Frekvensomriktarens överlastskydd/säkring är för lågt inställt respektive för liten	Jämför överlastskyddets/säkringens utlösningssnivå med informationen på märkskylten och åtgärda vid behov
	En av säkringarna har löst ut	Kontrollera säkringarna
	Strömmatningskabeln är för liten eller för lång vilket leder till spänningsfall vid vakuumpumpen	Använd kabel med tillräcklig dimension

	Vakuumpumpen eller motorn är blockerad	Säkerställ att motorn är bortkopplad från strömmatningen Tag bort fläktskyddet Försök att vrida motorn med vakuumpumpen för hand Om enheten fortfarande är blockerad: tag bort motorn och kontrollera motorn och vakuumpumpen var för sig Om vakuumpumpen är blockerad: Reparera vakuumpumpen (Busch service)
	Motorn är defekt	Byt motor (Busch service)
	Frekvensomriktaren är ur funktion	Byt ut frekvensomriktaren (Busch service)
Vakuumpumpen startar och stoppar med ett fel E.OC	Överström pga otillräcklig synkronisering av signalen "Evakueringscykel" (plint 13) med öppning av ventilen till kammaren (signalen "Evakueringscykel" har aktiverats för tidigt)	Se till att signalen "evakueringscykel" aktiveras samtidigt ($\pm 0,1$ s) med att ventilen öppnas till kammaren
Vakuumpumpen är blockerad	Främmande föremål i fast form har kommit in i vakuumpumpen	Reparera vakuumpumpen (Busch service) Säkerställ att insugningen är utrustad med en sil Montera vid behov in ett filter
	Korrosion i vakuumpumpen från kvarvarande kondensat	Reparera vakuumpumpen (Busch service) Kontrollera processen
	Vakuumpumpen kördes med fel rotationsriktning	Reparera vakuumpumpen (Busch service) Vid inkoppling av vakuumpumpen, säkerställ att vakuumpumpen går med rätt rotationsriktning (se sida 6: Installation)
Motorn är igång, men vakuumpumpen står still	Kopplingen mellan motorn och vakuumpumpen är defekt	Byt kopplingselementet
Vakuumpumpen startar, men arbetar tungt och skramlar	Lösa anslutningar i motorns terminalbox Alla motorlindningarna är inte ordentligt inkopplade Motorn går endast på två faser	Kontrollera korrekt inkoppling av kablarna enligt inkopplingsdiagrammet Drag åt eller byt lösa anslutningar
	Vakuumpumpen körs i fel rotationsriktning	Verifiering och korrigering se sida 5: Installation och idrifttagande
	Främmande föremål i vakuumpumpen Lager som sitter fast	Reparera vakuumpumpen (Busch service)
Vakuumpumpen för oljud när den är igång	Defekta lager	Reparera vakuumpumpen (Busch service)
	Utslitet kopplingselement	Byt kopplingselement
	Låg oljenivå i synkroniseringsväxeln	Synkroniseringsväxeln läcker Reparera vakuumpumpen (Busch service)
	Synkroniseringsväxeln skadad på grund av drift med för låg oljenivå	Reparera vakuumpumpen (Busch service)
Vakuumpumpen blir mycket varm	Otillräcklig luftventilation	Säkerställ att kylningen av vakuumpumpen inte är hindrad av damm/smuts Rengör fläktskyddet, fläkten, fläktgallret och kylflänsarna Montera bara vakuumpumpen i ett trångt rum om det finns tillräckligt med ventilation
	För hög omgivningstemperatur	Observera tillåten omgivningstemperatur
	För hög temperatur på insugsgasen	Observera tillåten temperatur på insugsgasen
	Överfyllning av synkroniseringsväxel och lager	Fyll på synkroniseringsväxeln och lagret bara till mitt på synglasen (OSG)

	Frekvensen eller spänningen i nätet utanför toleransgränserna	Sörj för stabilare strömmatning
	Delvis igensatta filter eller silar Delvis igensatt insugs-, utblås- eller tryckrör	Tag bort igensättningen
	Långt insugs-, utblås- eller tryckrör med för liten diameter	Använd större diameter

Sprängskiss



Reservdelar

MÄRK: Vid beställning av reservdelar enligt tabellen härunder, vänligen uppgi alltid typ ("Type") och serienummer ("No") på vakuumpumpen. Det gör att Busch service kan kontrollera om vakuumpumpen är kompatibel med en modifierad eller förbättrad del.

Exklusiv användning av originalreservdelar och originalförbrukningsartiklar är ett krav för korrekt funktion av vakuumpumpen och ett garantivillkor.

Din kontakt för service och reservdelar i Sverige:

Busch Vakuumteknik AB
Bråta Industriområde
435 33 Mölnlycke
Tel: 031 - 338 00 80
Fax: 031 - 338 00 89

Din kontakt för service och reservdelar i Finland:

Busch Vakuumteknik Oy
Sinikellonpolku 3
01300 VANTAA
Tel: 09 774 60 60
Fax: 09 774 60 666

På sidan (bakre omslaget) finns en lista över alla Busch-företag i hela världen, vid tryckningen av det här dokumentet.

På vår webbsida, på adressen www.buschvacuum.com finns en aktuell lista över alla våra dotterbolag och agenturer över hela världen.

Pos.	Del	Ant.	Delnummer
460	O-ring (mellan cylinder och ljuddämpare, ingår ej i tätningssats)	1	0486 000 686

Reservdelssatser

Reservdelssats	Beskrivning	Delnummer
Tätningss-/packningssats	med av alla nödvändiga tätningar (märkta med DT), utom O-ring 460)	0990 540 578
Renoveringssats	tätningssats (märkning "DT") och alla slitdelar (märkning "VT")	0994 540 577

Olja

Beteckning	VSL 100
ISO-VG	100
Bas	PAO
Täthet [g/cm ³]	0,84
Kinematisk viskositet vid 40 °C [mm ² /s]	96
Kinematisk viskositet vid 100 °C [mm ² /s]	13
Flampunkt [°C]	240
Flytpunkt [°C]	-50
Delnummer 1 l packning	Busch: 0831 122 573 Sealed Air: 6090218
Delnummer 5 l packning	Busch: 0831 122 572 Sealed Air: 6090219
Anmärkning	Livsmedelsapplikation (NSF H1)
Påfyllningsvolym, ung. [l]	0,6+0,8



EU-försäkran om överensstämmelse

Denna försäkran om överensstämmelse och CE-märket som är fäst på märkplåten gäller för maskinen inom Busch:s leveransomfattning. Denna försäkran om överensstämmelse utfärdas på tillverkarens eget ansvar. Om denna maskin ska byggas in i något överordnat maskineri måste tillverkaren av det överordnade maskineriet (det kan också vara det företag som sköter driften) genomföra bedömningsprocessen för det överordnade maskineriet eller anläggningen, utfärda om överensstämmelse för detta och fästa CE-märket.

Tillverkaren:

Ateliers Busch S.A.
Zone Industrielle
CH-2906 Chevenez



deklarerar att maskinerna **WP 1250 D2 FI-reglerad, versionen Sealed Air**

har tillverkats i enlighet med EG-direktiven

- Maskindirektivet 2006/42/EG,
 - EMC-direktivet 2014/30/EU
 - RoHS 2 direktivet 2011/65/EU, 2017/2102, vilket begränsar användning av vissa farliga ämnen i elektrisk och elektronisk utrustning
- sam följande standarder:

Standard	Standardens rubrik
EN ISO 12100:2010	Maskinsäkerhet – Grundläggande koncept, allmänna konstruktionsprinciper
EN ISO 13857:2008	Maskinsäkerhet – Skyddsavstånd för att hindra att armar och ben når in i riskområden
EN 1012-1:2010 EN 1012-2:1996 + A1:2009	Kompressorer och vakuumpumpar – Säkerhetskrav – del 1 och del 2
EN ISO 2151:2008	Akustik – Kompressorer och vakuumpumpar – Mätning av buller – Teknisk metod (Grad 2)
EN 60204-1:2006	Maskinsäkerhet - Maskiners elutrustning – Del 1: Allmänna kkrav
EN 61000-6-2:2005	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 6-2: Generella fordringar – Immunitet hos utrustning i industrimiljö
EN 61000-6-4:2007 + A1:2011	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 6-4: Generella fordringar – Emission från utrustning i industrimiljö
EN ISO 13849-1:2015 (1)	Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem – Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper

Person med behörighet att sammanställa den tekniska filen: Gerd Rohweder
Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Chevenez, 2018-10-08

Christian Hoffmann, Direktör

(1) I fall med inbyggda styrsystem.

Dokumentation om frekvensomriktaren

Parameterbeskrivning

Frekvensomriktarna från COMBIVERT för vakuumpumpar Puma WP 1250 D2 FI-reglerad, versionen Sealed Air levereras med en särskild programmeringsenhet. För dessa frekvensomriktare gäller **inte** den parameterbeskrivning som finns i dokumentationen från COMBIVERT. I stället gäller nedanstående lista.

	Display	Aktuell frekvens genom förval Vid felaktig indikering av felkod
	FUNC./SPEED	Växla mellan parameterlistan och visningen av värdet för aktuellt vald parameter
	START/STOP	Val av parameter
Parameter	Beskrivning	Värde
CP.0	Inskrivning av lösenord	Lösenord för avläsning: 100 (förvalt)
CP.1	Aktuell frekvens [Hz]	
CP.2	Omriktarstatus	Aktuellt värde: nOP = "no Operation", aktivera styrning (plint 16) är inte byglad LS = "Low Speed", indikering under första fasen i evakueringscykeln FAcc = "Forward Acceleration", drivningen accelererar i drivriktningen FdDc = "Forward Deceleration", drivningen saktar in i drivriktningen Fcon = "Forward constant", drivningen går med konstant varvtal i drivriktningen
CP.3	Skenbar ström [A]	Aktuellt värde
CP.4	Toppvärde på skenbar ström [A]	Aktuellt värde
CP.5	Mellanspänning [V]	Aktuellt värde
CP.6	Toppvärde mellanspänning [V]	Aktuellt värde
CP.7	Maxfrekvens [Hz]	85
CP.8	Accelerationstid [s]	3
CP.9	Inbromsningstid [s]	3
CP.10	Max rampström [procent av nominell omriktarström]	140
CP.20	Angiven frekvens [Hz]	50
CP.21	Max konstantspänning [V]	400
CP.22	Omkopplingsfrekvens [kHz]	4
CP.24	Programversion	Aktuellt värde

COMBIVERT



Table of Contents

1. Introduction	13
1.1 About this Manual	13
2. Safety and Application Instructions	14
2.1 General	14
2.2 Use as directed	14
2.3 Transport, Storage and Installation	14
2.4 Notes on installation	15
2.5 Electrical Connection	15
2.6 Operating Instructions	18
3. EMC Fundamentals	19
3.1 General	19
3.2 Installation	19
3.3 Installation of an EMC Conform Cabinet	20
3.4 Explanations	21
3.5 Connection of the Control Lines	22
4. CE-Marking	22
5. Manufacturer's Declaration	22
6. ! Fastening the Safety Sticker	123

1. Introduction

1.1 About this Manual

Before you start with the installation of the frequency inverter / servo drive, please read this manual carefully and pay special attention to the notes and suggestions.

This manual contains:

- **safety and warning instructions**
- **installation instructions that conform with EMC**
- **explanation of the EG directive / CE mark**
- **sticker to fasten onto the inverter / servo controller**

This manual must be made available to every user. Before working with the unit the user must become familiar with it. This especially applies to the knowledge and observance of the following safety and warning indications.

The pictograms used here have the following meaning:

**Danger
Warning
Caution**



Is used when the life or health of the user is in danger or considerable damage to property can occur.

**Attention
Essential
Measure**



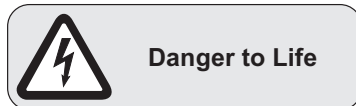
Is used when a measure is necessary for safe and disturbance free operation.

2. Safety and Application Instructions

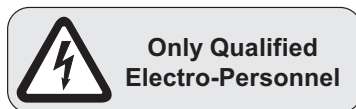
The directions in this chapter must be absolutely observed for the following reasons:

- **Safety for people and machines**
- **Function and susceptibility to faults**
- **Technical inspectorate acceptance and certification**
- **Guarantee and warranties**

2.1 General



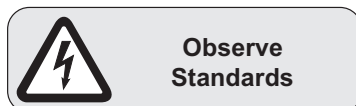
Inverters / servo drives contain dangerous voltages which can cause death or serious injury. During the operation and depending on the type of protection, they can have live, bright, possibly also mobile parts as well as hot surfaces. Care should be taken to ensure correct and safe operation to minimise risk to personnel and equipment.



All work from the transport, to installation and start-up as well as maintenance may only be done by qualified personnel (IEC 364 and/or CENELEC HD 384 and IEC-Report 664 and note national safety regulations). According to this manual qualified staff means:

- those who are able to recognise and judge the possible dangers based on their technical training and experience
- those with knowledge of the relevant standards and who are familiar with the field of power transmission (VDE 0100, EN 50178, EN 60204 as well as the appropriate regulations for your area).

2.2 Use as directed



Frequency inverters / servo drives are drive components which are intended for installation into electrical systems or machines. They serve exclusively for stepless speed regulation / control of three-phase asynchronous / permanent magnet motors. Use for other purpose is not recommended and may lead to equipment damage.

The inverter / servo drive must not be started until it is determined that the installation complies with 89/392/EEC (machine directive) as well as the EMC-directive (89/336/EEC)(note EN60204).

The frequency inverters / servo drives meet the requirements of the Low-Voltage Directive 73/231/EEC. The harmonized standards of the series EN 50178 in connection with EN 60439-1 and EN 60146 were used.

This is a product of limited availability in accordance with IEC 61800-3. This product may cause radio interference in residential areas. In this case the operator may need to take corresponding measures.

2.3 Transport, Storage and Installation

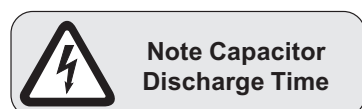


Inverters / servo drives must be protected against physical damage during transport, installation and use. Components and covers must not be bent or moved as this may affect insulation distances. The units contain electrostatically endangered components which can be destroyed by inappropriate handling. For that reason the contact of electronic components and contacts is to be avoided. The equipment must not be switched on if it is damaged as it may no longer comply with mandatory standards. Make sure that during installation there is enough minimum clearance and enough cooling. Climatic conditions must be observed in accordance with EN 50178.

2.4 Notes on installation

- Stationarily install and earth frequency inverters / servo drives.
- Maintain minimum spaces to surrounding elements when setting up (see Installation of the Switch Cabinet in the Technical Documentation Part 2)
- Rack devices are designed for vertical installation and can be placed one next to the other. Maintain a minimum space of 50mm to previous elements. Ensure sufficient cooling.
- In regulated systems use original KEB cables as motor and transmitter cables only.
- The device must not be permeated by mist or water.
- Avoid dust permeating the device. Allow for sufficient heat dissipation if installed in a dust-proof housing.
- Do not operate the frequency inverter / servo drive in explosion-proof spaces! Install the frequency inverter / servo drive in an appropriate housing in accordance with the local regulations when operating it in explosion-proof spaces.
- Protect the frequency inverter / servo drive against conductive and aggressive gases and liquids.

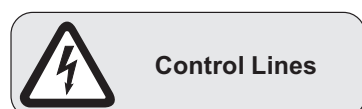
2.5 Electrical Connection



Before any installation and connection work, the system must be switched off and secured. After clearing the frequency inverter / servo drive the intermediate circuit capacitors are still charged with high voltage for a short period of time. The unit can be worked on again, after it has been switched off for 5 minutes.



The terminals of the control terminal strip and the transmitter inputs are securely isolated in accordance with EN 50178. With existing or newly wired circuits the person installing the units or machines must ensure the EN requirements are met.



With frequency inverters / servo drives that are not isolated from the supply circuit (EN 50178) all control lines must be included in other protective measures (e.g. double insulation or shielded, earthed and insulated). Further information is found in the technical documentation part 3.

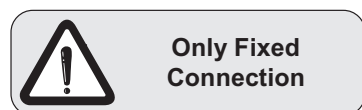


Connection of the frequency inverter / servo drive is only permissible on symmetrical networks with a maximum line voltage (L1, L2, L3) with respect to earth (N/PE) of 300V. An isolating transformer must be used for supply networks which exceed this value! The units may be damaged if this is not observed.



The frequency inverter / servo drive can be connected to power systems with earthed external conductors (e.g. delta power systems) if the following exceptions apply:

- the control system is no longer regarded as "securely isolated circuit", further protection measures are therefore required (see "Connection of the Control Lines")
- with this type of power system, the max. voltage phase / earth must not exceed 500 V absolute



The frequency inverter / servo drives are designed for fixed connection only as discharge currents of > 3.5 mA may occur especially when using EMI filters. It is therefore necessary to lay a protective conductor with a section of at least 10mm² (copper) or a second protective conductor in compliance with EN 50178. Ground point-to-point with the shortest connection possible to mains earth (avoid earth loops).

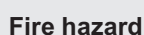


Insulation Measurement

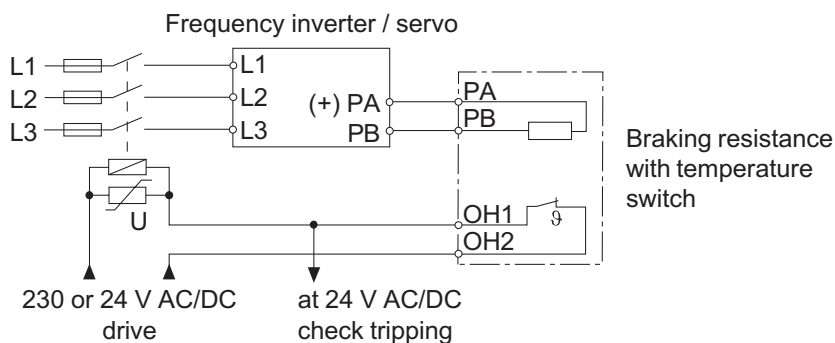
Different Earth - Potentials

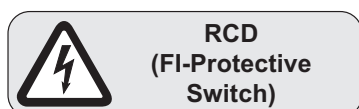
Prevent Disturbances

- Note mains voltage and rated motor voltage.
- Do not swap around mains and motor lines.
- Install power cables and control cables separately (>15 cm separation).
- Use shielded / twisted control lines. Connect shield to PE at inverter only.
- Only use suitable circuit elements to control the logic and analog inputs, whose contacts are rated for extra-low voltages.
- Make sure inverter and motor housing are well grounded. The screen of the power cable must be directly and securely attached to both the inverter PE terminal and the motor ground terminal. Remove paint finish where necessary.
- Connect the braking module / braking resistor with shielded / twisted cables (install shield on one side of the inverter).
- Ground the cabinet or the system earth star point with the shortest connection to mains earth (avoid earth loops).



- the ramps being too short or the operating time too long
- incorrect dimensioning of the braking resistance
- the input voltage being too high
- defect of the braking transistor in the inverter or braking module





If personnel protection is required during installation of the system the frequency inverters must be protected according to EN 50178:

- 1-phase inverters by RCD type A (pulse-current sensitive FI's) or type B (all-current sensitive FI's)
- 3-phase inverters (with B6 bridge-connected rectifier) by RCMA's with separation (used privileged) or RCD's type B (all-current sensitive FI's)

The tripping current should be 300mA or more, in order to avoid a premature triggering of the inverter by discharge currents (about 200mA).

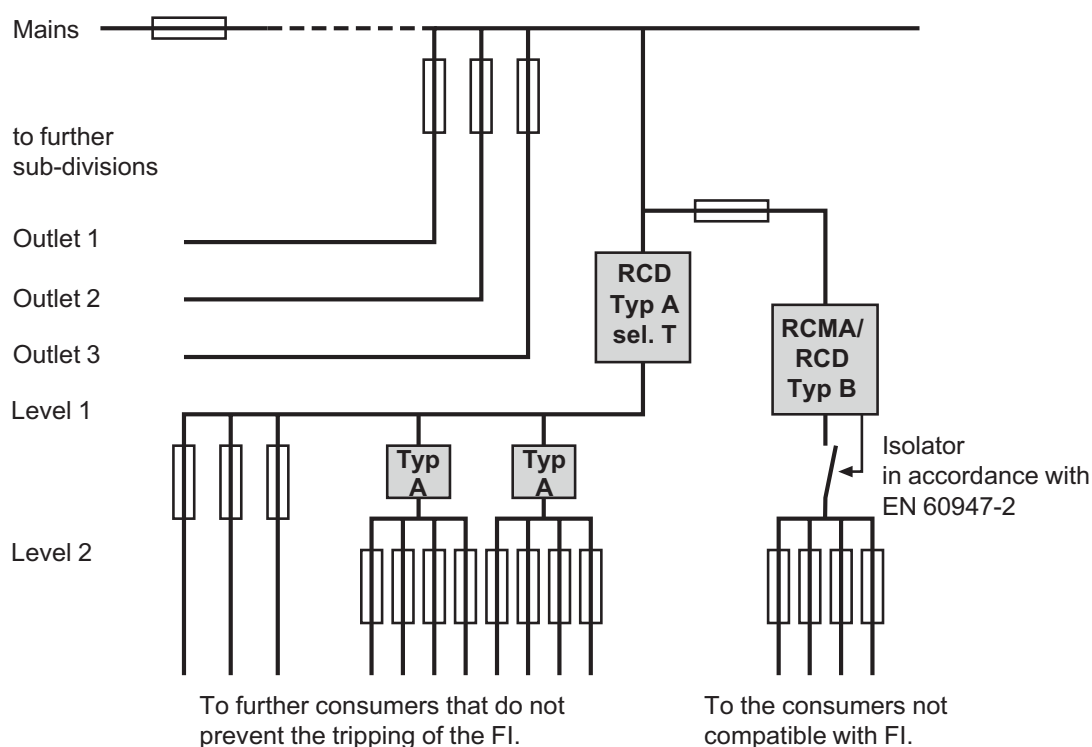
Dependent on the load, the length of the motor cable and the use of a radio interference filter, substantially higher leakage current can occur.

The connection instructions from the manufacturer and the valid local requirements must be observed.

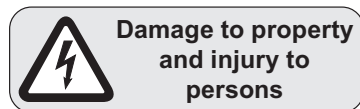
Dependent on the available mains form (TN, IT, TT) further protective measures are necessary in accordance with VDE Part 410 (Part 4; Chapter 41). For example, with TN-mains this protection is made with overcurrent protective devices. With IT-mains it is insulation monitoring with a pulse-code measuring method. A protective separation can be used with all mains forms as long as the required power and cable lengths permit this.

The person setting up the unit must present proof of compatibility before installing the inverter!

Circuit diagram of low voltage distribution (principle of the protective elements)



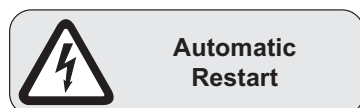
2.6 Operating Instructions



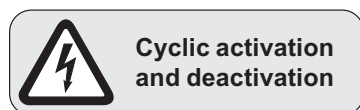
Before putting the unit into operation, check terminals and screw connections for tight fit and put back all pertaining covers.

Observe the following instructions to avoid damage to the frequency inverter / servo drive as well as subsequent damage and injury to persons:

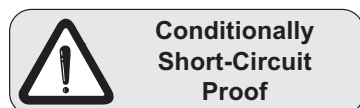
- Install circuit breaker between power supply and frequency inverter / servo drive so that it is possible to switch the device off independently.
- In the case of separate drives, switching between motor and frequency inverter / servo drive is prohibited during operation as this may trigger the protection gear of the device. If you cannot avoid switching, consult KEB regarding protective measures. Connecting and disconnecting is permissible with multiple motor drives if at least 1 motor is running during the switch-over process. Dimension the frequency inverter / servo drive to match the occurring starting currents.
- If the motor is still running during a frequency inverter / servo drive restart (mains on) -e.g. due to large gyrating masses – the RPM search or DC braking function must be activated.
- When switching between motor and frequency inverter / servo drive, the RPM search function must be activated. The function may only be triggered after closing the motor contactor.
- Modified programming of the frequency inverter / servo drive (variation of works setting), should be checked again before putting the device into operation.
!Misadjustments may cause unintentional drive performance!
- Should malfunctions or defects regarding the frequency inverter / servo drive occur despite observance of the instructions concerning connection and operation, these may cause undefined operating statuses. Activation of software-supported protective functions such as limit switch function, correct switching of a brake or correct reactions to set value specifications is no longer guaranteed.
- Securing a unit solely with software-supported functions does not suffice. It is imperative to install external protective measures that are independent of the frequency inverter / servo drive.



Inverters/servo drives may be set, dependent on type, to restart automatically following a fault stoppage (e.g. Undervoltage Error), when the fault conditions clear. System design must take this into account, if appropriate, and additional monitoring or protective features added where necessary.



With applications requiring the frequency inverter / servo drive to be switched on and off cyclically, maintain an off-time of at least 5 min. If you require shorter cycle times please contact KEB.



The frequency inverters / servo drives are conditionally short-circuit proof (EN 50178). After resetting the internal protection devices, the function as directed is guaranteed.

Exceptions:

- If an earth-leakage fault or short-circuit often occurs at the output, this can lead to a defect in the unit.
- If a short-circuit occurs during regenerative operation (2nd or 4th quadrant, feedback into the intermediate circuit), this can lead to a defect in the unit.

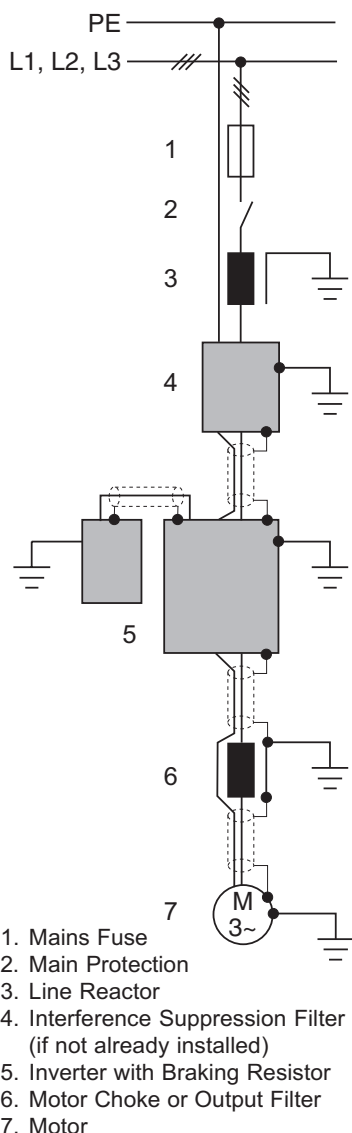
3. EMC Fundamentals

3.1 General

Frequency inverters / servo drives represent electrical equipment designed for use in industrial and commercial units. In accordance with the EMC directive 89/336/EEC, it is not obligatory to mark these devices as they represent components to be further processed by the respective machine and unit manufacturer and are not operable independently according to the EMC directive. The person installing / operating the machine / unit is obliged to prove the protective measures demanded by the EMC directive are complied with. The prescribed ratings can usually be complied with when using the radio interference voltage filters specified by KEB, and when observing the following measures and installation guidelines.

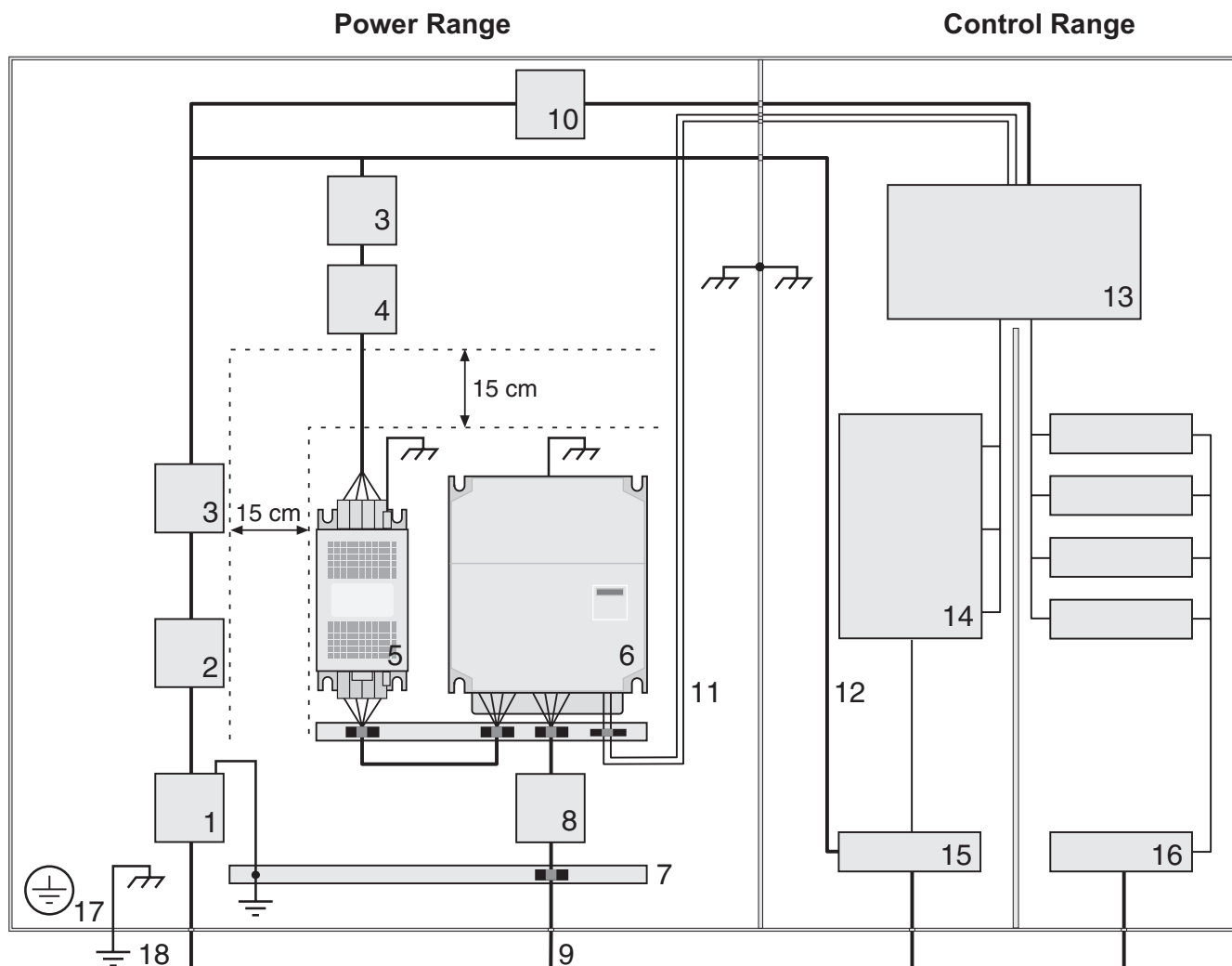
The KEB frequency inverter / servo drive is designed to be used in the second environment as defined in EN 61800-3 (unit with its own supply transformer). Take additional measures when using it in the first environment (residential and commercial area connected to public low-voltage mains)!

3.2 Installation



- ☒ Install the cabinet or system correctly.
- ☒ To avoid coupled-in noise, separate
 - mains / supply lines
 - motor lines from inverters / servo actuator
 - control and data lines (low-voltage level < 48V)
 and leave a space of at least 15 cm between them when installing.
- ☒ In order to maintain low-resistance high frequency connections, earthing and shielding, as well as other metallic connections (e.g. mounting plate, installed units) must be in metal-to-metal contact with the mounting plate, over as large an area as possible. Use earthing and equipotential lines with a section as large as possible (min. 10mm²) or use thick earthing strips.
- ☒ Only use shielded cable with copper or tin-plated braid, since steel braid is not suitable for high frequency ranges. The screen must always be installed on the compensating rail and fastened with clips or guided through the wall of the housing with metal screw connections. Do not elongate the screen end (pigtails) with individual conductors!
- ☒ If external interference suppression filters are used, then these must be installed as close as possible (<30cm from) the interference source and in metal-to-metal contact with the mounting plate, over as large an area as possible.
- ☒ Always equip inductive control elements (contactors, relays etc.) with suppressors such as varistors, RC-elements or damping diodes.
- ☒ All connections must be kept as short as possible and as close as possible to the earth, as free floating lines work as active and passive aerials.
- ☒ Keep connection cables straight (do not bundle). Install a non-assigned wire on both sides of the protective conductor.
- ☒ The flow and return circuit must be twisted when the lines are not shielded, in order to dampen common-mode noise.
- ☒ Further informations are found in the instruction manual part 2/3.

3.3 Installation of an EMC Conform Cabinet



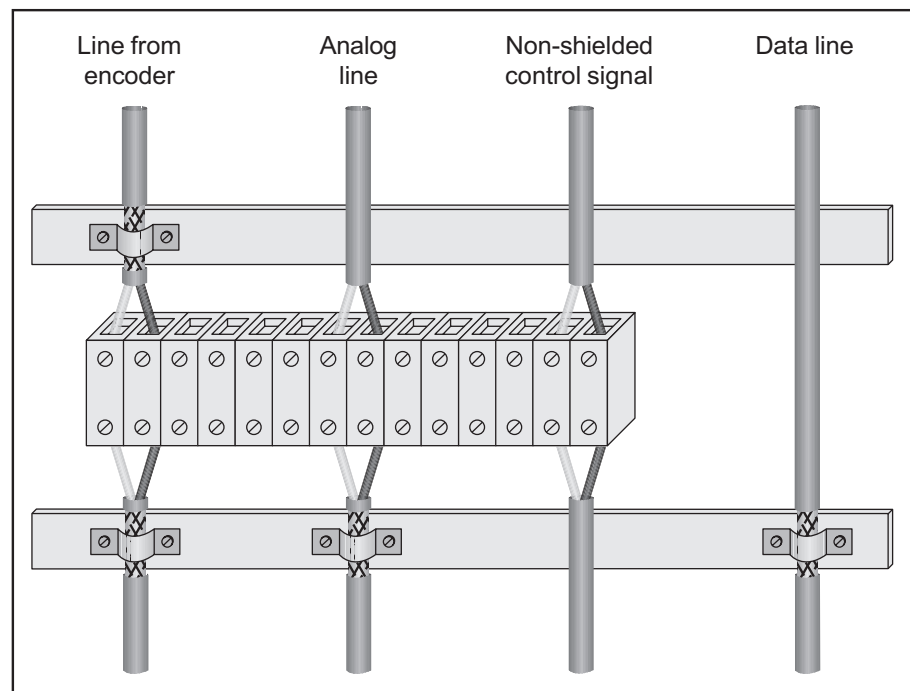
- | | |
|---|---|
| 1. Mains input | 10. Power pack |
| 2. Line contactor or main switch | 11. Control lines |
| 3. Mains fuse | 12. AC-BUS |
| 4. Power choke | 13. PLC / PC |
| 5. Interference suppression filter | 14. Contactors / PKZ |
| 6. Frequency inverter / servo drive | 15. 230V / 400V I/O |
| 7. Screen with clips | 16. Logic I/O |
| 8. Motor choke / sinusoidal filter (option) | 17. Mounting plate is the common star point (peripheral unit) |
| 9. Motor feed line | 18. Equipotential bonding with earthing of building |

3.4 Explanations

- ☑ A system should be broadly separated into power section and control section, whether comprising a single enclosure or multiple enclosures. It is recommended that a screen wall is installed between the two sections because of the radiated noise from the power section. This screen must be in good metal-to-metal contact with the mounting plate (remove galvanized or lacquer finish), over as large an area as possible.
- ☑ The installed inverter and a superposed interference suppression filter must form a unit, i.e. they must, for example, be connected to each other without an insulating layer of lacquer and cover the mounting plate evenly.
- ☑ The connecting line between interference suppression filter and inverter should be a shielded line installed on both sides and usually be no longer than 30 cm.
- ☑ The mounting plate of the inverter must be seen as the neutral point for the entire earthing and shield connection in the machine or system. If the motor or other system parts lead to disturbances, then the HF-connection of these elements is bad. In this case equipotential bonding must be done.
- ☑ A good connection of the shield onto the motor terminal box is only given, when the terminal box is made out of metal, and a metal cable gland is used to connect the screen. When using a plastic box, provide the shield without elongation with a cable lug and connect directly with the earthing point.
- ☑ The leakage currents in the circuit increase when interference suppression filters are used. Since these lie above the 3,5mA threshold, one of the following conditions must be met:
 - Protective conductor section at least 10 mm² copper
 - Monitoring of the protective conductor by a device that independently switches off under fault conditions.
 - Install a second conductor electrically parallel to the protective conductor via separate terminals.
- ☑ Place consumers generating electric or magnetic fields or affecting the voltage supply as far away as possible and take measures to suppress the interference.
- ☑ The service life of the frequency converter / servo drive with intermediate voltage circuit depends on the current load of the electrolytic capacitors in the intermediate circuit. The use of mains chokes can increase the service life of the condensators to a considerable extent, especially when connecting to „hard“ power systems or when under permanent drive load (continuous duty).
 For continuous duty (S1) drives with a medium duty of >60% , KEB recommends the use of mains chokes with a terminal voltage (U_k) of 4%.
 The term “hard” mains can be defined as follows:
 The inverter's nominal power (S_n) is very low compared to the nodal point power (S_{mains}) .

$$k = S_{mains} / S_n \gg 200 \quad \text{e.g.} \quad \begin{array}{ll} S_n = 6.6 \text{ kVA} & 12.F4 \\ S_{mains} = 2 \text{ MVA} & \text{supply transformer} \\ \longrightarrow k = 330 & \\ \longrightarrow \text{Choke required} & \end{array}$$
- ☑ When using a mains choke, it should usually be mounted on the mains side of the interference suppression filter.

3.5 Connection of the Control Lines



Notes:

- Connect the screen schiene with the stripped mounting plate covering as much space as possible and do not use as strain relief.
- The shield from the digital signal lines, which is not connected via terminals, must be clamped to the screen bus, both at the cabinet entrance and near the inverter, in order to decrease the screen impedance.
- If digital signal lines are connected via terminals, the screen must be clamped to the screen bus before and after the terminals.
- If a screen bus is used near the inverter (max 20 cm distance), then the screen no longer needs to be connected to the inverter.
- If the shield is earthed with a single charger, then the interference derivation deteriorates by 70%.
- Metal copper pipe clips are suitable as a shield connection.
- When using non-shielded signal lines, they should always be installed as a twisted pair with a forward and return circuit.

4. CE-Marking

CE marked frequency inverter and servo drives were developed and manufactured to comply with the regulations of the Low-Voltage Directive 73/23/EEC. The applied standards are listed in the technical documentation part 2.

5. Manufacturer's Declaration

A manufacturer declaration in accordance with 89/392/EEC can be provided by KEB if needed.



Karl E. Brinkmann GmbH

Försterweg 36 - 38 • D - 32683 Barntrup
Telefon 00 49 / 52 63 / 4 01 - 0 • Fax 00 49 / 52 63 / 4 01 - 1 16
Internet: www.keb.de • E-mail: info@keb.de

KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG

Wildbacher Str. 5 • D - 08289 Schneeberg
Telefon 0049 / 37 72 / 67 - 0 • Telefax 0049 / 37 72 / 67 - 2 81
E-mail: info@keb-combidrive.de

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Ritzstraße 8 • A - 4614 Marchtrenk
Tel.: 0043 / 7243 / 53586 - 0 • FAX: 0043 / 7243 / 53586 - 21
Kostelni 32/1226 • CZ - 370 04 Ceské Budejovice
Tel.: 00420 / 38 / 731 92 23 • FAX: 00420 / 38 / 733 06 97
E-mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • B - 9500 Geraadsbergen
Tel.: 0032 / 5443 / 7860 • FAX: 0032 / 5443 / 7898
E-mail: koen.detaeye@keb.de

KEB China

Xianxia Road 299 • CHN - 200051 Shanghai
Tel.: 0086 / 21 / 62350922 • FAX: 0086 / 21 / 62350015
Internet: www.keb-cn.com • E-mail: info@keb-cn.com

Société Française KEB

Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel
F - 94510 LA QUEUE EN BRIE
Tél.: 0033 / 1 / 49620101 • FAX: 0033 / 1 / 45767495
E-mail: sfkeb.4@wanadoo.fr

KEB (UK) Ltd.

6 Chieftain Business Park, Morris Close
Park Farm, Wellingborough, GB - Northants, NN8 6 XF
Tel.: 0044 / 1933 / 402220 • FAX: 0044 / 1933 / 400724
Internet: www.keb-uk.co.uk • E-mail: info@keb-uk.co.uk

KEB Italia S.r.l.

Via Newton, 2 • I - 20019 Settimo Milanese (Milano)
Tel.: 0039 / 02 / 33500782 • FAX: 0039 / 02 / 33500790
Internet: www.keb.it • E-mail: kebitalia@keb.it

KEB - YAMAKYU Ltd.

711 Fukudayama, Fukuda
J - Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053
Tel.: 0081 / 233 / 29 / 2800 • FAX: 0081 / 233 / 29 / 2802
E-mail: kebjs001@d4.dion.ne.jp

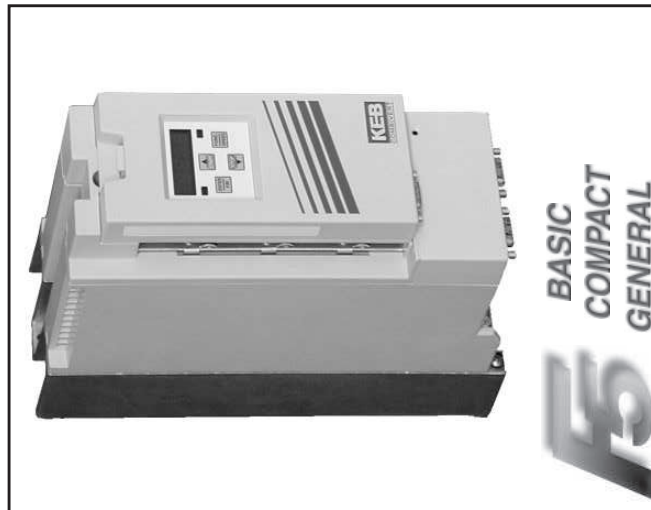
KEB Taiwan Ltd.

1F, No.19-5, Shi Chou Rd., Tounan Town
R.O.C. - Yin-Lin Hsian / Taiwan
Tel.: 00886 / 5 / 5964242 • FAX: 00886 / 5 / 5964240
E-mail: keb_taiwan@mail.apol.com.tw

KEBCO Inc.

1335 Mendota Heights Road
USA - Mendota Heights, MN 55120
Tel.: 001 / 651 / 4546162 • FAX: 001 / 651 / 4546198
Internet: www.kebco.com • E-mail: info@kebco.com

COMBIVERT



Installationanleitung D-Gehäuse
Installation Guideline D-Housing



06/2004

Diese Anleitung beschreibt den KEB COMBIVERT F5. Im Einzelnen wird auf den Einbau, die Anschlussmöglichkeiten sowie die grundlegende Bedienung eingegangen. Aufgrund der vielfältigen Einsatz- und Programmiermöglichkeiten ist der anwendungsspezifische Anschluss- bzw. Verdrahtungsplan, die Parametereinstellung sowie Hinweise zur Inbetriebnahme der Dokumentation des Maschinenherstellers zu entnehmen.
Eine Aufstellung von Anleitungen und Dokumenten zur Unterstützung für Konstruktion, Dokumentation und Service sind am Ende dieser Anleitung zusammengefasst. Die verwendeten Piktogramme entsprechen folgender Bedeutung:



Gefahr
Warning
Vorsicht



Achtung,
unbedingt
beachten



Information
Hilfe
Tip

This manual describes the KEB COMBIVERT F5. Particular attention is paid to the installation, the connection as well as the basic operation. Due to the various application and programming possibilities, the application-specific connection and/or wiring diagram, the parameter adjustment as well as instructions to the start-up are to be taken from the documentation of the machine manufacturer.

A list of instruction manuals and documents giving assistance for the construction, documentation and service is provided at the end of this manual. The used pictograms have following significance:



Danger
Warning
Caution



Attention,
observe at
all costs



Information
Aide
Tip

1.	Safety and Operating Instructions	30
2.	Product Description	31
2.1	Application	31
2.2	Rating plate	31
2.3	Technical Data	32
2.3.1	230 V-class	32
2.3.2	400 V-class	33
2.4	Dimensions and Terminals	34
3.	Installation and Connection	35
3.1	Control Cabinet Installation	35
3.2	EMC-conform Installation	35
3.3	Connection of Power Circuit	36
3.3.1	Terminalstrip X1A	36
3.3.2	Wiring instructions	36
3.3.3	Mains connection	37
3.3.4	Motor connection	38
3.3.5	External temperature monitoring	38
3.3.6	Connection of the braking resistor with temperature monitoring	39
3.4	Control Board Basic	40
3.4.1	X2A Control Terminal Strip	40
3.4.2	Connection of the control terminal strip	41
3.5	Control Board Compact/General	42
3.5.1	X2A Control Terminal Strip	42
3.5.2	Connection of the control terminal strip	43
4	Operation of the Unit	44
4.1	Operation Accessories	44
4.1.1	With HSP5 cable and without operator	44
4.1.2	Digital operator (Part no.: 00.F5.060-1000)	44
4.1.3	Interface operator (Part No.: 00.F5.060-2000)	44
4.1.4	Remote control (HSP5-extension)	45
4.1.5	Other operators	45
4.2	Keyboard Operation	45
4.2.1	Parameter numbers and values	45
4.2.2	Resetting error messages	46
4.2.3	Password input	46
5.	Parameter description	47
6.	Zertifizierungen	53
6.1	CE-Marking	53
6.2	Manufacturer's Declaration	53
6.3	UL / CUL - Marking	53
7.	Additional Manuals	54

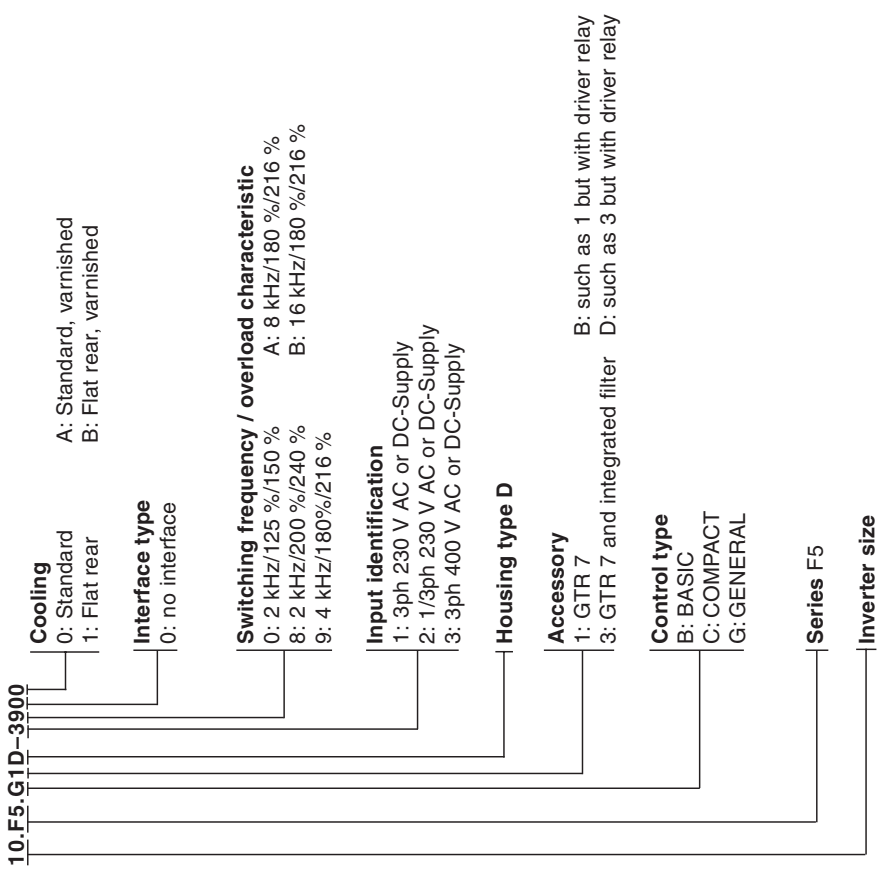
1. Safety and Operating Instructions

	Safety and operating instructions for drive converters (in conformity with the low-voltage directive 73/23/EEC)
1. General In operation, drive converters, depending on their degree of protection, may have live, uninsulated, and possibly also moving or rotating parts, as well as hot surfaces. In case of inadmissible removal of the required covers, of improper use, wrong installation or maloperation, there is the danger of serious personal injury and damage to property. For further information, see documentation. All operations serving transport, installation and commissioning as well as maintenance are to be carried out by skilled technical personnel (Observe IEC 384 or CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC 604 or DIN/VDE 0110 and national accident prevention rules!). For the purposes of these basic safety instructions, „skilled technical personnel“ means persons who are familiar with the installation, mounting, commissioning and operation of the product and have the qualifications needed for the performance of their functions. 2. Intended use Drive converters are components designed for inclusion in electrical installations or machinery. In case of installation in machinery, commissioning of the drive converter (i.e. the starting of normal operation) is prohibited until the machinery has been proved to conform to the provisions of the directive 89/392/EEC (Machinery Safety Directive- MSD). Account is to be taken of EN 60204. Commissioning (i.e. the starting of normal operation) is admissible only where conformity with the EMC directive (89/336/EEC) has been established. The drive converters meet the requirements of the low-voltage directive 73/23/EEC. They are subject to the harmonized standards of the series DIN EN 50178/VDE 0160 in conjunction with EN 60439-1/VDE 0660, part 500, and EN 60146/ VDE 0558. The technical data as well as information concerning the supply conditions shall be taken from the rating plate and from the documentation and shall be strictly observed. 3. Transport, storage The instructions for transport, storage and proper use shall be complied with. The climatic conditions shall be in conformity with EN 50178.	4. Installation The installation and cooling of the appliances shall be in accordance with the specifications in the pertinent documentation. The drive converters shall be protected against excessive strains. In particular, no components must be bent or isolating distances altered in the course of transportation or handling. No contact shall be made with electronic components and contacts. Drive converters contain electrostatic sensitive components which are liable to damage through improper use. Electric components must not be mechanically damaged or destroyed (potential health risks). 5. Electrical connection When working on live drive converters, the applicable national accident prevention rules (e.g. VBG 4) must be complied with. The electrical installation shall be carried out in accordance with the relevant requirements (e.g. cross-sectional areas of conductors, fusing, PE connection). For further information, see documentation. Instructions for the installation in accordance with EMC requirements, like screening, earthing, location of filters and wiring, are contained in the drive converter documentation. They must always be complied with, also for drive converters bearing a CE marking. Observance of the limit values required by EMC law is the responsibility of the manufacturer of the installation or machine. 6. Operation Installations which include drive converters shall be equipped with additional control and protective devices in accordance with the relevant applicable safety requirements, e.g. Act respecting technical equipment, accident prevention rules etc. Changes to the drive converters by means of the operating software are admissible. After disconnection of the drive converter from the voltage supply, live appliance parts and power terminals must not be touched immediately because of possibly energized capacitors. In this respect, the corresponding signs and markings on the drive converter must be respected. During operation, all covers and doors shall be kept closed. 7. Maintenance and servicing The manufacturer's documentation shall be followed. KEEP SAFETY INSTRUCTIONS IN A SAFE PLACE!

2. Product Description

2.1 Application
The frequency inverter KEB COMBIVERT F5 serves exclusively for the control and regulation of asynchronous motors. The operation of other electric consumers is prohibited and can lead to the destruction of the unit.
Frequency inverters are components which are intended for the installation in electric systems or machines.

2.2 Rating plate



Product Description

2.3 Technical Data
2.3.1 230 V-class

Inverter Size	09			10			12		
Housing size	D			D			D		
Phases	1	3		1	3		3		
Output rated power	2,8 [kVA]			4,0			6,6		
Max. rated motor power	1,5 [kW]			2,2			4,0		
Output rated current	7 [A]			10			16,5		
Max. short time current	12,6 [A]			18			29,7		
OC-tripping current	15,1 [A]			21,6			35,6		
Input rated current	14	9,8		20	14		23		
Max. permissible mains fuse (inert)	20	16		25	20		25		
Rated switching frequency	16 [kHz]			16			8		
Max. switching frequency	16 [kHz]			16			16		
Power loss at rated operation	130 [W]			170			210		
Min. braking resistor	47 [Ohm]			33			27		
Typ. braking resistor	68 [Ohm]			56			47		
Max. braking current	9,5 [A]			12			15		
Mains voltage U_N	180...260 $\pm$ 0 [V]								
Mains frequency	50 / 60 $\pm$ 2 [Hz]								
Input rated voltage	230 [V]								
Output voltage	3 x 0... U_N [V]								
Output frequency	0...400 [Hz]								
Min. motor line cross section	2,5	1,5	4	2,5	4	2,5	4		
Max. motor line length (shielded)	100 [m]								

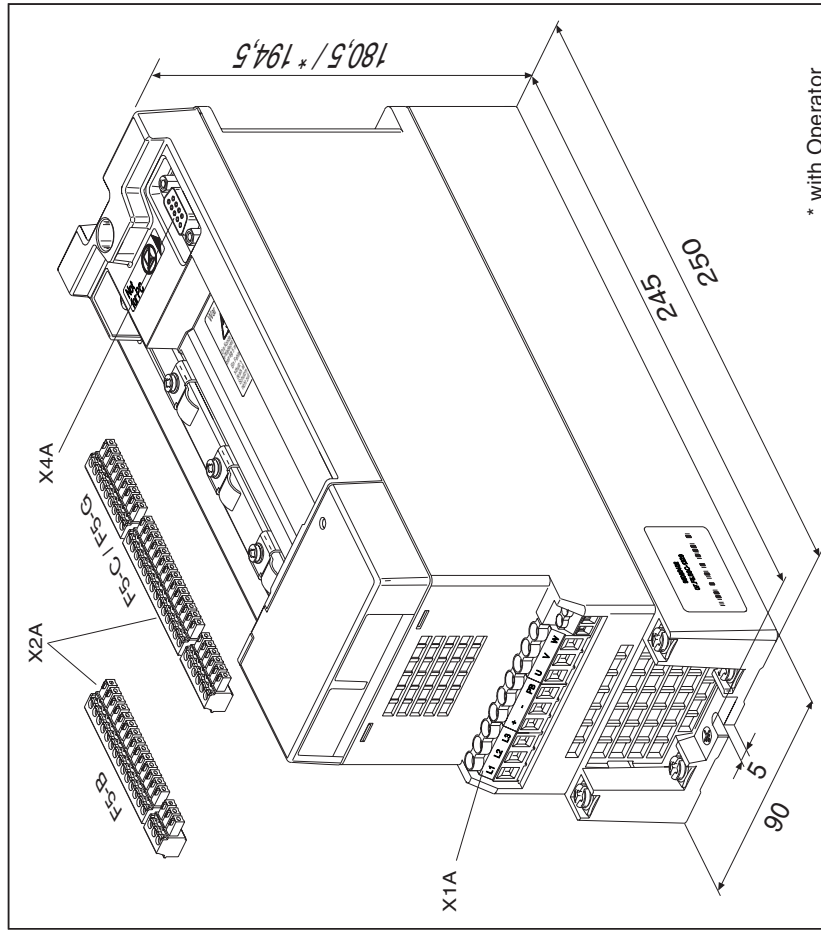
2.3.2 400 V-class

Inverter Size	09	10	12	13	14
Housing size	D	D	D	D	D
Phases	3	3	3	3	3
Output rated power	[kVA]	2,8	4,0	6,6	8,3
Max. rated motor power	[kW]	1,5	2,2	4,0	5,5
Output rated current	[A]	4,1	5,8	9,5	12
Max. short time current	[A]	7,4	10,4	17	21,6
OC-tripping current	[A]	8,9	12,5	21	25,9
Input rated current	[A]	6	8	13	17
Max. permissible mains fuse (inert)	[A]	16	16	20	25
Rated switching frequency	[kHz]	8	16	8	4
Max. switching frequency	[kHz]	16	16	16	16
Power loss at rated operation	[W]	105	170	185	185
Min. braking resistor	[Ohm]	120	82	82	56
Typ. braking resistor	[Ohm]	270	270	150	100
Max. braking current	[A]	7,5	10	10	15
Mains voltage U_N	[V]	305...500 ±0			
Mains frequency	[Hz]	50 / 60 ±2			
Input rated voltage	[V]	400 ¹⁾			
Output voltage	[V]	3 x 0... U_N			
Output frequency	[Hz]	0...400			
Min. motor line cross section	[mm ²]	1,5	1,5	2,5	2,5
Max. motor line length (shielded)	[m]	10	20	100	

¹⁾ at mains voltage ≥ 460 V multiply the nominal current with factor 0.86

i Site altitude max. 2000m. With site altitudes over 1000m a power reduction of 1% per 100m must be taken into consideration.

2.4 Dimensions and Terminals



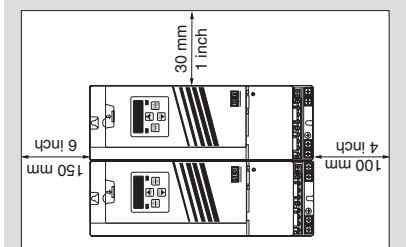
* with Operator

- X1A** Connection for mains voltage, motor, braking resistor and temperature sensor/switch
- X2A** Connection for control cable
- X4A** Connection for Operator HSP5-Servicecable
- ⏏ Connection for shielding / earthing

! Pay attention to the input voltage, since 230V and 400V class (3-phase) are possible.

3. Installation and Connection
3.1 Control Cabinet Installation

Installation position and min. distances

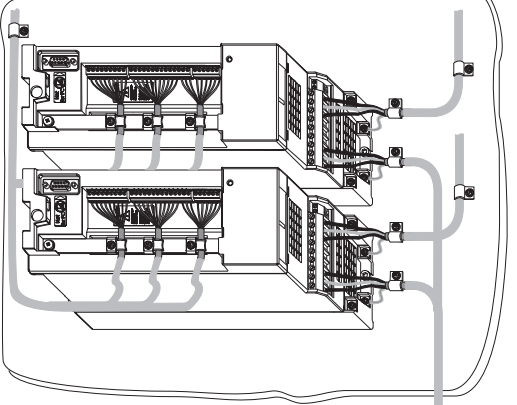


Protective system (EN 60529): IP20
Operation temperature: -10...45 °C (14...113 °F)
Storage temperature: -25...70 °C (-13...158 °F)
max. heat sink temperature: 90 °C (194 °F)
Climatic category (EN 60721-3-3): 3K3
Environment (IEC 664-1): Pollution degree 2
Vibration/Jolt according to: German. Lloyd; EN50155

The flat-rear design requires cooling measures by the machine builder. This can be in the best case no further measure at all (e.g. at cyclic operation with down times) up to the dissipation of the entire, indicated heat loss at rated operation.

 Protect the COMBIVERT against aggressive gases and aerosols !

3.2 EMC-conform Installation

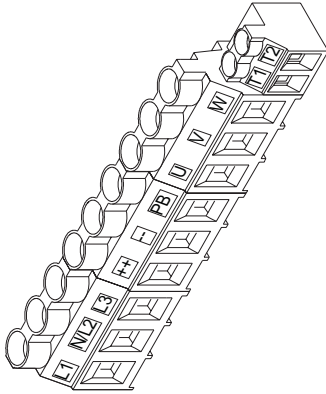
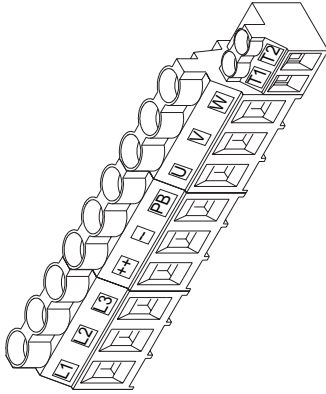


- 1) Always apply the shielding of motor and control cables over a large contact surface on both sides.
- 2) Distance between control and power cables at least 10..20 cm (4...8 inch).
- 3) Lay motor and power cable separately.
- 4) If it cannot be avoided, cross control and power cables in a right angle.
- 5) Install all cables as close as possible to the mounting plate - ideal in a metal cable duct.
- 6) Mount COMBIVERT well conducting with the mounting plate. Remove the paint beforehand.

You can find further instructions regarding the EMC-conform wiring in the Internet at KEB.

Installation and Connection

3.3 Connection of Power Circuit
3.3.1 Terminalstrip X1A

	
Terminal strip X1A / 230 V - class suitable for • 180...260 V AC / 1-phase (L1/N) • 180...260 V AC / 3-phase (L1, L2, L3) • DC-Supply 250...370 V DC (++, --)	Terminal strip X1A / 400 V - Class suitable for • 305...500 V AC / 3-phase (L1, L2, L3) • DC-Supply 420...720 V DC (++, --)
• ++, PB • U, V, W • T1, T2	- Braking resistor - Motor - Temperature sensor / switch (see chapter 3.3.6)

3.3.2 Wiring instructions

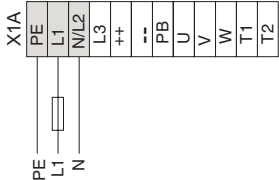
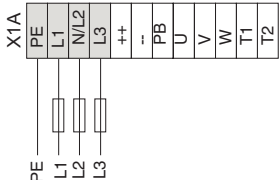
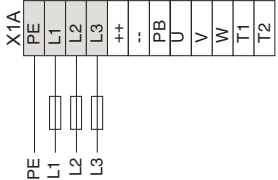
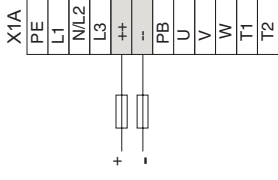
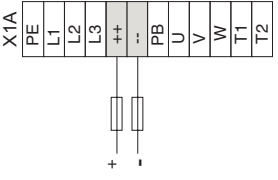


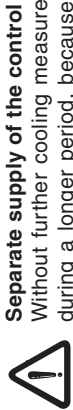
Absolutely observe the connecting voltage of the KEB COMBIVERT. A 230V-unit will be immediately destructed on a 400V-power supply.

Never exchange the mains and motor cables.

Some countries demand that the PE-terminal is directly connected to the terminal box (not over the mounting plate).

3.3.3 Mains connection

<i>Mains connection 230 V 1-phase</i> 	<i>Mains connection 230 V 3-phase</i> 
Protection • Fuse (see chapter 2.3) or • Power protective switch • 1-phase inverter RCD Type A or Type B • 3-phase inverter RCMA with separator or RCD Type B • at DC-supply pay attention to the permissible voltage range of the fuses	<i>Mains connection 400 V 3-phase</i> 
<i>DC-connection 230 V-class</i> 	<i>DC-connection 400 V-class</i> 



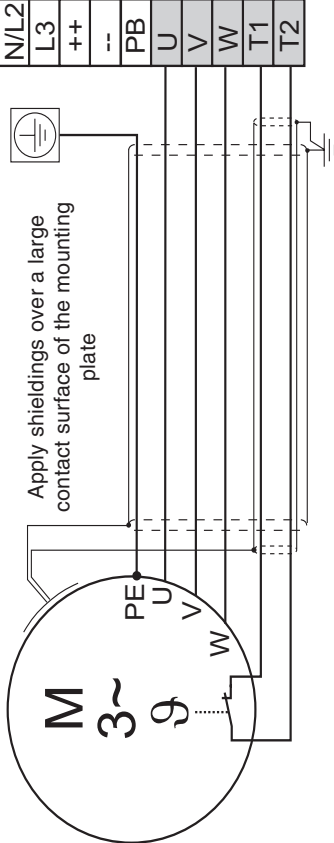
Separate supply of the control

Without further cooling measure a separate supply of the control is not permissible during a longer period, because the interior fan is not controlled here. The occurring heat accumulation causes an accelerated aging of the components and thus for a reduction of the economic life time.

Installation and Connection

3.3.4 Motor connection

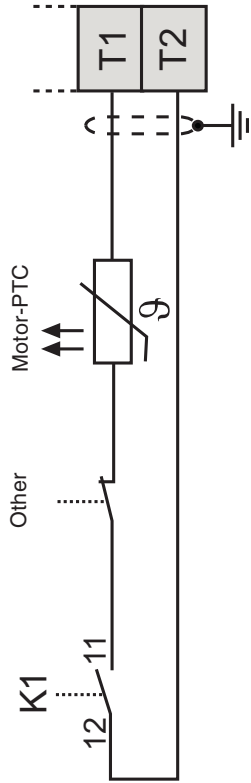
 • max. motor line length see chapter 2.3



Motor-PTC (optionally)

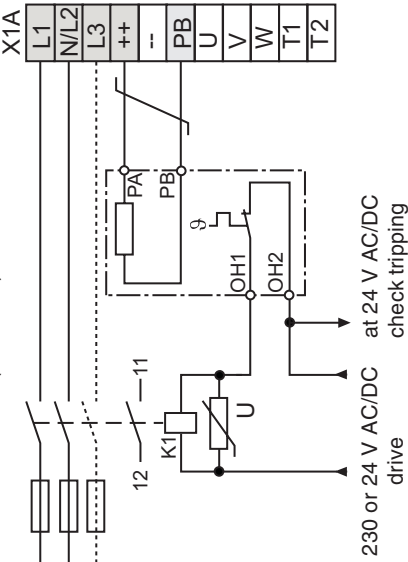
3.3.5 External temperature monitoring

- Terminals T1, T2
- Tripping resistance 1.65...4 kOhm
- Reset resistance 0.75...1.65 kOhm
- Design in accordance with VDE 0660 Part 302
- This function can be activated by the machine builder by software
- Do not lay connecting cable together with control cable
- Permissible in the motor cable only with double shielding
- Connect relay K1 for fire prevention in regenerative operation (see 3.3.6)



3.3.6 Connection of the braking resistor with temperature monitoring

- PA, PB Connector for braking resistor (see chapter 2.2)
- Technical data (see chapter 2.3)
- During clearing of the temperature monitoring the input voltage is switched off
- for additional protection in regenerative operation connect the auxiliary contacts 11 and 12 of the line contactor K1 (see 3.3.5)



Braking resistors can develop very high surface temperatures, therefor install as safe-to-touch as possible.

Operation of the Unit

4 Operation of the Unit

4.1 Operation Accessories

4.1.1 With HSP5 cable and without operator

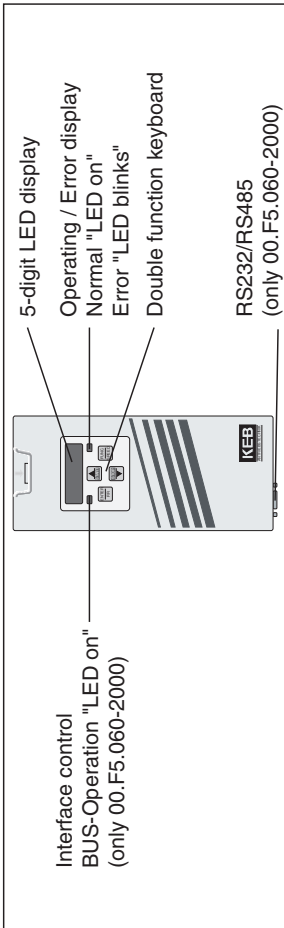
A special cable (Part no. 00.F5.0C0-0001) is necessary for the control of the KEB COMBIVERT without operator. It is connected between the HSP5-interface X4A and a serial RS232-PC-interface (COM1 or COM2). The operation takes place via the PC-program COMBIVIS.



The HSP5-cable has an integrated level converter. The connection of a serial standard cable would destroy the PC-interface.

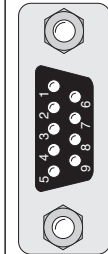
4.1.2 Digital operator (Part no.: 00.F5.060-1000)

As an accessory for the local operation of the KEB COMBIVERT F5 an operator is available. To prevent malfunctions, the inverter must be brought into **nOP** status before connecting / disconnecting the operator (open control release terminal). When starting the inverter, it is always started with the last stored values or the factory setting.



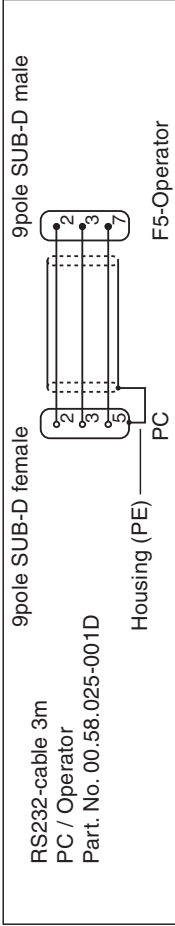
4.1.3 Interface operator (Part No.: 00.F5.060-2000)

The interface operator corresponds to the functional range of the digital operator. However, it is enhanced by a serial RS232/485-interface.



PIN	RS485	Signal	Meaning
1	-	-	reserved
2	-	TxD	Transmitter signal/RS232
3	-	RxD	Receiver signal/RS232
4	A'	RxD-A	Receiver signal A/RS485
5	B'	RxD-B	Receiver signal B/RS485
6	-	VP	Voltage supply - Plus +5V ($I_{max} = 10 \text{ mA}$)
7	C/C'	DGND	Data reference potential
8	A	TxD-A	Transmitter signal A/RS485
9	B	TxD-B	Transmitter signal B/RS485

A RS232-cable is needed to connect the interface operator with the PC. The assignment is represented on the following page.



4.1.4 Remote control (HSP5-extension)
The HSP5-extension is connected between the COMBIVERT and the operator. It serves for the remote control of the COMBIVERT. The HSP5-extension is equipped with special cable drivers. Therefore the use of conventional RS232-cables is not permitted. The last three digits of the part number indicate the length of the cable in dm (00.F5.0C0-1005, -1010, -1030 und 1100).

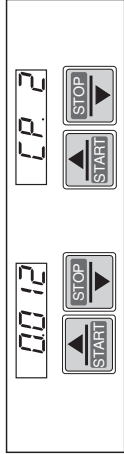
4.1.5 Other operators
In addition to the described operators the KEB COMBIVERT can be equipped with further operators for special applications (Profibus, Interbus, Sercos, CAN, DeviceNet). You find further information on that on our home page.

4.2 Keyboard Operation
4.2.1 Parameter numbers and values

When switching on KEB COMBIVERT F5 the value of parameter CP:1 appears.



The **function key** (FUNC) changes between the parameter value and parameter number.



With **UP** (▲) and **DOWN** (▼) the value of the parameter number is increased/decreased with **changeable** parameters.

Principally during a change, parameter values are immediately accepted and stored non-volatile. However, with some parameters it is not useful that the adjusted value is accepted immediately. In these cases the adjusted value is accepted and stored non-volatile by pressing **ENTER**. When this type of parameter is changed a point appears behind the last digit.

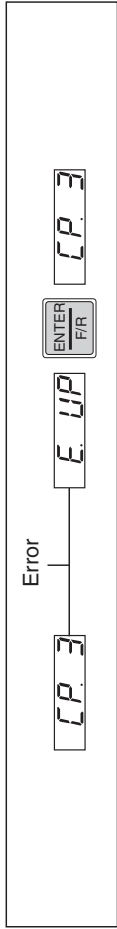


By pressing „ENTER“ the adjusted value is accepted and non-volatile stored.

Operation of the Unit

4.2.2 Resetting error messages

If a malfunction occurs during operation, the actual display is overwritten by the alarm message. The alarm message in the display is reset by ENTER.



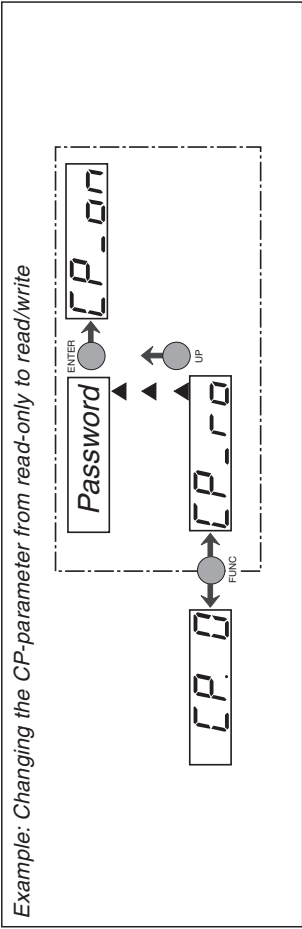
i With ENTER only the error message in the display is reset. In order to reset the error itself, the cause must be removed or a power-on reset must be made.

4.2.3 Password input

The KEB COMBIVERT is outfitted with a comprehensive password protection. In dependence on the entered password the following modes are possible.

Display	Mode
CP_ro	End customer menu (CP-Parameter) read-only
CP_on	End customer menu (CP-Parameter) read/write
CP_SE	Service menu (like end customer menu, but with the original parameters)
APPL	Application menu (all parameter groups and parameters are visible)
-	Drive mode (COMBIVERT can be put into operation by the keyboard)

The menu admissible for the application is defined by the machine builder. The password input is generally made over the parameter CP:0. The adjusted password/menu is maintained even after switching off.



Example: Changing the CP-parameter from read-only to read/write

Certifications

6. Certifications

6.1 CE-Marking

CE marked frequency inverter and servo drives were developed and manufactured to comply with the regulations of the Low-Voltage Directive 73/23/EEC.

The inverter / servo drive must not be started until it is determined that the installation complies with 89/392/EEC (machine directive) as well as the EMC-directive (89/336/EEC)(note EN60204).

The frequency inverters / servo drives meet the requirements of the Low-Voltage Directive 73/231/EEC. The harmonized standards of the series EN 50178 in conenction with EN 60439-1 and EN 60146 were used.

This is a product of limited availability in accordance with IEC 61800-3. This product may cause radio interference in residential areas. In this case the operator may need to take corresponding measures.

6.2 Manufacturer´s Declaration

A manufacturer declaration in accordance with 89/392/EEC can be provided by KEB if needed.

6.3 UL / CUL - Marking



To be conform according to UL and CUL for the use on the North American Market the following instructions must be observed:

- Inverter is suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 10 kA rms (symmetrical), 240 V AC or 480 V AC maximum
- Maximum surrounding air temperatur 45°C (113 °F)
- For control cabinet mounting as „Open Type“
- For use in a pollution degree 2 environment
- Motor protection by adjustment of current parameters
- Not incorporated with overspeed protection
- Power terminal tightening torque (see type plate)
- Control terminal tightening torque (see chapter 3.4)
- Overload protection at 130 % of inverter output rated current (see type plate)
- Refer to this installation instructions for proper wiring

Additional Manuals

7. Additional Manuals

You find supplementary manuals and intructions for the download under

www.keb.de > Documentation > Operation instruction

General instructions

- Part 1 EMC-and safety instructions

Unit-specific instructions

- Part 2 Power Circuit
- Part 3 Control Circuit

Service notes

- Up- /Download of parameter lists with KEB COMBIVERT
- Error messages

Instruction and information for construction and development

- Application Manual
- Preparation of a user-defined parameter menu
- Programming of the digital inputs

All documents are also available in printed version, however we have to charge a nominal fee for these.



Karl E. Brinkmann GmbH

Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrop
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG
Wildbacher Str. 5 • D-02839 Schneeburg
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281
mail: info@keb-combdrive.de

KEB Antriebstechnik Austria GmbH
Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53566-0 • fax: +43 7243 53566-21
Kostenlos 32/1226 • CZ-370 04 České Budějovice
fon: +420 38 7319223 • fax: +420 38 7330697
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik
Herenveld 2 • B-9500 Geraardsbergen
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898
mail: vb.belgien@keb.de

KEB CHINA Karl E. Brinkmann GmbH
Shanghai Representative Office
(Xinmao Building, Caohejing Development Zone)
No. 99 Tianzhou Road (No.9 building, Room 708)
CHN-200233 Shanghai, P.R. China
fon: +86 21 54503230-3232 • fax: +86 21 54450115
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

KEB CHINA Karl E. Brinkmann GmbH
Beijing Representative Office
No. 36 Xiaoyun Road • Chaoyang District
CHN-10027 Beijing, P.R. China
fon: +86 10 84475815 + 819 • fax: +86 10 84475868
net: www.keb.cn • mail: hotline@keb.cn

Société Française KEB
Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel
F-94510 LA QUEUE EN BRIE
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495
net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr

KEB (UK) Ltd.
6 Chieftain Business Park, Morris Close
Park Farm, Wellingborough GB-Northants, NN8 6 XF
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724
net: www.keb-uk.co.uk • mail: info@keb-uk.co.uk

KEB Italia S.r.l.
Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)
fon: +39 02 33500780 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it

KEB - YAMAKYU Ltd.
15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku
JF-Tokyo 108-0074
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

KEB - YAMAKYU Ltd.
711, Fukudayama, Fukuda
J-Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053
fon: +81 233 29-2800 • fax: +81 233 29-2802
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

KEB Nederland
Leidsavaart 126 • NL-2013 HD Haarlem
fon: +31 23 5320049 • fax: +31 23 5322260
mail: vb.nederland@keb.de

KEB Polska
ul. Budapesztańska 3/16 • PL-80-288 Gdansk
fon: +48 58 524 0518 • fax: +48 58 524 0519
mail: vb.polska@keb.de

KEB Portugal
Avenida da Igreja – Pavilão A/n.º 261 Mouquim
P-4770 - 360 MOUQUIM V.N.F.
fon: +351 282 371318 + 19 • fax: +351 252 371320
mail: keb.portugal@netc.pt

KEB Taiwan Ltd.
No.8, Lane 89, Sec.3, Tachung Kang Rd.
R.O.C.-Tachung City / Taiwan
fon: +886 4 23506488 • fax: +886 4 23501403
mail: kebtaiwan@seed.net.tw

KEB Sverige
Box 265 (Bergavägen 19)
S-4393 Hälsö
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124
mail: thomas.crona@keb.de

KEBCO Inc.
1335 Mendota Heights Road
USA-Mendota Heights, MN 55120
fon: +1 651 4546162 • fax: +1 651 4546198
net: www.kebco.com • mail: info@kebco.com

9. Error

Assistance

9.1 Troubleshooting

9.1.1 General

The following chapter shall help you to avoid errors as well as help you to determine and remove the cause of errors on your own.

If error messages or malfunctions occur repeatedly during operation, the first thing to do is to pinpoint the exact error. To do that go through the following checklist:

- Is the error reproducible ?

For that reset the error and try to repeat it under the same conditions. If the error can be reproduced, the next step is to find out during which operating phase the error occurs.

- Does the error occur during a certain operating phase (e.g. always during acceleration)?

If so, consult the error messages and remove the causes listed there.

- Does the error occur or disappear after a certain time?

That may be an indication for thermal causes. Check, whether the inverter is used in accordance to the ambient conditions and that no moisture condensation takes place.

9.1.2 Error Messages and their Cause

At KEB COMBIVERT error messages are always represented with an „E.“ and the appropriate error in the display. Error messages cause the immediate deactivation of the modulation. Restart possible only after reset.

Malfunction are represented with an „A.“ and the appropriate message. Reactions to malfunctions can vary.

Status messages have no addition. The status message shows the current operating status of the inverter (e.g. forward constant run, standstill etc.).

In the following the display and their cause are described.

Display	COMBIVIS	Value	Meaning
bBL	base block	76	Power modules for motor de-excitation locked
bon	close brake	85	Brake control, brake engaged (see chapter 6.9)
boFF	open brake	86	Brake control, brake released (see chapter 6.9)
Cdd	calculate drive	82	Measurement of the motor stator resistance
dcB	DC brake	75	Motor is decelerated by a DC-voltage at the output.
dLS	low speed / DC brake	77	Modulation is switched off after DC-braking (see chapter 6.9 „DC-Braking“).
FAcc	forward acceleration	64	Acceleration with the adjusted ramps in clockwise direction of rotation.
Fcon	forward constant	66	Acceleration / deceleration phase is completed and it is driven with constant speed / frequency in clockwise direction of rotation.
FdEc	forward deceleration	65	It is stopped with the adjusted ramp times in clockwise direction of rotation.
HCL	hardware current limit	80	The message is output if the output current reaches the hardware current limit.

© KEB Antriebstechnik, 2002 All Rights reserved	Name: Basis	Date	Chapter	Section	Page
	KEB COMBIVERT F5	04.05.04	9	1	3

Display	COMBIVIS	Value	Meaning
IdATA	invalid Data	-	The parameter address adjusted for this parameter value is invalid.
LAS	LA stop	72	This message is displayed if during acceleration the load is limited to the adjusted load level.
LdS	Ld stop	73	This message is displayed if during deceleration the load is limited to the adjusted load level or the DC-link current to the adjusted voltage level.
LS	low speed	70	No direction of rotation pre-set, modulation is off.
nO_PU	power unit not ready	13	Power circuit not ready or not identified by the control.
noP	no operation	0	Control release (terminal ST) is not switched.
PA	positioning active	122	This message is displayed during a positioning process.
PLS	low speed / power off	84	No modulation after Power-Off
PnA	position not reachable	123	The specified position cannot be reached within the pre-set ramps. The abort of the positioning can be programmed.
POFF	power off function	78	Depending on the programming of the function (see chapter 6.9 „Power-off Function“) the inverter restarts automatically upon system recovery or after a reset.
POSI	positioning	83	Positioning function active (F5-G).
rAcc	reverse acceleration	67	Acceleration with the adjusted ramp times in anti-clockwise direction of rotation.
roon	reverse constant	69	The acceleration / deceleration phase is completed and it is driven with constant speed / frequency in anti-clockwise direction of rotation.
rdEc	reverse deceleration	68	It is stopped with the adjusted ramp times in anti-clockwise direction of rotation.
rFP	ready for positioning	121	The drive signals that it is ready to start the positioning process.
SLL	stall	71	This message is displayed if during constant operation the load is limited to the adjusted current limit.
SfA	search for ref. active	81	Search for reference point approach active.
SSF	speed search	74	Speed search function active, that means that the inverter attempts to synchronize onto a running down motor.
StOP	quick stop	79	The message is output if as response to a warning signal the quick-stop function becomes active.
Error Messages			
E. br	ERROR brake	56	Error: This error can occur in the case of switched on brake control (see Chapter 6.9.5), if - the load is below the minimum load level (Pn.43) at start up or the absence of an engine phase was detected. - the load is too high and the hardware current limit is reached
E.buS	ERROR bus	18	Error: Adjusted monitoring time (Watchdog) of communication between operator and PC / operator and inverter has been exceeded.
E.Cdd	ERROR calc. drive data	60	Error: During the automatic motor stator resistance measurement.
E.co1	ERROR counter overrun 1	54	Counter overflow encoder channel 1

Chapter	Section	Page	Date	Name: Basis	© KEB Antriebstechnik, 2002 All Rights reserved
9	1	4	04.05.04	KEB COMBIVERT F5	

Display	COMBIVIS	Value	Meaning
E.co2	ERROR counter overrun 2	55	Counter overflow encoder channel 2
E.dOH	ERROR drive overheat	9	Error: Overtemperature of motor PTC. Error can only be reset at E.nOH, if PTC is again low-resistance. Causes: - resistance at the terminals T1/T2 >1650 Ohm - motor overloaded - line breakage to the temperature sensor
E.dri	ERROR driver relay	51	Error: Driver relay. Relay for driver voltage on power circuit has not picked up even though control release was given.
E.EEP	ERROR EEPROM defective t	21	After reset, the operation is again possible (without storage in the EEPROM)
E.EF	ERROR external fault	31	Error: External error. Is triggered, if a digital input is being programmed as external error input and trips.
E.EnC1	Error! Encoder 1	32	Cable breakage of encoder at encoder interface 1 Encoder temperature is too high Speed is too high Encoder signals are out of specification Encoder has an internal error
E.EnC2	Error! Encoder 2	34	Cable breakage of encoder at encoder interface 2 Encoder temperature is too high Speed is too high Encoder signals are out of specification Encoder has an internal error
E.EnCC	Error! Encoder change	35	Operation of a synchronous motor with intelligent interface: - Encoder is not connected during the start - Encoder was changed The error can be reset by writing on ec.0.
E.Hyb	ERROR hybrid	52	Invalid encoder interface identifier
E.Hybc	ERROR hybrid changed	59	Error: Encoder interface identifier has changed, it must be confirmed over ec.0 or ec.10.
E.IEd	ERROR input error detect	53	Error at PNP/NPN switching or input failure.
E.Ini	ERROR initialisation MFC	57	MFC not booted.
E.LSF	ERROR load shunt fault	15	Error: Load-shunt relay has not picked up, occurs for a short time during the switch-on phase, but must automatically be reset immediately. If the error message remains the following causes may be applicable: - load-shunt defective - input voltage wrong or too low - high losses in the supply cable - braking resistor wrongly connected or damaged - braking module defective
E.nOH	no ERROR drive overheat	11	Motor temperature switch or PTC at the terminals T1/T2 is again in the normal operating range. The error can be reset now.
E.nOH	no E. over heat pow.mod.	36	Temperature of the heat sink is again in the permissible operating range. The error can be reset now.
E.nOH1	no ERROR overheat int.	7	No longer overheating in the interior E.OH1, interior temperature has fallen by at least 3°C
©	KEB Antriebstechnik, 2002 All Rights reserved	Name: Basis KEB COMBIVERT F5	Date 04.05.04 Chapter 9 Section 1 Page 5

Display	COMBIVIS	Value	Meaning
E.nOL	no ERROR overload	17	No more overload, OL-counter has reached 0%, after the error E. OL a cooling phase must elapse. This message appears upon completion of the cooling phase. The error can be reset. The inverter must remain switched on during the cooling phase.
E.nOL2	no ERROR overload 2	20	The cooling time has elapsed. The error can be reset.
E. OC	ERROR overcurrent	4	Error: Overcurrent Occurs, if the specified peak current is exceeded. Causes: - acceleration ramps too short - the load is too big at turned off acceleration stop and turned off constant current limit - short-circuit at the output - ground fault - deceleration ramp too short - motor cable too long - EMC - DC brake at high ratings active (see 6.9.3)
E. OH	ERROR overheat pow.mod.	8	Error: Overtemperature of power module. Error can only be reset at E.nOH. Causes: - insufficient air flow at the heat sink (soiled) - ambient temperature too high - ventilator clogged
E.OH2	ERROR motor protection	30	Electronic motor protective relay has tripped.
E.OH1	ERROR overheat internal	6	Error: Overheating in the interior. error can only be reset at E.nOH1, if the interior temperature has dropped by at least 3°C
E. OL	ERROR overload (x4)	16	Error: Overload error can only be reset at E.nOL, if OL-counter reaches 0% again. Occurs, if an excessive load is applied longer than for the permissible time (see technical data). Causes: - poor control adjustment (overshooting) - mechanical fault or overload in the application - inverter not correctly dimensioned - motor wrongly wired - encoder damaged
E.OL2	ERROR overload 2	19	Occurs if the standstill constant current is exceeded (see technical data and overload characteristics). The error can only be reset if the cooling time has elapsed and E.nOL2 is displayed.
E. OP	Error! Overvoltage	1	Voltage in the DC-link circuit too high. Occurs if the DC-link circuit voltage exceeds the permissible value. Causes: - poor controller adjustment (overshooting) - input voltage too high - interference voltages at the input - deceleration ramp too short - braking resistor defective or too small
E.OS	ERROR over speed	58	Real speed is bigger than the max. Output speed.
E.PFC	ERROR Power factor control	33	Error in the power factor control
©	KEB Antriebstechnik, 2002 All Rights reserved	Name: Basis KEB COMBIVERT F5	Date 04.05.04 Chapter 9 Section 1 Page 6

Display	COMBIVIS	Value	Meaning
E.Pf	ERROR prot. rot. for.	46	The drive has driven onto the right limit switch. Programmed response "Error, restart after reset" (see chapter 6.7 "Response to errors or warning messages").
E.Pr	ERROR prot. rot. rev.	47	The drive has driven onto the left limit switch. Programmed response "Error, restart after reset" (see chapter 6.7 "Response to errors or warning messages").
E. Pu	ERROR power unit	12	Error: General power circuit fault
E. Puci	ERROR pow. unit code inv.	49	Error: During the initialization the power circuit could not be recognized or was identified as invalid.
E. Puch	ERROR power unit changed	50	Error: Power circuit identification was changed; with a valid power circuit this error can be reset by writing to SY.3. If the value displayed in SY.3 is written, only the power-circuit dependent parameters are reinitialized. If any other value is written, then the default set is loaded. On some systems after writing SY.3 a Power-On-Reset is necessary.
E. PUCC	ERROR power unit commun.	22	Error: Parameter value could not be written to the power circuit. Acknowledgement from PC <=> OK
E. PUIN	ERROR power unit invalid	14	Error: Software version for power circuit and control card are different. Error cannot be reset (only at F5-G B-housing)
E. SbuS	ERROR bus synchron	23	Synchronization over sercos-bus not possible. Programmed response "Error, restart after reset" (see chapter 6.7 "Response to errors or warning messages").
E. SEt	ERROR set	39	It has been attempted to select a locked parameter set. Programmed response "Error, restart after reset" (see chapter 6.7 "Response to errors or warning messages").
E. SLF	ERROR! Software limit switch forward	44	The target position lies outside of the limit defined with the right software limit switch. Programmed response "Error, restart after reset" (see chapter 6.7 "Response to errors or warning messages").
E. SLr	ERROR software limit switch reverse	45	The target position lies outside of the limit defined with the left software limit switch. Programmed response "Error, restart after reset" (see chapter 6.7 "Response to errors or warning messages").
E. UP	ERROR underpotential	2	Error: Undervoltage (DC-link circuit). Occurs, if DC-link voltage falls below the permissible value. Causes: • input voltage too low or instable • inverter rating too small • voltage losses through wrong cabling • the supply voltage through generator / transformer breaks down at very short ramps • At F5-G housing B E:UP is also displayed if no communication takes place between power circuit and control card. • Jump factor (Pn.56) too small (see 6.9.20) • If a digital input was programmed as external error input with error message E:UP (Pn.65).
E.UPh	ERROR Phase failure	3	One phase of the input voltage is missing (ripple-detection)
	Warning Messages		
©	KEB Antriebstechnik, 2002 All Rights reserved	Name: Basis KEB COMBIVERT F5	Date 04.05.04 Chapter 9 Section 1 Page 7

Tekniska data

För motorinkopplingar, se typskylt

Type	Mains frequency [Hz]	Mains voltage [V]	Motor frequency [Hz]	Tillåtet differenstryck	Motor [kW]	Frekvensomriktarens effekt	Omgivningstemperaturområde	Omgivande tryck	Oljevolym, motor side [l]	Oljevolym, gear side [l]	Olja påfyllt vid fabrik	Vikt (utan frekvensomriktare) [kg]
WP 1250 D	50/60	305 ... 500 ±0 percent	0 ... 70 kortvarigt: 0 ... 85 mycket kortvarigt: 0...20	40	5,5	5,5	0 ... 40	atmosfäriskt	0,6	0,8	Busch VSL 100	~260

Note

Note

Busch – All over the World in Industry

www.buschvacuum.com

Argentina

Busch Argentina S.R.L.
Santo Domingo 3076
C1293AGN-Capital Federal
Buenos Aires
Phone: +54 11 4302 8183
Fax: +54 11 4301 0896
e-mail: info@busch-vacuum.com.ar

Australia

Busch Australia Pty. Ltd.
30 Lakeside Drive
Broadmeadows, Vic. 3047
Phone: +61 3 93 55 06 00
Fax: +61 3 93 55 06 99
e-mail: sales@busch.com.au

Austria

Busch Austria GmbH
Industriepark Nord
2100 Korneuburg
Phone: +43 2262 / 756 65-0
Fax: +43 2262 / 756 65-20
e-mail: busch@busch.at

Belgium

Busch N.V.
Kruinstraat 7
9160 Lokeren
Phone: +32 9 / 348 47 22
Fax: +32 9 / 348 65 35
e-mail: info@busch.be

Brazil

Busch do Brasil Ltda.
Estrada Municipal Santo Gastaldi, 160
13240-000 Jarinu-SP
Phone: +55 11 4016 1400
Fax: +55 11 4016 5399
e-mail: vendas@buschdobrasil.com.br

Canada

Busch Vacuum Technics Inc.
1740, Lionel Bertrand
Boisbriand, Québec J7H 1N7
Phone: +1 450 435 6899
Fax: +1 450 430 5132
e-mail: info@busch.ca

Chile

Busch Chile S. A.
Calle El Roble N° 375-G
Lampa - Santiago
Phone: +56 2 3765136
Fax: +56 2 7387092
e-mail: info@busch.cl

China

Busch Vacuum (Shanghai) Co., Ltd
No.5, Lane 195 Xipu Road
Songjiang Industrial Estate East New Zone
Shanghai 201611 PRC
Phone: +86 (0)21 67600800
Fax: +86 (0)21 67600700
e-mail: busch@busch-china.com

Czech Republic

Busch Vakuum s.r.o.
Jugoslávská 868/4a
613 00 Brno
Phone: +420 530 504 410
Fax: +420 530 504 420
e-mail: info@buschpumps.cz

Denmark

Busch Vakuumteknik A/S
Parallelvej 11
8680 Ry
Phone: +45 87 88 07 77
Fax: +45 87 88 07 88
e-mail: info@busch.dk

Finland

Busch Vakuumteknik Oy
Sinikellontie 4
01300 Vantaa
Phone: +358 9 774 60 60
Fax: +358 9 774 60 666
e-mail: info@busch.fi

France

Busch France S.A.S.
16, Rue du Bois Chaland
91090 Lisses
Phone: +33 16989 8989
Fax: +33 16989 8958
e-mail: busch@busch.fr

Germany

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Schauinslandstrasse 1
79689 Maulburg
Phone: +49 7622 681-0
Fax: +49 7622 6 5484
e-mail: info@busch.de

Hungary

Busch Vacuum Kft.
Gyári út 23.
2310 Szigetszentmiklós
Phone: +36 24 887 308
Fax: +36 24 887 309
e-mail: busch@buschvacuum.hu

India

Busch Vacuum India Pvt Ltd.
103, Sector 5
IMT Manesar
Gurgaon
Haryana - 122 050
Phone: +91 124 4050091
Fax: +91 124 2292103
e-mail: sales@buschindia.com

Ireland

Busch Ireland Ltd.
A10-11 Howth Junction Business Centre
Kilbarrack, Dublin 5
Phone: +353 1 832 1466
Fax: +353 1 832 1470
e-mail: sales@busch.ie

Israel

Busch Israel Ltd.
1 Mevo Sivan Street
Qiryat Gat 82022, Israel
Phone: +972 (0)8 6810485
Fax: +972 (0)8 6810486
e-mail: service_sales@busch.co.il

Italy

Busch Italia S.r.l.
Via Ettore Majorana, 16
20834 Nova Milanese
Phone: +39 0362 370 91
Fax: +39 0362 370 999
e-mail: info@busch.it

Japan

Nippon Busch K.K.
1-23-33, Megumigaoka
Hiratsuka City, Kanagawa
Japan 259-1220
Phone: +81 463-50-4000
Fax: +81 463-50-4004
e-mail: info@busch.co.jp

Korea

Busch Korea, Inc
189-51, Soicheon-ro, Majang-myun,
Icheon-si, Gyunggi-do, 467-813,
Republic of Korea
Phone: +82 31 645 2700
Fax: +82 31 631 2898
e-mail: busch@busch.co.kr

Malaysia

Busch Malaysia Sdn Bhd.
4&6, Jalan Taboh 33/22, Seksyen 33
Shah Alam Technology Park
40400 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan
Phone: +60 3 5122 2128
Fax: +60 3 5122 2108
e-mail: busch@busch.com.my

Mexico

Busch Vacuum Mexico S. de R.L. de C.V.
Tlaquepaque 4865, Los Altos
Monterrey, Nuevo Leon
Mexico 64370
Phone: +52 81 8311-1385
Fax: +52 81 8311-1386
e-mail: info@busch.com.mx

Netherlands

Busch B.V.
Pompromolenlaan 2
3447 GK Woerden
Phone: +31 348-462300
Fax: +31 348-422939
e-mail: info@busch.nl

New Zealand

Busch New Zealand Ltd.
Unit D, 41 Arrenway Drive
Albany, Auckland 1330
Phone: +64 9 414 7782
Fax: +64 9 414 7783
e-mail: sales@busch.co.nz

Norway

Busch Vakuumteknikk AS
Hestehagen 2
1440 Drøbak
Phone: +47 64 98 98 50
Fax: +47 64 93 66 21
e-mail: busch@busch.no

Poland

Busch Polska Sp. z o.o.
Ul. Chopina 27
87-800 Włocławek
Phone: +48 54 2315400
Fax: +48 54 2327076
e-mail: busch@busch.com.pl

Portugal

Busch Ibérica S.A., Sucursal em Portugal
Marco da Raposa - Z.I. EN 1 Norte
3750-753 Raso de Travassô - Agueda
Aveiro, Portugal
Phone: +351 234 648 070
Fax: +351 234 648 068
e-mail: geral@buschib.pt

Russia

Busch Vacuum Russia OOO
Kotlyakovskaya str., 6/9
115201 Moscow
Phone: +7 495 6486726
Fax: +7 495 6486724
e-mail: info@busch.ru

Singapore

Busch Vacuum Singapore Pte. Ltd.
77A Joo Koon Circle
Singapore 629098
Phone: +65 6488 0866
Fax: +65 6288 0877
e-mail: busch@busch.com.sg

South Africa

Busch Vacuum South Africa (Pty) Ltd.
87 Mimetes Road
Denver
Johannesburg
Phone: +27 11 856 0650/6
Fax: +27 11 856 0625
e-mail: joe.jagger@busch.co.za

Spain

Busch Ibérica S.A.
Pol. Ind. Coll de la Manyà
C/ Jaume Ferran, 6-8
08403 Granollers
Phone: +34 93 861 61 60
Fax: +34 93 840 91 56
e-mail: busch@buschib.es

Sweden

Busch Vakuumteknik AB
Bråta Industriområde
435 33 Mölnlycke
Phone: +46 31-338 00 80
Fax: +46 31-338 00 89
e-mail: info@busch.se

Switzerland

Busch AG
Waldweg 22
4312 Magden
Phone: +41 61 / 845 90 90
Fax: +41 61 / 845 90 99
e-mail: info@buschag.ch

Taiwan

Busch Taiwan Corporation
1F. No. 69, Sec. 3, Beishen Road
Shenkeng Township,
Taipei County 222
Phone: +886 2 2662 0775
Fax: +886 2 2662 0796
e-mail: info@busch.com.tw

Thailand

Busch Vacuum (Thailand) Co., Ltd.
29/10 Moo 7, Soi Poolchareon,
Bangna-Trad Road,
Bangchalong, Bangplee
Samutprakarn 10540
Phone: +66 2 3370360-2
Fax: +66 2 3370363
e-mail: info@busch.co.th

Turkey

VAKUTEK
Emlak Kredi Ishani No: 179
34672 Üsküdar-Istanbul
Phone: +90 216 310 0573
Fax: +90 216 343 5126
e-mail: vakutek@ttnet.net.tr

United Arab Emirates

Busch Vacuum FZE
A-3/71, Sharjah Airport International Free zone (SAIF-Zone),
P.B.No: 121855, Sharjah
Phone: +971 06 5529 174
Fax: +971 6 5528 653
e-mail: abhishek.sharma@busch.ae

United Kingdom

Busch (UK) Ltd
Hortonwood 30
Telford Shropshire TF1 7YB
Phone: +44 1952 677 432
Fax: +44 1952 677 423
e-mail: sales@busch.co.uk

USA

Busch LLC
516-B Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
Phone: +1 757 463-7800
Fax: +1 757 463 7407
e-mail: marketing@buschusa.com