

Servodyn-ASC

Betriebshandbuch Steuerkarte F

Instruction Manual Control Circuit F

Ausgabe
Version

101



Servodyn-ASC
Betriebshandbuch Steuerkarte F
1070 066 022-101 (98.04) D

© 1998

Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH,
auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.
Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Schutzgebühr 25.- DM



Diese Betriebsanleitung beschreibt die Steuerkarte -F (feldorientiert geregelt). Die Anleitung muss jedem Anwender zugänglich gemacht werden. Vor jeglichen Arbeiten muß sich der Anwender mit dem Gerät vertraut machen. Darunter fällt insbesondere die Kenntnis und Beachtung der Sicherheits- und Warnhinweise. Die in dieser Betriebsanleitung verwendeten Pictogramme entsprechen folgender Bedeutung:

**Gefahr
Warnung
Vorsicht**



Wird verwendet, wenn Leben oder Gesundheit des Benutzers gefährdet sind oder erheblicher Sachschaden auftreten kann.

**Achtung,
unbedingt
beachten**

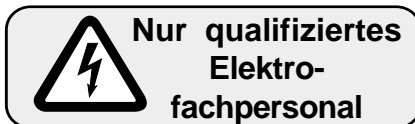


Wird verwendet, wenn eine Maßnahme für den sicheren und störungsfreien Betrieb erforderlich ist.

**Tip
Hinweis
Information**



Wird verwendet, wenn auf zusätzliche Informationen besonders hingewiesen werden soll.



**Nur qualifiziertes
Elektro-
fachpersonal**

Der BOSCH ASC wird mit Spannungen betrieben, die bei Berührung einen lebensgefährlichen Schlag hervorrufen können. Die Installation des Gerätes, sowie erhältliches Zubehör, ist deshalb nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal zulässig. Ein sicherer und störungsfreier Betrieb ist nur bei Einhaltung der jeweils gültigen Vorschriften gem. DIN VDE 0100, DIN VDE 0113, DIN VDE 0160, DIN VDE 0875 sowie einschlägiger örtlicher Bestimmungen gegeben.



**Kondensator-
entladezeit
beachten**

Nach dem Abschalten des Frequenzumrichters sind die Zwischenkreiskondensatoren noch kurzzeitig mit hoher Spannung geladen. Arbeiten am Gerät dürfen daher erst 5 Minuten nach dem Abschalten ausgeführt werden.

INHALTSVERZEICHNIS

D

1.	Allgemeines	D 6
1.1	Produktbeschreibung	D 6
1.2	CE- Zeichen	D 6
1.3	Sicherheitshinweise	D 7
1.4	Anschlußhinweise	D 8
1.5	Einbauhinweise	D 9
1.6	Schaltschrankeinbau	D 9
1.7	Verwendungszweck	D10
1.8	Bewegte und rotierende Teile	D10
1.9	Hohe Temperaturen	D10
1.10	Betriebshinweise	D10
1.11	Fehlerstrom- Schutzschalter	D11
1.12	Störschutz des Umrichters	D12
1.13	Störschutz elektrischer Anlagen	D12
2.	Technische Daten	D 13
2.1	Bezeichnung BOSCH ASC	D 13
2.2	Technische Daten	D 14
2.3	Abmessungen und Gewichte	D 16
3.	Anschlüsse	D 17
3.1	Übersicht der Leistungsteilanschlüsse	D 17
3.2	Anschluß des Leistungsteils	D 19
3.3	Übersicht Steuereingänge	D 21
3.3.1	Belegung der Klemmleiste X2	D 22
3.3.2	Anschluß X4 Inkrementalgeber	D 24
3.3.3	Anschluß X5 Option	D 25



4.	Bedienung des Gerätes	D 26
4.1	Digital Operator OP-D	D 26
4.1.1	Interface Operator OP-I	D 26
4.1.2	Tastatur	D 27
4.2	Parameterübersicht	D 28
4.3	Anzeigen und Einstellungen	D 29
4.4	Werksseitige Voreinstellungen	D 48
4.5	Diagnose- und Servicesystem DSS-ASC	D 49
4.6	Der Drivemode	D 50
4.7	Fehlerdiagnose	D 52
4.8	Inbetriebnahme	D54
4.9	Kurzanleitung	D56
4.10	Passworteingabe	D57
5.	Zubehör	D 58
5.1	HF - Filter	D 58
5.2	Netzdrossel	D 60
5.3	Bremswiderstände	D 62
6.	Feldbus- Kommunikationssysteme ...	D 65
7.	Handbücher	D 65

1. Allgemeines

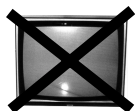
1.1 Produktbeschreibung

D

Mit dem **BOSCH ASC** haben Sie einen Frequenzumrichter für höchste Ansprüche an Qualität und Dynamik erworben.



Er dient ausschließlich zur stufenlosen Drehzahl- und Drehmomentregelung von Drehstrommotoren.



Der Betrieb anderer elektrischer Verbraucher ist untersagt und kann zur Zerstörung des Gerätes führen.

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Frequenzumrichter **BOSCH ASC** im Bereich von

- **0,75 kW / 230V-Klasse**
- **2,2 kW...22 kW / 400V-Klasse**

Merkmale der Leistungsteile :

- geringe Schaltverluste durch IGBT-Leistungsteil
- geringe Geräuschentwicklung durch hohe Schaltfrequenzen
- umfassender Hardwareschutz für Strom, Spannung und Temperatur
- Spannungs- und Stromüberwachung im statischen und dynamischen Betrieb
- bedingt kurz- und erdschlußfest
- störfest nach IEC1000
- Hardwarestromregelung
- integrierte Lüfter
- einheitliches Befestigungsraster
- anreihbar durch Rackausführung

1.2 CE- Zeichen

In der EU ist das CE-Zeichen eingeführt worden, um auf einfache Art und Weise anzuzeigen, daß damit gekennzeichnete Produkte die erforderlichen EU- Richtlinien erfüllen.

Für Frequenzumrichter gelten die drei EU- Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie 89/392/EWG
- Niederspannungsrichtlinie 73/231/EWG
- EMV- Richtlinie 89/336/EWG

BOSCH-ASC-Frequenzumrichter fallen unter diese Richtlinien und erfüllen die einschlägigen Bestimmungen unter Anwendung der harmonisierten Normen. Deshalb sind die ASC-Frequenzumrichter mit dem CE-Zeichen versehen. Zur Bestätigung stellen wir auf Wunsch eine Konformitätserklärung aus.

Zum Erreichen der EMV- Konformität ist die EMV-gerechte Installation unter Verwendung von aufeinander abgestimmten Komponenten erforderlich. Beachten Sie hierzu das BOSCH-EMV-Handbuch Nr. 1070066073.

**1.3 Sicherheitshinweise**

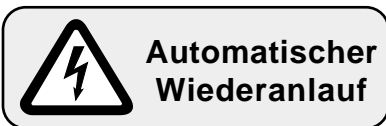
Der **BOSCH ASC** wird mit Spannungen betrieben, die bei Berührung einen lebensgefährlichen Schlag hervorrufen können. Die Installation des Gerätes sowie erhältliches Zubehör ist deshalb nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal mit entsprechender Unterweisung zulässig.



Die Sicherheit für Mensch und Maschine ist nur bei Einhaltung der Normen VDE 0100, VDE 0160 (EN50178), VDE 0113 (EN 60204) und die zutreffenden Bestimmungen im Bereich Funkentstörung VDE 0875 (EN 55011/14/22) sowie der gültigen örtlichen Bestimmungen gegeben.



Nach dem Abschalten des Frequenzumrichters sind die Zwischenkreis-kondensatoren noch kurzzeitig mit hoher Spannung geladen. Arbeiten am Gerät dürfen daher erst 5 Minuten nach dem Abschalten ausgeführt werden.



Der **BOSCH ASC** ist so eingestellt, daß er nach einem Spannungsausfall oder einem Unterspannungsfehler (UP) selbsttätig wieder anläuft. Für entsprechende Sicherheitsvorkehrungen ist der Maschinenbauer verantwortlich.



Bei Leitungslängen größer 15m können Überspannungen am Motor auftreten, die dessen Isolationssystem gefährden. Der Einsatz von Motordrosseln oder Sinusfiltern (bei besonders kritischen Fällen) schützt den Motor.



Nach VDE 0100/Teil 620 - Kapitel 5 muß der **BOSCH ASC** vor der Durchführung einer Isolationsmessung abgeklemmt werden. Es besteht die Gefahr der Zerstörung der eingebauten Halbleiter.



Anschluß der Geräte nur an symmetrische Netze mit einer max. Phasen-spannung (L1, L2, L3) gegen Erde von 300V zulässig. Bei Versorgungsnetzen, die diesen Wert überschreiten, ist ein Trenntransformator einzusetzen! Bei Nichtbeachtung kann ein Schaden im Gerät auftreten.



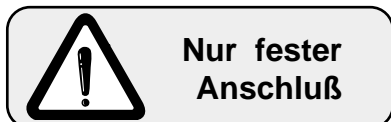
Bei Verwendung von Komponenten, die keine potentialgetrennten Ein-/Aus-gänge verwenden, ist es erforderlich, daß zwischen den zu verbindenden Komponenten Potentialgleichheit besteht (z.B. durch Ausgleichsleitung). Bei Mißachtung können die Komponenten durch Ausgleichsströme zerstört werden.

Bewahren Sie die Betriebsanleitung zugriffsfähig auf. Stellen Sie sicher, daß die Betriebsanleitung von jedem Benutzer gelesen und konsequent beachtet wird. Um Schadensforderungen vorzubeugen, empfehlen wir Ihnen, sich dies schriftlich bestätigen zu lassen.

1.4 Anschlußhinweise

Ein störungsfreier und sicherer Betrieb des Frequenzumrichters ist nur unter Beachtung der unten aufgeführten Anschlußhinweise gewährleistet. **Bei Abweichungen von diesen Vorgaben können im Einzelfall Fehlfunktionen und Schäden auftreten.**

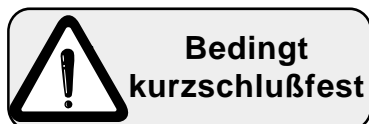
D



- Der **BOSCH ASC** ist nur für einen festen Anschluß bestimmt (Ableitstrom > 3,5mA)
- Schutzleiterquerschnitt mindestens 10mm² Cu oder Verlegung eines zweiten Leiters elektrisch parallel zum Schutzleiter über getrennte Klemmen (VDE 0160)
- Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen
- Leistungs- und Steuerkabel nicht an- oder abklemmen, während der Frequenzumrichter unter Spannung steht
- Netzspannung und Motornennspannung beachten
- Abgeschirmte/verdrillte Steuerleitungen verwenden. Schirm auf PE
- Anschluß der Steuerleitungen nur an Schalt- und Einstellelemente (Relais, Schalter, Potentiometer), die für Kleinspannungen geeignet sind
- Abgeschirmte Motorleitungen verwenden. Schirm großflächig am Motorgehäuse auflegen
- Anschluß von Bremswiderständen mit abgeschirmten/verdrillten Leitungen
- Frequenzumrichter gut erden (sternförmig; Erdschleifen vermeiden; kürzeste Verbindung zur Haupterde)



Die Anschlüsse der Steuerklemmleiste sowie Gebereingänge weisen sichere Trennung gemäß VDE 0100 auf. Der Errichter von Anlagen oder Maschinen hat sicherzustellen, daß bei einem vorhandenen oder neu verdrahteten Stromkreis mit sicherer Trennung die VDE - Forderungen erfüllt bleiben.



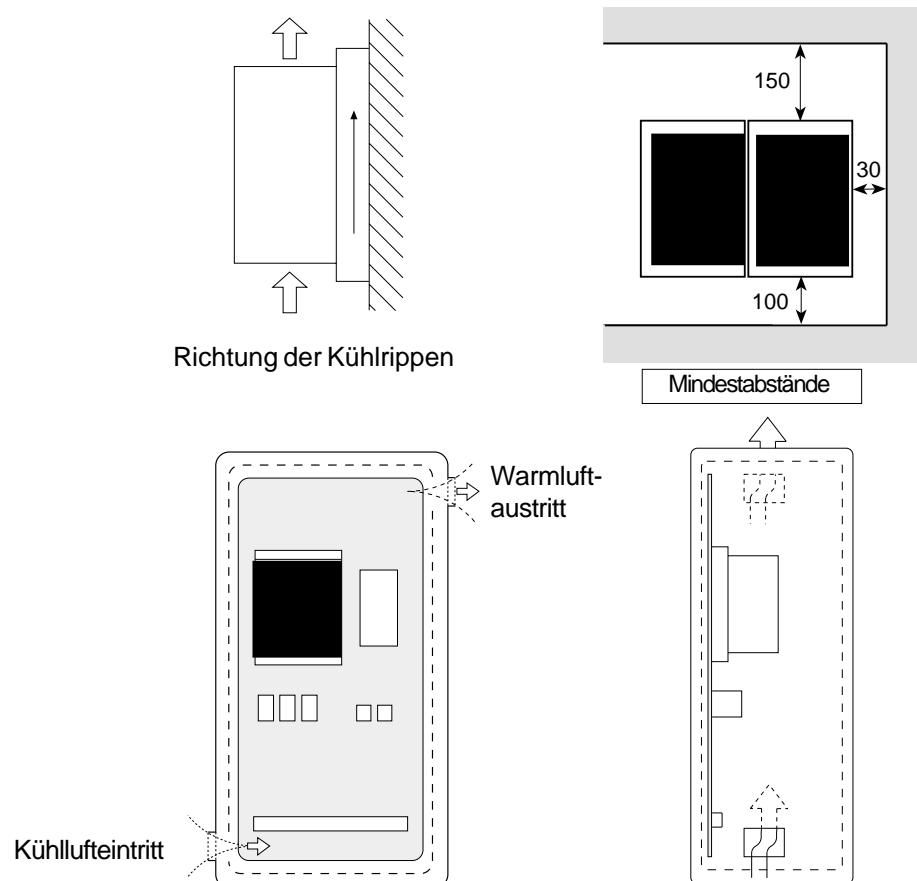
Der **BOSCH ASC** ist bedingt kurzschlußfest (VDE 0160). Nach dem Zurücksetzen der internen Schutzeinrichtungen ist die bestimmungsgemäße Funktion gewährleistet. Ausnahmen:

- Treten am Ausgang wiederholt Erd- oder Kurzschlüsse auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.
- Tritt ein Kurzschluß während des generatorischen Betriebes (2. bzw. 4. Quadrant, Rückspeisung in den Zwischenkreis) auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.

**1.5 Einbauhinweise**

- BOSCH ASC stationär installieren und erden.
- Bei der Platzierung des Umrichters Mindestabstände zu umliegenden Elementen beachten (siehe Schaltschrankeinbau).
- BOSCH ASC sind für den senkrechten Einbau ausgelegt und können aneinandergereiht werden. Abstand von mind. 50mm zu vorgelagerten Elementen einhalten. Auf ausreichende Kühlung ist zu achten.
- Es darf kein Nebel oder Wasser in den BOSCH ASC eindringen.
- Das Eindringen von Staub in den BOSCH ASC vermeiden. Bei Einbau in ein staubdichtes Gehäuse ist auf eine ausreichende Wärmeabfuhr zu achten.
- Den BOSCH ASC nicht in Ex- geschützten Räumen betreiben! Bei Ex- geschützten Räumen ist unter Beachtung der örtlichen Vorschriften der BOSCH ASC in ein explosionsgeschütztes Gehäuse einzubauen.
- Den BOSCH ASC gegen leitfähige und aggressive Gase und Flüssigkeiten schützen.
- EMV- gerechte Installation zur Erlangung der EMV- Konformität - siehe EMV- Handbuch Nr. 1070 066 073.

Verbraucher, die elektrische oder magnetische Felder erzeugen oder Einflüsse auf die Spannungsversorgung nehmen, sind möglichst weit entfernt zu platzieren und Maßnahmen zur Unterdrückung der Einflüsse vorzunehmen.

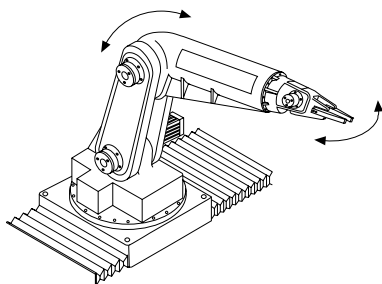
1.6 Schaltschrankeinbau

1.7 Applikation

Der Frequenzumrichter **BOSCH ASC** ist eine Antriebskomponente, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt ist. Der Frequenzumrichter dient ausschließlich zur stufenlosen Drehzahlsteuerung/-regelung von Drehstromasynchronmotoren. Der Betrieb anderer elektrischer Verbraucher ist unzulässig und kann zur Zerstörung der Geräte führen.

D

1.8 Bewegte bzw. rotierende Teile



- Motorwelle
- Vorschubachsen und damit zusammenhängende Teile

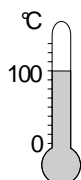


Vor jeglichen Arbeiten an der Maschine (z.B. Austausch von Werkzeugen), Maschine ausschalten und gegen ungewollten Wiederanlauf sichern!



Bewegungsbereich der Maschine während des Betriebes gut absichern! Verletzungsgefahr!

1.9 Hohe Betriebstemperaturen



- Gehäuse des Motors
- Bremswiderstände



Motorgehäuse und Bremswiderstände können sehr hohe Betriebstemperaturen erlangen! Verletzungsgefahr!

1.10 Betriebshinweise



Um eine frühzeitige Alterung bzw. Zerstörung des Frequenzumrichters **BOSCH ASC** zu vermeiden, beachten Sie folgende Hinweise:

- Leistungstrennschalter zwischen der Spannungsversorgung und dem Frequenzumrichter installieren, damit eine unabhängige Abschaltung des **BOSCH ASC** möglich ist.
- Häufiges Schalten zwischen Netz und Frequenzumrichter ist nicht zulässig!
- Das Schalten zwischen Motor und Frequenzumrichter während des Betriebes ist verboten!
- Den **BOSCH ASC** unter geeigneten Bedingungen betreiben (siehe Umweltbedingungen in "Technische Daten").



1.11 Fehlerstrom- Schutzschalter (FI)



Standard (pulsstromsensitive)- Fehlerstrom (FI)-Schutzschalter können nur bedingt in Verbindung mit Frequenzumrichtern eingesetzt werden. Bei Frequenzumrichtern mit 3-phasiger Eingangsspannung kann bei Erdschluß ein Gleichanteil im Fehlerstrom die Auslösung eines FI-Schutzschalters verhindern. Gemäß VDE 0160 ist deshalb eine FI-Schutzschaltung als alleinige Schutzmaßnahme nicht zulässig. In Abhängigkeit der vorhandenen Netzform (TN, IT, TT) sind weitere Schutzmaßnahmen gemäß VDE 0100 Teil 410 erforderlich. Bei TN-Netzen ist dies z. B. Schutz durch Überstromschrutzeinrichtung, bei IT-Netzen Isolationsüberwachung mit Pulscode-Meßverfahren. Bei allen Netzformen kann Schutztrennung verwendet werden, sofern die erforderliche Leistung und Leitungslänge dies zulassen. Folgende Maßnahmen sind bei der Auswahl des FI-Schutzschalters zu berücksichtigen:

- Der Standard-FI-Schutzschalter muß der neuen Bauweise gemäß VDE 0664 entsprechen.
- Der Auslösestrom sollte 300mA oder mehr betragen, um vorzeitiges Auslösen durch Ableitströme des Umrichters (ca. 200mA) zu vermeiden. Abhängig von der Belastung, der Motorleitungslänge und dem Einsatz eines Funkentstörfilters können erheblich größere Ableitströme auftreten.

Bei Frequenzumrichtern mit 1-phasiger Eingangsspannung (L,N) ist ein alleiniger Schutz durch Standard-FI-Schutzschalter zulässig, wenn dieser der neuen Bauweise gemäß DIN VDE 0664 entspricht.



Allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter bieten einen umfassenden Schutz und sind als alleinige Schutzmaßnahme bei 1- und 3-phasigen Frequenzumrichtern zulässig. Die Anschlußhinweise des jeweiligen Herstellers sind zu beachten.

1.12 Störschutz des Frequenzumrichters

D



Die Steuer- und Leistungseingänge des Frequenzumrichters sind gegen Störeinflüsse geschützt.

Eine höhere Betriebssicherheit des Gerätes und zusätzlicher Schutz vor Funktionsstörungen wird durch folgende Maßnahmen erreicht:

- Einsatz von Netzfiltern, wenn die Netzspannung durch das Zuschalten großer Verbraucher (Kompensationsanlagen, HF-Öfen usw.) beeinflusst wird.
- Schutzbeschaltung von induktiven Verbrauchern (Magnetventile, Schütze, Elektromagnete) durch RC-Glied o.ä., um die durch das Abschalten freiwerdenden Energien zu absorbieren.
- Leitungsverlegung, wie bei den Anschlußhinweisen beschrieben, um induktive und kapazitive Einkopplung von Störimpulsen zu vermeiden.
Paarige Verdrillung schützt gegen induktiv eingekoppelte Störspannungen, Abschirmung schützt gegen kapazitiv eingekoppelte Störspannungen. Verdrillte und abgeschirmte Leitungen ergeben bei getrennter Verlegung von Signal- und Leistungsleitungen einen optimalen Schutz.

1.13 Störschutz des Elektrischen Systems

Der Frequenzumrichter **BOSCH ASC** sendet elektromagnetische Wellen hoher Frequenz aus. Entstehende Störimpulse, die evtl. elektrische Anlagen in der Umgebung stören, können durch folgende Maßnahmen verringert werden:

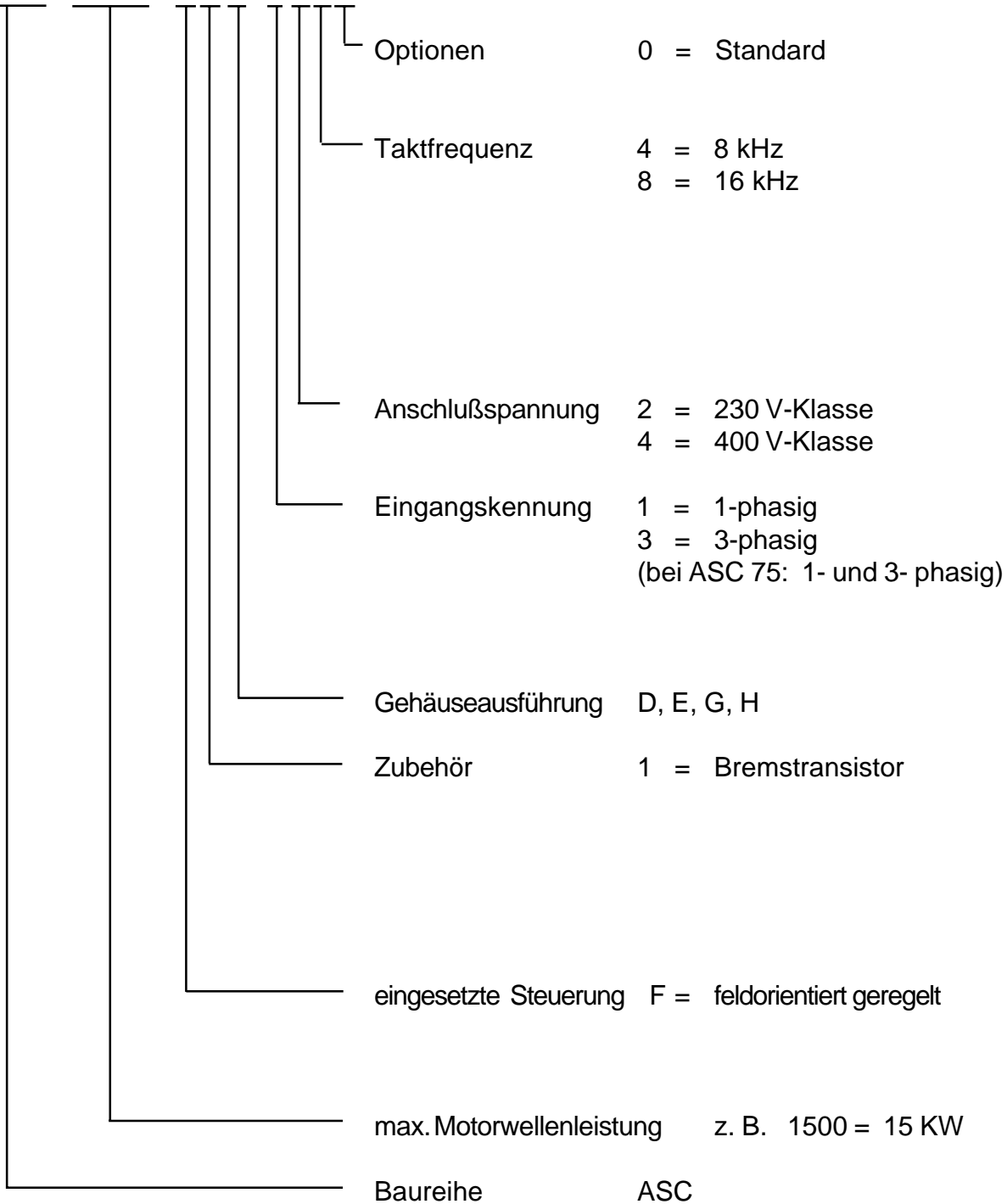
- Einbau des Frequenzumrichters in ein metallisches Gehäuse
- abgeschirmte Motorleitungen
Der Schirm muß am Frequenzumrichter an PE und am Motor an das Gehäuse angeschlossen werden (großflächig auflegen). Die Abschirmung darf nicht als Schutzerdung benutzt werden. Die sichere Funktion der Abschirmung ist nur dann geboten, wenn sie nicht unterbrochen ist und möglichst nahe am Frequenzumrichter bzw. Motor beginnt.
- gute Erdung (Masseband oder 10mm² Erdleitung)
- Einsatz von Funkstörspannungsfiltren



2. Technische Daten

2.1 Bezeichnung BOSCH ASC

ASC 1500-F1G.3440



2.2 Technische Daten

2.2.1 Übersicht der Technischen Daten 230/ 400 V- Klasse, Steuerkarte F


Frequenzumrichter, Typ ASC		75	220	400	550	750
Gehäusegröße		D	D	E	E	E
Netzanschluß		1/3 - phasig	3 - phasig			
AUSGANG	Ausgangsstrom I [A]	4	5,8	9,5	12	16,5
	I max (30 Sek.) [A]	7,2	10,4	17,1	21,6	29,7
	Ausgangsnennleistung P [kVA]	1,6	4	6,6	8,3	11
	maximale Motornennleistung [kW]	0,75	2,2	4	5,5	7,5
	empfohlene Motornennleistung [kW]	0,75	1,5	3	4	5,5
	maximaler Aderquerschnitt [mm ²]	2,5	1,5	2,5	2,5	4
	max. Leitungslänge, geschirmt ¹⁾ [m]	30	50	50	50	50
	Ausgangsspannung [V]	3 x 0 ... U Netz				
	Drehzahlaufösung Motor [min ⁻¹]	0,5				
	Motornennspannung [V]	230 ²⁾	380/400/415/460/480			
EINGANG	Eingangsnennstrom [A]	8	6,4	10,5	13,2	18,1
	maximaler Aderquerschnitt [mm ²]	2,5	1,5	2,5	2,5	4
	max. Vorsicherung (träge) [A]	20	10	20	20	25
	Nennspannung +/- 0% [V]	180 ... 264	300 ... 500 ³⁾			
	Netzfrequenz [Hz]	50/ 60 +/- 2				
	Schalten am Eingang	max. 1 x pro Minute				
	HF- Filter Best.-Nr.: 1070918...	279/ 200	200	278	278	278
Verlustleistung Nennbetrieb [W]	65	100	140	200	240	
ALLGEMEIN	typ. Bremswiderstand [Ohm]	100	270	150	100	82
	min. Bremswiderstand [Ohm]	56	160	50	50	50
	max. Bremstransistorstrom [A]	7	5	15	15	15
Betriebstemperatur	-10...45 °C					
Lagerungstemperatur	-25...70 °C					
relative Luftfeuchtigkeit	max. 95% ohne Betauung					
Schutzart	IP20					
geprüft nach Fachgrundnorm	EN 50081-1 / 50082-2					
Normen zur Störfestigkeit	IEC 1000 4-2 /-3 /-4 /-5 /-6					
Normen zur Störaussendung	EN 55011 Klasse B / EN 55022 Klasse A					
Geräte- Schaltfrequenz [kHz]	8	8	8	8	8	
Geräte- Bestell-Nr.: 1070918...	287	288	289	290	291	

¹⁾ Konfektionierte Motor- und Geberleitungen sind auf Anfrage lieferbar.

²⁾ Zulässige Nennspannungen sind: 200/ 208/220/230/ 240 V (Nennspannung unterstrichen).

³⁾ Bei Nennspannungen > 460 V AC den Nennstrom mit Faktor 0,86 multiplizieren.

Die technischen Angaben sind für 2/4-polige Normmotoren ausgelegt. Bei anderer Polzahl muß der Frequenzumrichter auf den Motornennstrom dimensioniert werden. Bei Spezial- oder Mittelfrequenzmotoren und bei Anwendungen mit längeren Motorleitungen setzen Sie sich bitte mit BOSCH in Verbindung.

 Aufstellhöhe max. 2000 m. Bei Aufstellhöhen über 1000 m ist eine Leistungsreduzierung von 1% pro 100 m zu berücksichtigen.

**2.2.2 Übersicht der Technischen Daten 400 V- Klasse, Steuerkarte F**

Frequenzumrichter, Typ ASC		1100	1500	1850	2200
Gehäusegröße		G	G	H	H
Netzanschluß		3 phasig			
AUSGANG	Ausgangsstrom I [A]	24	33	42	50
	I max (30 Sek.) [A]	36	49,5	63	75
	Ausgangsnennleistung P [kVA]	17	23	29	35
	max. Motornennleistung [kW]	11	15	18,5	22
	empfohlene Motornennleistung [kW]	7,5	11	15	18,5
AUSGANG	max. Aderquerschnitt [mm ²]	6	10	16	25
	max. Leitungslänge, geschirmt ¹⁾ [m]	50	50	50	50
Ausgangsspannung [V]		3 x 0 ... U _{Netz}			
Drehzahlaufösung Motor [min-1]		0,5			
Motornennspannung [V]		380/ 400/ 415/ 440/ 460/ 480			
EINGANG	Eingangsnennstrom [A]	26,5	36,5	46	55
	max. Aderquerschnitt [mm ²]	6	10	16	25
	max. Vorsicherung (träge) [A]	35	50	63	80
	Nennspannung +/- 0% [V]	300 ... 500 ³⁾			
	Netzfrequenz [Hz]	50/ 60 +/-2			
Schalten am Eingang		max. 1 x pro Minute			
HF- Filter Best.-Nr.: 1070918...		202	202	236	236
Verlustleistung Nennbetrieb [W]		290	310	470	610
ALLGEMEIN	typ. Bremswiderstand [Ohm] ⁴⁾	56	39	28	22
	min. Bremswiderstand [Ohm] ⁴⁾	39	25	22	13
	max. Bremstransistorstrom [A] ⁴⁾	21	30	37	63
Betriebstemperatur		-10 ... 45 °C			
Lagerungstemperatur		- 25 ... 70 °C			
relative Luftfeuchtigkeit		max. 95 % ohne Betauung			
Schutzart		IP 20			
geprüft nach Fachgrundnorm		EN 50081-1/ EN 50082-2			
Normen zur Störfestigkeit		IEC 1000 4-4/ -3/ -4/ -5/ -6			
Normen zur Störaussendung		EN 55011 Klasse B/ EN 55022 Klasse A			
Geräte- Schaltfrequenz [kHz]		8	8	8	8
Geräte- Bestell-Nr.: 1070918...		292	293	294	295

¹⁾ Konfektionierte Motor- und Geberleitungen sind auf Anfrage lieferbar.

²⁾ Zulässige Nennspannungen sind: 200/ 208/220/230/ 240 V (Nennspannung unterstrichen).

³⁾ Bei Nennspannungen > 460 V AC den Nennstrom mit Faktor 0,86 multiplizieren.

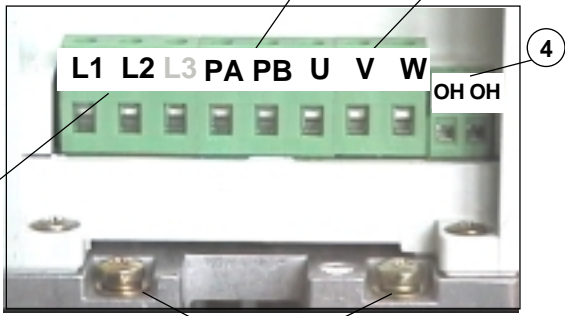
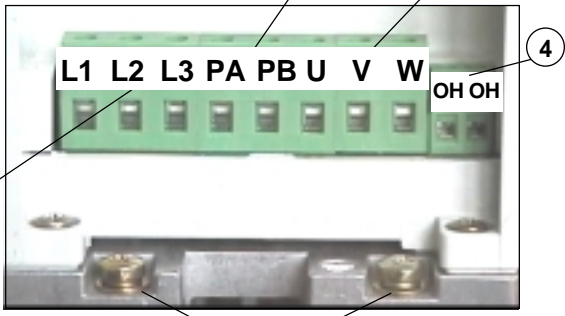


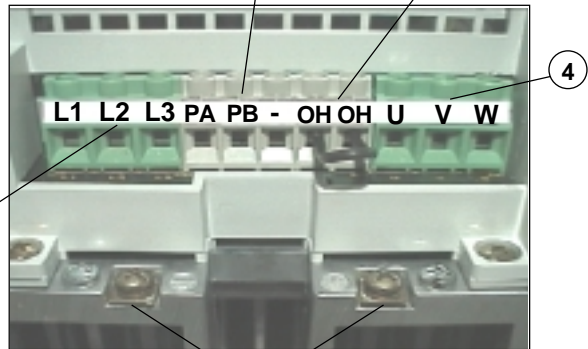

Die technischen Angaben sind für 2/4-polige Normmotoren ausgelegt. Bei anderer Polzahl muß der Frequenzumrichter auf den Motornennstrom dimensioniert werden. Bei Spezial- oder Mittelfrequenzmotoren und Anwendungen mit längeren Motorleitungen setzen Sie sich bitte mit BOSCH in Verbindung.



Aufstellhöhe max. 2000 m. Bei Aufstellhöhen über 1000 m ist eine Leistungsreduzierung von 1% pro 100 m zu berücksichtigen.

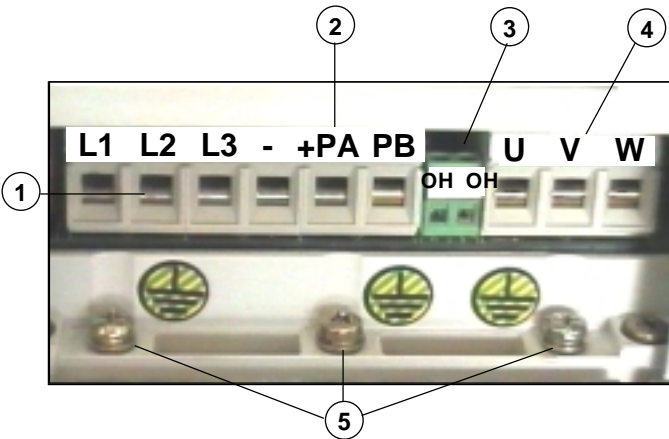
3. Anschlüsse


3.1 Übersicht der Leistungsteilanschlüsse

Gehäusegröße D	
1-phasig	3-phasig
	
<p>① L1, L2 1-phasiger Netzanschluß</p> <p>L1, L2, L3 3-phasiger Netzanschluß</p> <p>② PA, PB Anschluß für Bremswiderstand</p>	<p>③ U, V, W Motoranschluß</p> <p>④ OH, OH Anschluß für Temperatursensor</p> <p>⑤  Anschluß für Abschirmung/Erdung</p>
<p> Eingangsspannung gem. Typenschild beachten, da 230V- (1- und 3-phasig) und 400V-Klasse (3-phasig) möglich</p>	
<p>Anzugsmoment der Klemmen: 0,5 Nm</p>	
Gehäusegröße E	
	<p>① L1, L2, L3 3-phasiger Netzanschluß</p> <p>② PA, PB Anschluß für Bremswiderstand</p> <p>③ OH, OH Anschluß für Temperatursensor</p> <p>④ U, V, W Motoranschluß</p> <p>⑤  Anschluß für Abschirmung/Erdung</p>
<p>Anzugsmoment der Klemmen: 0,5 Nm</p>	

Gehäusegröße G

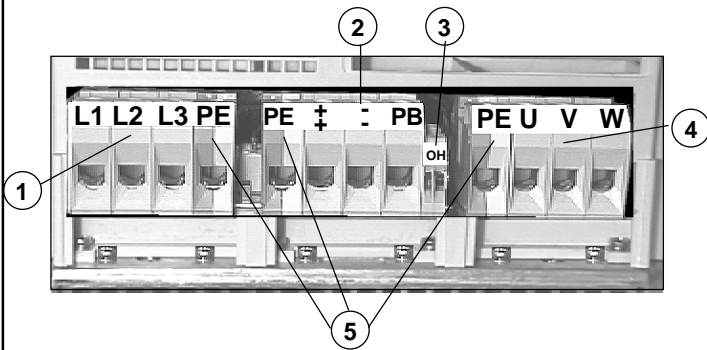
D



- ① **L1, L2, L3** 3-phasiger Netzanschluß
- ② **+PA, PB** Anschluß für Bremswiderstand
- ++, PB** Anschluß für Bremswiderstand (abhängig vom Versionsstand)
- ③ **OH, OH** Anschluß für Temperatursensor
- ④ **U, V, W** Motoranschluß
- ⑤  Anschluß für Abschirmung/ Erdung

Anzugsmoment der Klemmen: 1,2 Nm

Gehäusegröße H



- ① **L1, L2, L3** 3-phasiger Netzanschluß
- ② **++, PB** Anschluß für Bremswiderstand
- ③ **OH, OH** Anschluß für Temperatursensor
- ④ **U, V, W** Motoranschluß
- ⑤ **PE** Anschluß für Abschirmung/ Erdung

Anzugsmoment der Klemmen: 2,5 Nm



3.2 Anschluß des Leistungsteils



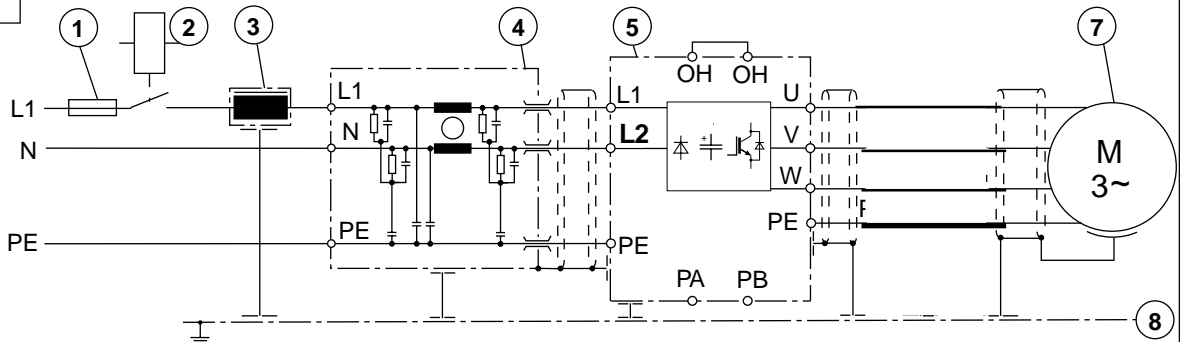
Das Vertauschen von Netz- und Motoranschluß führt zur sofortigen Zerstörung des Gerätes.



Auf Anschlußspannung und richtige Polung des Motors achten !

Gehäusegröße: D

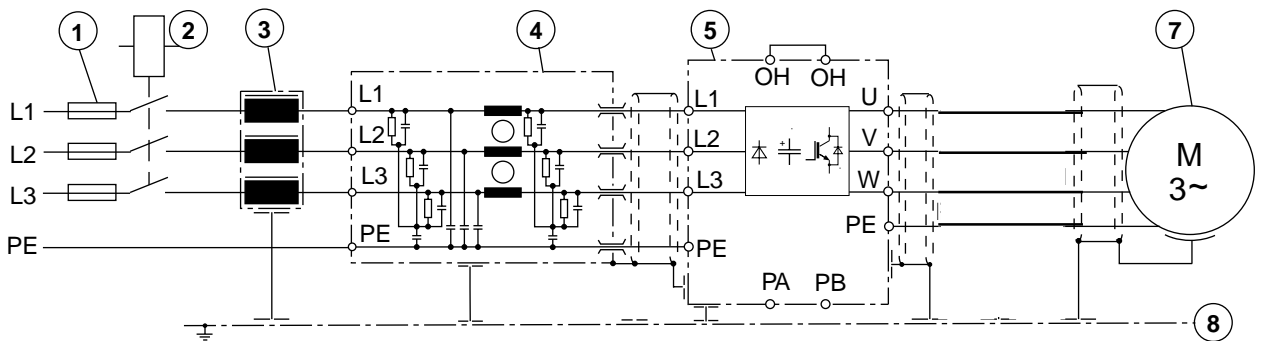
Anschluß
1-phasig, 230 V



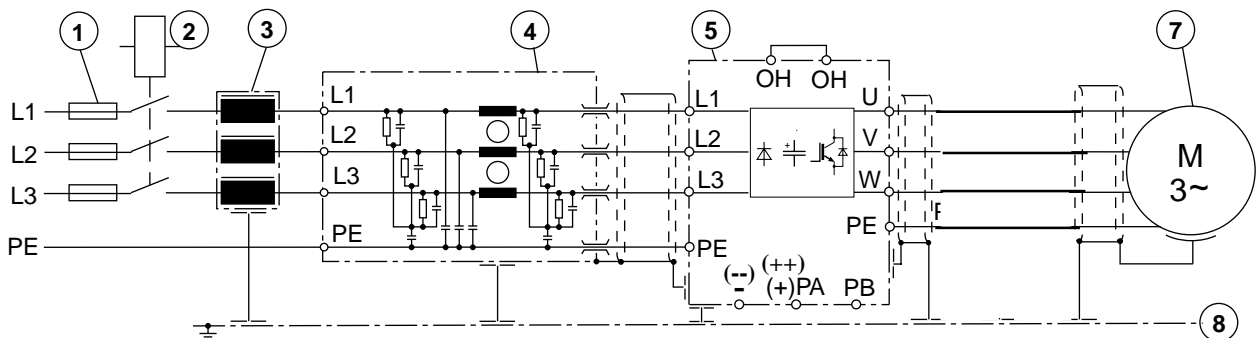
Gehäusegröße: D, E



Eingangsspannung gem. Typenschild beachten, da 230V- und 400V-Klasse (3-phasig) möglich



Gehäusegröße: G, H



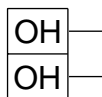
- ① Netzsicherungen
- ② Hauptschütz
- ③ Drossel
- ④ HF- Filter

- ⑤ BOSCH ASC
- ⑦ Motor
- ⑧ Montageplatte

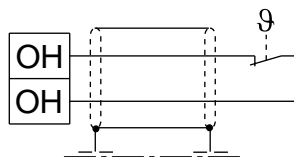
D

Externe Temperaturüberwachung

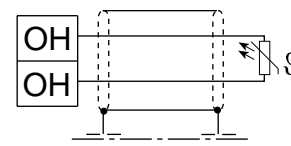
Empfehlung:
Die Anschlußkabel sollten mit im
Motorkabel integriert sein!



Brücke, wenn keine
Überwachung erfolgt

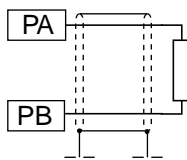


Thermokontakt
(Öffner)

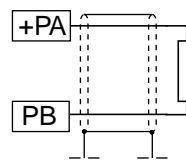


Temperaturfühler (PTC)
1,5k Ansprechwiderstand
500 Ω Rückstellwiderstand

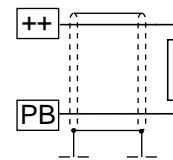
Anschluß eines Bremswiderstands



bei Gehäusegröße D und E



bei Gehäusegröße G*



und H



**Hinweis: Geschirmte Leitungen für den
Bremswiderstand-Anschluß zur Einhaltung
der EMV- gerechten Installation !**

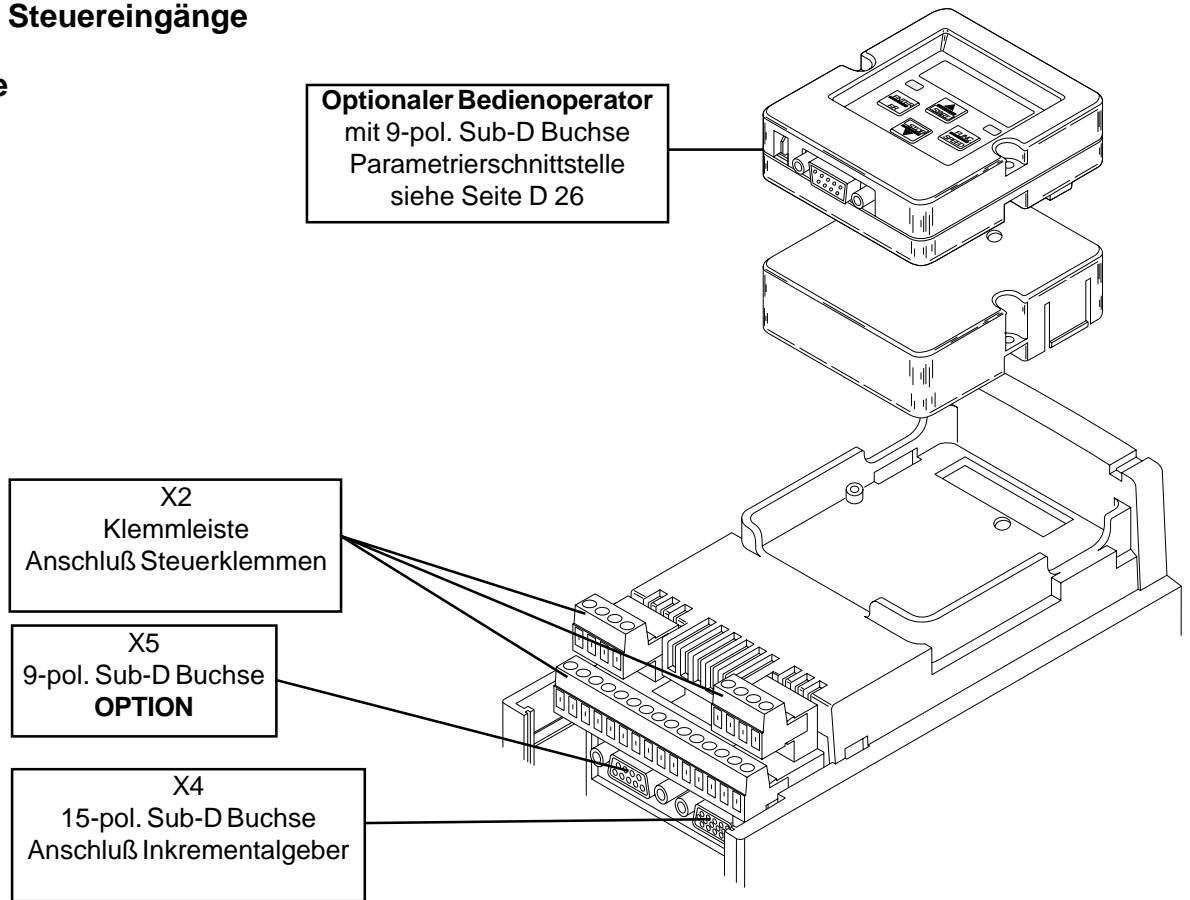
* abhängig vom Versionsstand auch Anschluß mit Klemmen ++ / PB möglich.



3.3 Übersicht Steuereingänge

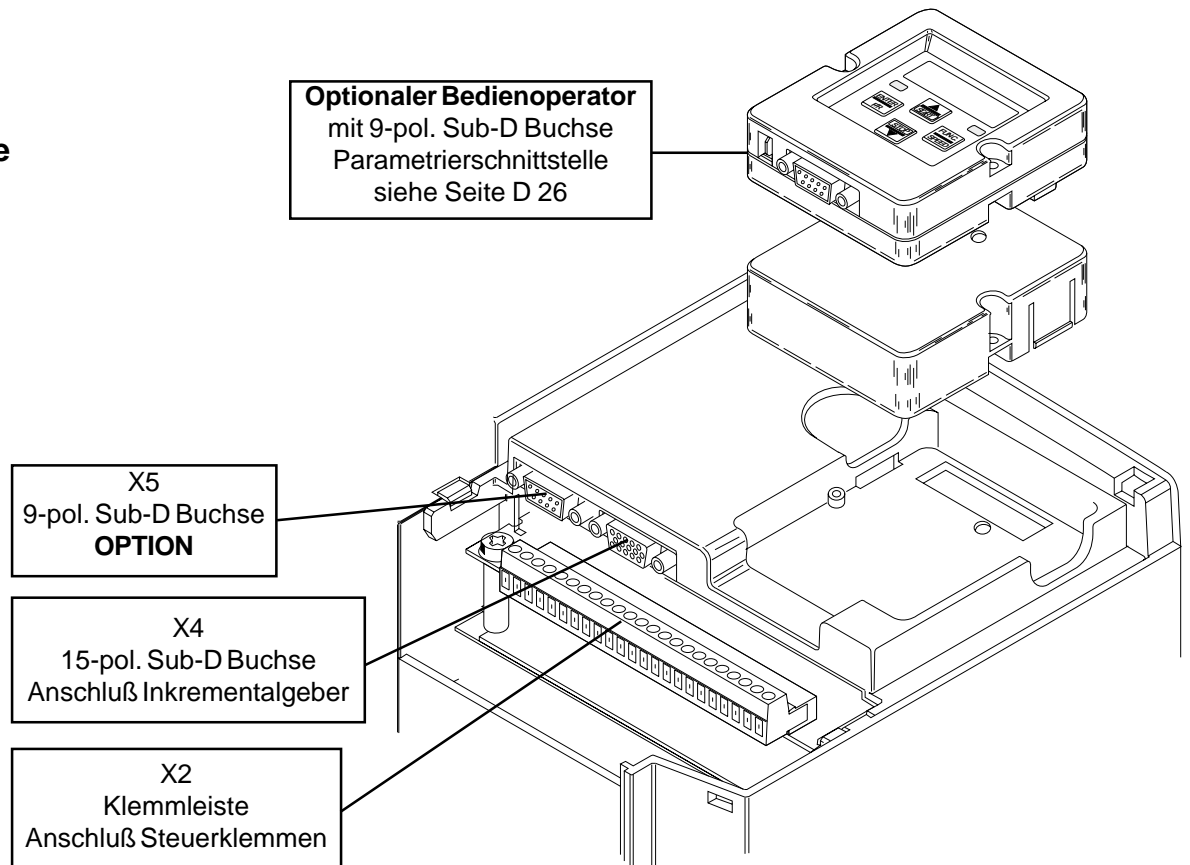
Gehäusegröße

D - E

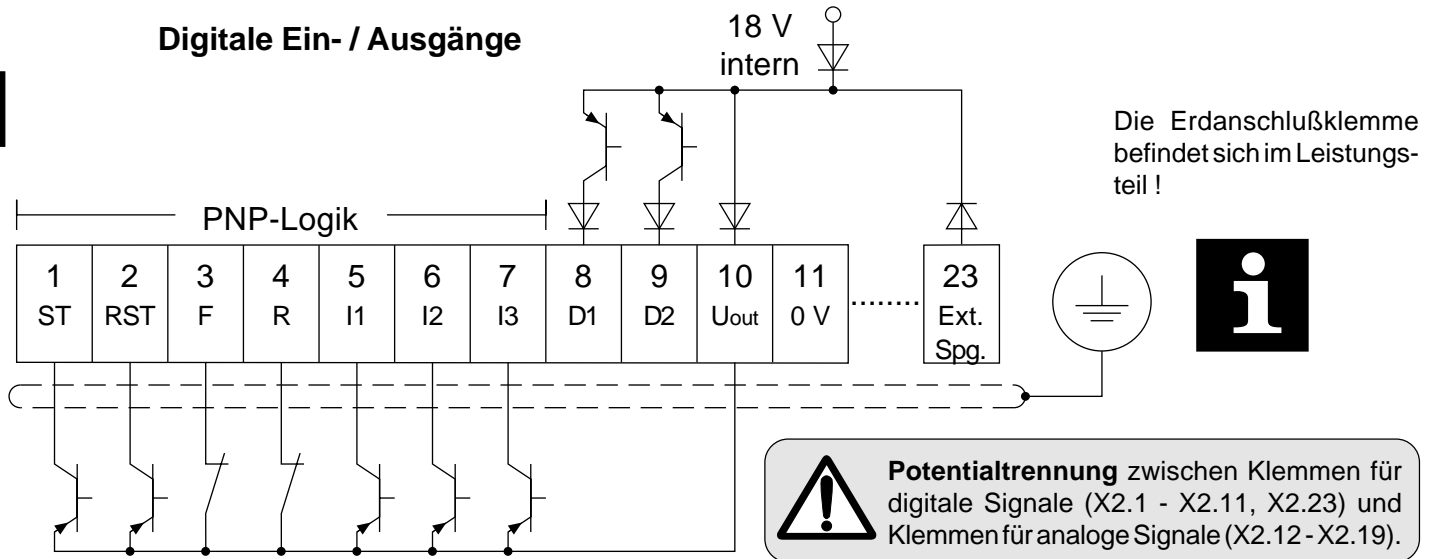


Gehäusegröße

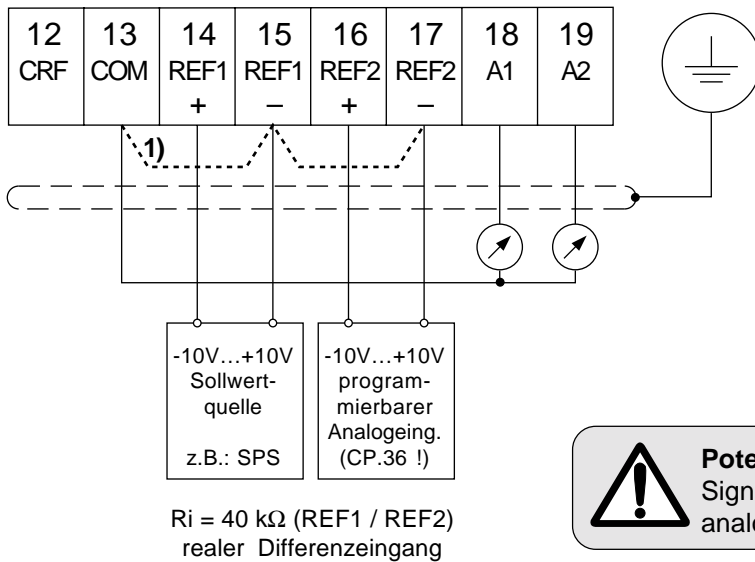
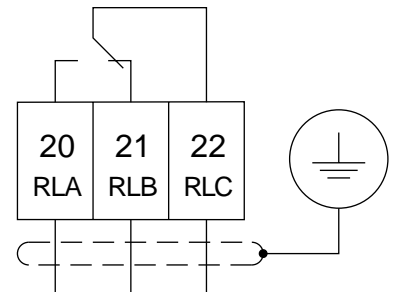
G - H



3.3.1 Steuerklemmleiste X2



Klemme	Bezeichnung	Funktion	
1	ST	Reglerfreigabe	digitale Eingänge Störspannungsfestigkeit: 2 kV logisch 1: $\pm 12 \dots 30$ V Interner Eingangswiderstand: ca. 2 k Ω PNP-Logik * Die Funktion muß mit CP.35 aktiviert werden. Bei defektem Gerät ist das Ansprechen der Softwareschutzfunktion nicht gewährleistet.
2	RST	Reset	
3	F	Drehrichtungsfreigabe (Endschalter)*	
4	R	Drehrichtungsfreigabe (Endschalter)*	
5	I1	Eingang für Jog-Drehzahl vorwärts siehe auch Parameter CP.11	
6	I2	Eingang für Jog-Drehzahl rückwärts siehe auch Parameter CP.11	
7	I3	Eingang für externe Fehlervorgabe siehe auch Parameter CP.15	
8	D1	digitales Ausgangssignal 1 siehe auch Parameter CP.21	programmierbare PNP - Transistorausgänge ca. $U_{out} - 3$ V ($\pm 20\%$) ; max. 20 mA
9	D2	digitales Ausgangssignal 2 siehe auch Parameter CP.22	
10	Uout	+ 18 V Spannungsausgang	+18V ($\pm 20\%$) ; max. 20 mA ! Bei Anschluß einer externen Spannung (X2.23) ist Uout \approx Ext.Spg. (siehe Anschlußbild) !
11	0 V	Masse für Uout und digitale Ein-/Ausgänge	
23	Ext. Spg.	externe Versorgungsspannung	+ 24 ... + 30 V externer Spannungseingang Bezugspotential: 0V (Klemme X2.11)

**3.3.1 Steuerklemmleiste X2****Analoge Ein- / Ausgänge****Ausgangsrelais**

Potentialtrennung zwischen Klemmen für digitale Signale (X2.1 - X2.11, X2.23) und Klemmen für analoge Signale (X2.12 - X2.19).

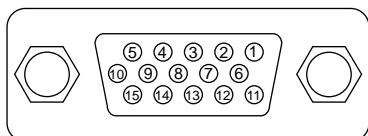
- 1) Differenzeingang mit internem Bezugspotential (COM)
Ri = 24 kΩ (REF1 / REF2)

Klemme	Bezeichnung	Funktion	
12	CRF	+10V Referenzspannung	+10V (+/- 3%) ; max. 4 mA
13	COM	Masse für analoge Ein-/Ausgänge	Liegt auf gleichem Potential wie die Versorgung für Inkrementalgeber (Sub-D-Buchse X4)
14	REF 1 +	analoge Sollwertvorgabe	Spannungsdifferenzeingang - 10 V... + 10 V / Auflösung: +/- 11 Bit Ri = 24 kΩ / 40 kΩ (siehe Anschlußbild) Glättungszeit: 1 ms Verarbeitungszeit: 1...3 ms
15	REF 1 -	siehe auch Parameter CP.16 + CP.17	
16	REF 2 +	programmierbarer Analogeingang	
17	REF 2 -	siehe auch Parameter CP.36	
18	A1	programmierbarer Analogausgang siehe auch Parameter CP.18 + CP.19	-10V...+10V / Auflösung: +/- 9 Bit Ri = 100 Ω bedingt kurzschlußfest (<1 min)
19	A2	Ausgabe der aktuellen Drehzahl siehe auch Parameter CP.20	
20	RLA	Ausgangsrelais:	30 VDC / 2 A - ohmsche Last
21	RLB	RLA / RLC : normaler Betriebszustand	
22	RLC	RLB / RLC : Netz aus / Störung	

**3.3.2 Anschluß X4
Inkrementalgeber**

An die 15-polige Sub-D-Buchse wird der Inkrementalgeber des Motors angeschlossen.

D



Die 14... 18 V (PIN 11) Versorgungsspannung an X4 kann mit max. 85 mA belastet werden. Alternativ dazu ist die +5,2 V Versorgungsspannung mit 250 mA belastbar.

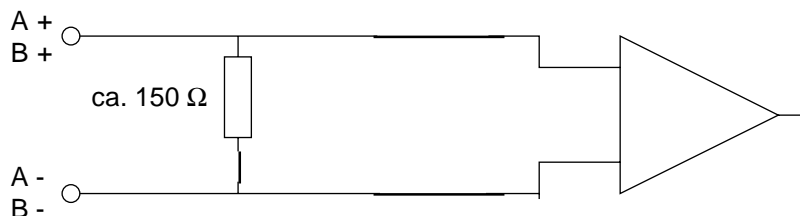
Signal	PIN-Nr.
+14...+18 V ¹⁾	11
~ + 5,2 V	12
GND	13
A +	8
A -	3
B +	9
B -	4
N +	15
N -	14
Schirm	Gehäuse

¹⁾ Geräteabhängig



Der Stecker darf nur bei ausgeschaltetem Frequenzumrichter und ausgeschalteter Versorgungsspannung gezogen / gesteckt werden !

Eingangsbeschaltung



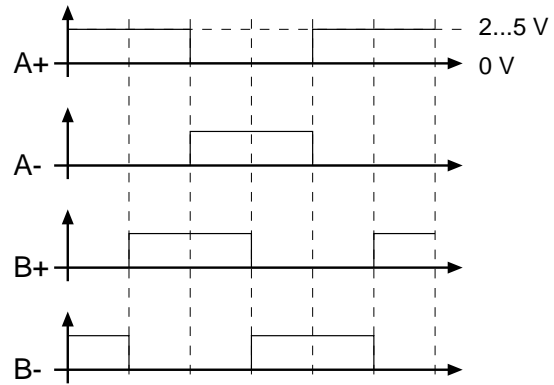
Geberspezifikation:

1- Spannungsversorgung: ~ + 5,2 V



2- Ausgangssignale: Rechtecksignale

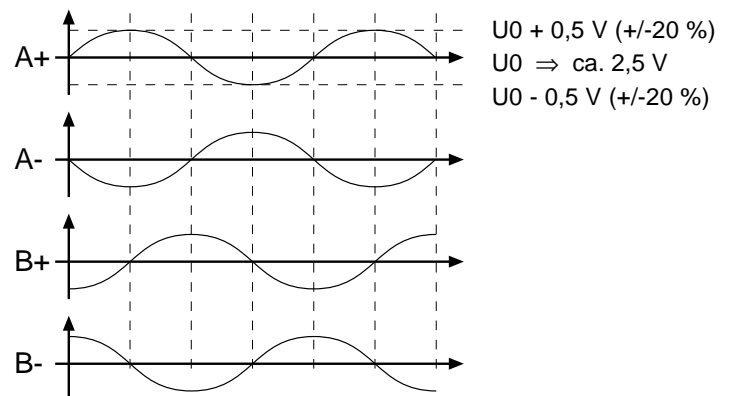
Zwei um 90° elektrisch phasenverschobene Rechteck-Impulsfolgen und deren inverse Signale



D

oder sinusförmige 1 Vss-Signale

Zwei um 90° elektrisch phasenverschobene sinusförmige Inkrementalsignale und deren inverse Signale

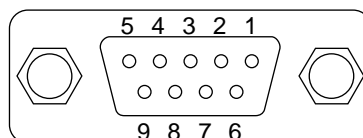


3- Strichzahl: 256 - 10000 Ink. (empfohlen: 2500 Ink.)
Grenzfrequenz des Interface: 200 kHz.
Grenzfrequenz des Gebers beachten:

$$f_{\text{Grenz}} > \frac{\text{Strichzahl} \cdot n_{\text{max}}}{60} \text{ min}^{-1}$$

**3.3.3 Anschluß X5
Option**

Die 9-polige Sub-D-Buchse wird für Optionen verwendet.
Für Anschluß und Inbetriebnahme siehe Parameterhandbuch!



Signal	PIN-Nr.
- je nach Option -	

4. Bedienung des Gerätes

D

Als Zubehör zur lokalen Bedienung der Frequenzumrichter **BOSCH ASC** ist ein Operator erforderlich. Um Fehlfunktionen zu vermeiden, muß der Umrichter vor dem Aufstecken/Abziehen des Operators in den Status **nOP** (Reglerfreigabe Klemme X2.1 öffnen) gebracht werden. Bei Inbetriebnahme des Umrichters ohne Operator wird mit den zuletzt abgespeicherten Werten bzw. der Werkseinstellung gestartet. Der Operator ist in mehreren Versionen erhältlich:

4.1 Digital-Operator OP-D

Bestell-Nr.:
1070918186

5-stelliges LED-Display



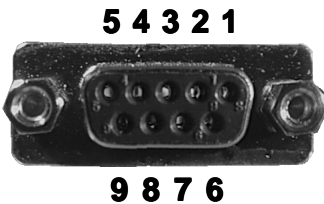
Betriebs-/Fehleranzeige
Normal "LED ein"
Fehler "LED blinkt"

Doppelfunktionstastatur

4.1.1 Interface-Operator OP-I

Im OP-I ist zusätzlich eine potentialgetrennte RS232/RS485-Schnittstelle integriert. Bestell-Nr.: 1070918187

PE-Anschluß  RS232/RS485



PIN	RS485	Signal	Bedeutung
1	—	—	reserviert
2	—	TxD	Sendsignal/RS232
3	—	RxD	Empfangssignal/RS232
4	A'	RxD-A	Empfangssignal A/RS485
5	B'	RxD-B	Empfangssignal B/RS485
6	—	VP	Versorgungsspannung-Plus +5V ($I_{\max} = 10 \text{ mA}$)
7	C/C'	DGND	Datenbezugspotential
8	A	TxD-A	Sendsignal A/RS485
9	B	TxD-B	Sendsignal B/RS485

Informationen über weitere Operatoren erhalten Sie bei BOSCH.

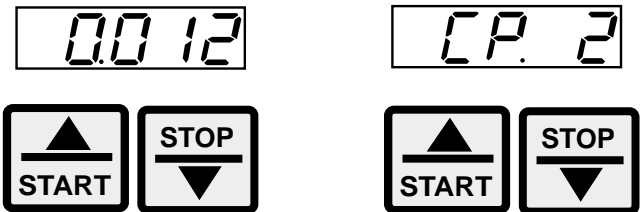
4.1.2 Tastatur

Beim Einschalten des **BOSCH ASC** erscheint der Wert des Parameters CP.1 (Umschaltung der Tastaturfunktion siehe "Drivemode").

Mit der **Funktionstaste** wird zwischen dem Parameterwert und der Parameternummer gewechselt.



Mit **UP** (▲) und **DOWN** (▼) wird die Parameternummer oder bei **veränderbaren** Parametern der Wert erhöht / verringert.

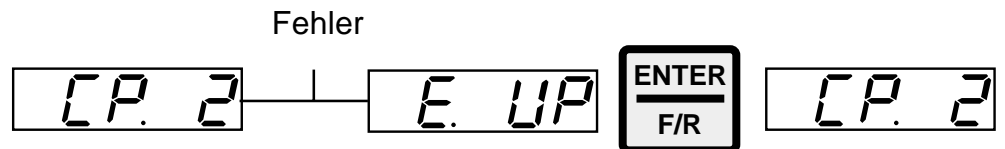


Grundsätzlich werden Parameterwerte beim Verändern sofort übernommen und nichtflüchtig gespeichert. Bei einigen Parametern ist es jedoch nicht sinnvoll, daß der eingestellte Wert sofort übernommen wird. Wenn ein solcher Parameter verändert wird, erscheint hinter der letzten Stelle ein Punkt.

Durch **ENTER** wird der eingestellte Wert übernommen und nichtflüchtig gespeichert.



Tritt während des Betriebes eine Störung auf, wird die aktuelle Anzeige mit der Fehlermeldung überschrieben. Durch ENTER wird die Fehlermeldung zurückgesetzt.



Durch ENTER wird nur die Fehlermeldung in der Anzeige zurückgesetzt. Um den Fehler selbst zurückzusetzen, muß erst die Ursache behoben werden und ein Reset an Kl. X2.2 Steuerkarte F oder ein Kaltstart erfolgen. In der Statusanzeige (CP. 2) wird der anliegende Fehler weiterhin angezeigt.

4.2 Parameterübersicht

Parameter- nummer	Parameterbezeichnung	Einstellbereich	Auflösung	Werkseinstellung
CP.0	Passworteingabe	0 ... 9999	1	–
CP.1	Istdrehzahlanzeige ¹⁾	–	0,5 min ⁻¹	–
CP.2	Statusanzeige	–	–	–
CP.3	Motorscheinstrom ¹⁾	–	0,1 A	–
CP.4	max. Motorscheinstrom ¹⁾	–	0,1 A	–
CP.5	aktuelles Drehmoment ¹⁾	–	0,1 Nm	–
CP.6	Solldrehzahlanzeige ¹⁾	–	0,5 min ⁻¹	–
CP.7	Beschleunigungszeit	0 ... 320 s	0,01 s	2,0 s
CP.8	Verzögerungszeit	0 ... 320 s	0,01 s	2,0 s
CP.9	Drehmomentgrenze ²⁾	0 ... 5 x M _N Nm	0,1 Nm	größenabhängig
CP.10	max. Solldrehzahl	0 ... 9999,5 min ⁻¹	0,5 min ⁻¹	2100 min ⁻¹
CP.11	Jog-Drehzahl	0 ... 9999,5 min ⁻¹	0,5 min ⁻¹	100 min ⁻¹
CP.12	P-Faktor Drehzahlregler	0 ... 65535	1	400
CP.13	I-Faktor Drehzahlregler	0 ... 65535	1	200
CP.14	Strichzahl Inkrementalgeber	256 ... 10000	1	2500
CP.15	Verhalten bei externem Fehler	0 ... 6	1	0
CP.16	Offset REF 1	-100 ... +100 %	0,1 %	0 %
CP.17	Nullpunkthysterese REF 1	0 ... 10 %	0,1 %	0,2 %
CP.18	Funktion Ausgang A1	0 ... 6	1	1
CP.19	Verstärkung Ausgang A1	-20 ... +20	0,01	1
CP.20	Verstärkung Ausgang A2	-20 ... +20	0,01	1
CP.21	Schaltbedingung Ausgang D1	0 ... 20	1	20
CP.22	Schaltbedingung Ausgang D2	0 ... 20	1	18
CP.23	Drehmomentpegel Ausgang D1 ¹⁾	0 ... 50 Nm	0,1 Nm	0 Nm
CP.24	Drehzahlpegel Ausgang D2 ¹⁾	0 ... 9999,5 min ⁻¹	0,5 min ⁻¹	0 min ⁻¹
CP.25	Motornennleistung ²⁾	0,01 ... 75 kW	0,01 kW	größenabhängig
CP.26	Motornendrehzahl (P=konst.) ²⁾	100 ... 6000 min ⁻¹	1 min ⁻¹	größenabhängig
CP.27	Motornennstrom ²⁾	0,1 ... 50 A	0,1 A	größenabhängig
CP.28	Motornennfrequenz	20 ... 300 Hz	1 Hz	größenabhängig
CP.29	Motornennleistungsfaktor cos (Phi) ²⁾	0,05 ... 1	0,01	größenabhängig
CP.30	Motornennspannung	100 ... 400 V	1 V	400 V
CP.31	Motoranpassung	0 ... 1	1	0
CP.32	Regelung Ein/Aus	0 ... 1	1	0
CP.33	Boost	0 ... 25 %	0,1 %	2 %
CP.34	Drehrichtungstausch Inkrementalgeber 1	0 ... 1	1	0
CP.35	Reaktion auf Endschalter	0 ... 6	1	6
CP.36	Funktion 2. Analogeingang	0 ... 5	1	0

¹⁾ Mit Auflösung ist die programminterne Auflösung der Parameter gemeint.

Die Genauigkeit der Erfassung / Berechnung der Parameterwerte kann schlechter als die Auflösung sein.

²⁾ Für größenabhängige Parameterwerte siehe Tabelle auf Seite D 48 !



Aufgrund von Meß- und Berechnungsungenauigkeiten sind Toleranzen bei den Strom- und Momentenanzeigen sowie bei den Schaltleveln und Begrenzungen zu berücksichtigen. Die angegebenen Toleranzen (siehe Parameterbeschreibung) sind bezogen auf die zugehörigen Maximalwerte bei einer Dimensionierung BOSCH ASC: Motor = 1 : 1.

In Abhängigkeit der Daten des Motorenherstellers sind durch übliche Typenstreuungen der Motoren sowie Temperaturdriften größere Toleranzen möglich.

4.3 Anzeigen und Einstellungen

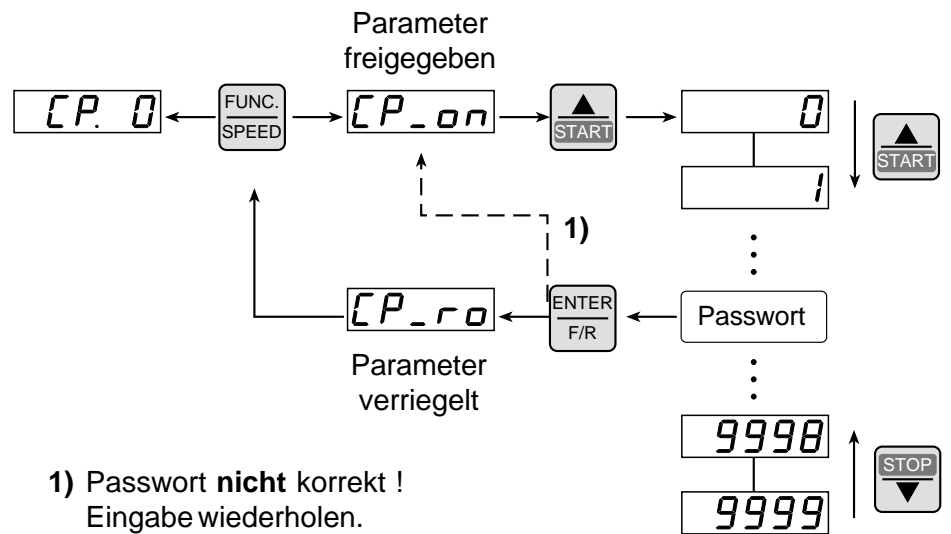


Passworteingabe

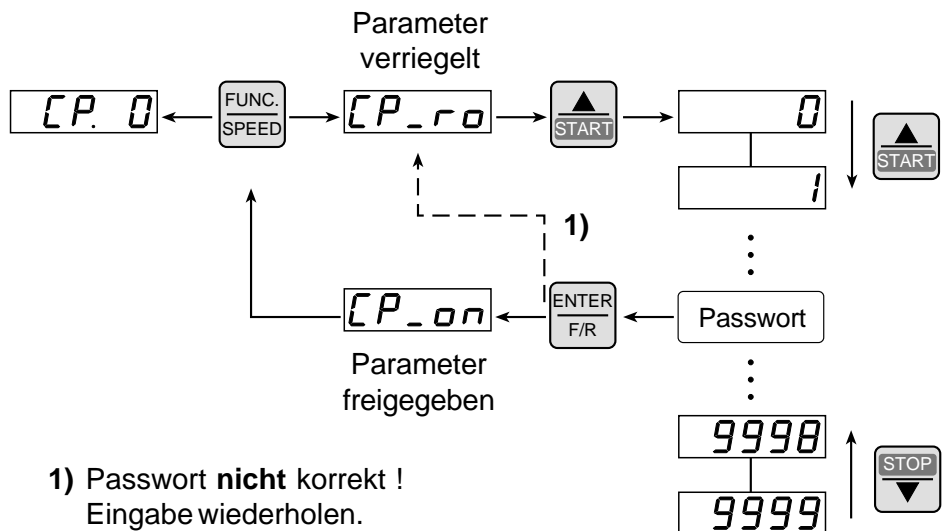
Ab Werk wird der Frequenzumrichter ohne Passwortschutz ausgeliefert, d.h. alle veränderbaren Parameter lassen sich verstellen. Nach der Parametrierung kann das Gerät gegen unberechtigten Zugang verriegelt werden. Der eingestellte Mode wird gespeichert.

Die Passwörter sind im Kapitel 4.10 beschrieben !

Verriegeln der CP-Parameter



Freigeben der CP-Parameter





Istdrehzahl-
anzeige

Anzeige der aktuellen Motordrehzahl (Inkrementalgeber).
Für einen korrekten Anzeigewert die Einstellung der Strichzahl (CP.14) und der Drehrichtung (CP.34) des Inkrementalgebers beachten!

Beispiele:

Anzeige	Drehrichtung	aktuelle Motordrehzahl	Auflösung der Anzeige
	"vorwärts" (Rechtslauf)	1837,5 min ⁻¹	0,5 min ⁻¹
	"rückwärts" (Linkslauf)	1837,0 min ⁻¹ oder 1837,5 min ⁻¹	1 min ⁻¹ <small>(Die interne Auflösung der Drehzahl beträgt weiterhin 0,5 min⁻¹.)</small>

Die Statusanzeige zeigt den aktuellen Betriebszustand des Frequenzumrichters an. Mögliche Anzeigen und ihre Bedeutungen sind:

Statusanzeige

	no Operation	<ul style="list-style-type: none"> – Reglerfreigabe (Klemme X2.1) nicht aktiviert – Modulation abgeschaltet – Ausgangsspannung = 0 V/Antrieb führungslos
	Forward Acceleration	<ul style="list-style-type: none"> – Antrieb beschleunigt mit Drehrichtung vorwärts
	Forward deceleration	<ul style="list-style-type: none"> – Antrieb verzögert mit Drehrichtung vorwärts
	reverse Acceleration	<ul style="list-style-type: none"> – Antrieb beschleunigt mit Drehrichtung rückwärts
	reverse deceleration	<ul style="list-style-type: none"> – Antrieb verzögert mit Drehrichtung rückwärts
	Forward constant	<ul style="list-style-type: none"> – Antrieb läuft mit konstanter Drehzahl und Drehrichtung vorwärts
	reverse constant	<ul style="list-style-type: none"> – Antrieb läuft mit konstanter Drehzahl und Drehrichtung rückwärts



A
b
n
o
r
m
a
l

S
t
o
p
p
i
n
g

bbl

Base-Block Time

– Die Base-Block-Time (Motor Entregungszeit) läuft ab. Die Endstufentransistoren sind gesperrt.

A. EF

external fault

– An Klemme X2.7 liegt das Signal für einen externen Fehler an. **Die Reaktion des Antriebs auf externe Fehler wird mit Parameter CP.15 eingestellt.**

APrF

Prohibited rotation forward

– Drehrichtungsfreigabe an Klemme X2.3 fehlt: Antrieb läuft bei positivem Sollwert nicht an bzw. verzögert bis Stillstand. **siehe auch Parameter CP.35**

APrr

Prohibited rotation reverse

– Drehrichtungsfreigabe an Klemme X2.4 fehlt: Antrieb läuft bei negativem Sollwert nicht an bzw. verzögert bis Stillstand. **siehe auch Parameter CP.35**

CP. 3

Motorscheinstrom

Anzeige des aktuellen Motorscheinstroms in Ampere.

Auflösung: 0,1 A

max. Toleranz: ca. ±10 %

CP. 4

Motorscheinstrom Spitzenwert

Anzeige des maximalen Motorscheinstroms, der während des Betriebes gemessen wurde. Die Anzeige erfolgt in Ampere.

Mit **UP** (▲) oder **DOWN** (▼) kann der Spitzenwert bei eingeschaltetem Gerät zurückgesetzt werden. Abschalten des Gerätes löscht den Spitzenwert.

Auflösung: 0,1 A

max. Toleranz: ca. ±10 %

CP. 5

aktuelles Drehmoment

Anzeige des aktuellen Drehmoments in Newtonmeter.

Auflösung: 0,1 Nm

max. Toleranz: ca. ±20 % im Grunddrehzahlbereich (im Feldschwächbereich sind größere Toleranzen möglich)

Im gesteuerten Betrieb (CP.32=0) wird immer der Wert "0" angezeigt.



Solldrehzahlanzeige

D

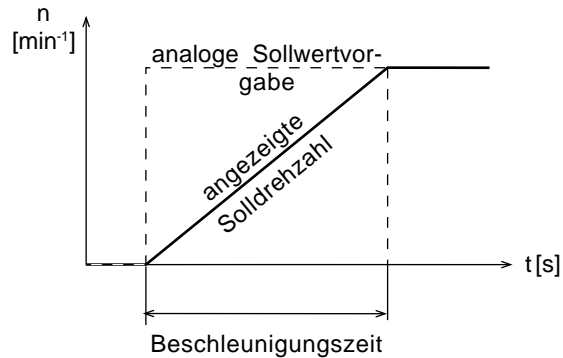
Anzeige der vorgegebenen Solldrehzahl am Ausgang des Rampengenerators in min^{-1} .

Bei abgeschalteter Modulation wird der Sollwert 0 min^{-1} angezeigt.

Auflösung: $0,5 \text{ min}^{-1}$

positive Drehzahl: Drehrichtung "vorwärts" (Rechtslauf)

negative Drehzahl: Drehrichtung "rückwärts" (Linkslauf)



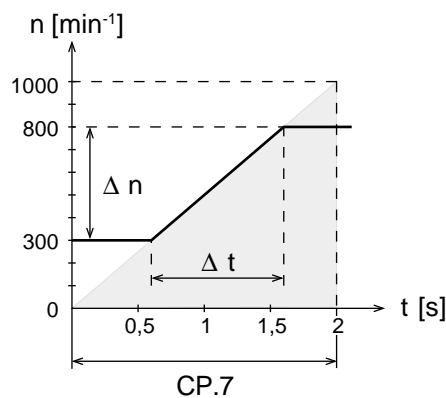
Beschleunigungszeit

Der Parameter legt die benötigte Zeit fest, um von 0 auf 1000 min^{-1} zu beschleunigen. Die tatsächliche Beschleunigungszeit verhält sich proportional zur Drehzahländerung (Δn).

Einstellbereich: 0 ... 320 s

Auflösung: 0,01 s

Werkseinstellung: 2,0 s



Δn Drehzahländerung
 Δt Beschleunigungszeit für Δn

$$CP.7 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ min}^{-1}$$

Beispiel:

Der Antrieb soll von 300 min^{-1} auf 800 min^{-1} in **1 s** beschleunigen.

$$\Delta n = 800 \text{ min}^{-1} - 300 \text{ min}^{-1} = \mathbf{500 \text{ min}^{-1}}$$

$$\Delta t = \mathbf{1 \text{ s}}$$

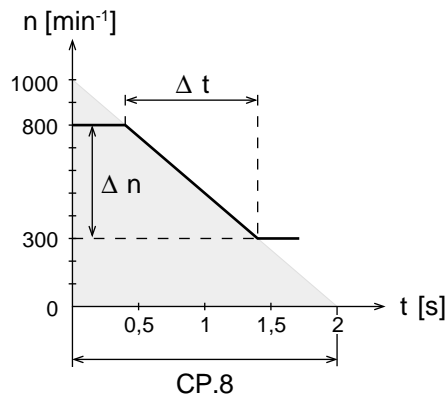
$$CP.7 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ min}^{-1} = \frac{1 \text{ s}}{500 \text{ min}^{-1}} \times 1000 \text{ min}^{-1} = \mathbf{2 \text{ s}}$$

CP. 8

Verzögerungszeit

Der Parameter legt die benötigte Zeit fest, um von 1000 auf 0 min⁻¹ zu verzögern. Die tatsächliche Verzögerungszeit verhält sich proportional zur Drehzahländerung (Δn).

Einstellbereich: 0 ... 320 s
 Auflösung: 0,01 s
 Werkseinstellung: 2,0 s



Δn Drehzahländerung
 Δt Verzögerungszeit für Δn

$$CP.8 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ min}^{-1}$$

Beispiel:

Der Antrieb soll von 800 min⁻¹ auf 300 min⁻¹ in 1 s verzögern.

$$\Delta n = 800 \text{ min}^{-1} - 300 \text{ min}^{-1} = 500 \text{ min}^{-1}$$

$$\Delta t = 1 \text{ s}$$

$$CP.8 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ min}^{-1} = \frac{1 \text{ s}}{500 \text{ min}^{-1}} \times 1000 \text{ min}^{-1} = 2 \text{ s}$$

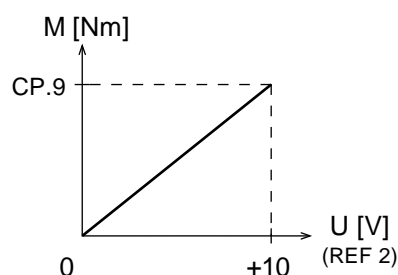
CP. 9

Drehmomentgrenze

Mit dem Parameter CP.9 wird das maximal zulässige Drehmoment des Antriebes eingestellt. Der Parameter kann durch die analoge Drehmomentbegrenzung beeinflusst werden. **Im gesteuerten Betrieb (CP.32 = 0) hat dieser Parameter keine Funktion.**

Einstellbereich: 0 ... 5 x M_N Nm
 Auflösung: 0,1 Nm
 Werkseinstellung: größenabhängig

max. Toleranz: ca. $\pm 20\%$ im Grunddrehzahlbereich
 (im Feldschwächbereich sind größere Toleranzen möglich)



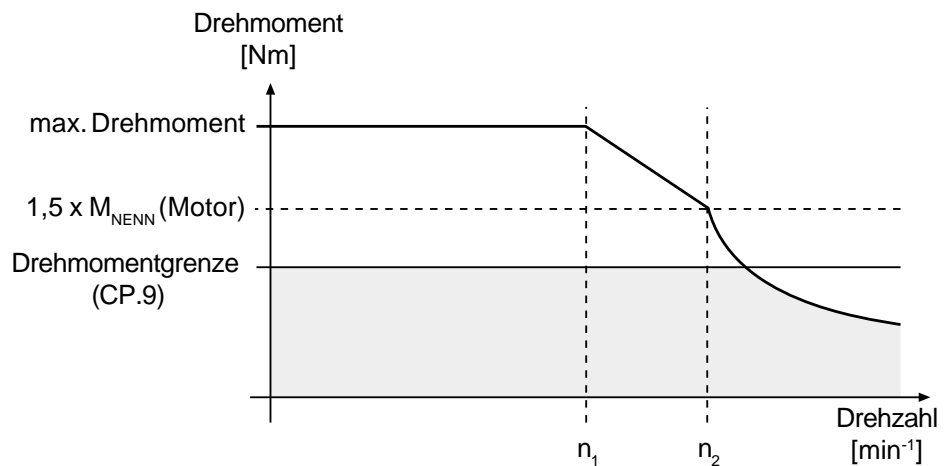
analoge Begrenzung:
 Klemmen X2.16 / X2.17
! nur wenn CP.36 = 5 !

CP. 9



Das maximale Drehmoment des Antriebes wird durch folgende Faktoren begrenzt:

- Dimensionierung BOSCH ASC – Motor
 Bei zu kleiner Dimensionierung des BOSCH ASC wird das benötigte Drehmoment aufgrund eines zu geringen Motorstroms selbsttätig begrenzt.
- Programmierung der Motorparameter CP.25 - CP.30
 Abhängig von den eingestellten Motordaten stellt sich eine drehzahlabhängige Grenzkennlinie (siehe unten) ein. Hierbei wird automatisch der Wert des errechneten maximalen Drehmoments in Parameter CP.9 geschrieben.
 Die Aktivierung der Motordaten mit zugehöriger Grenzkennlinie erfolgt mit Parameter CP.31 (Motoranpassung).
 Werkseinstellung der Motorparameter siehe Tabelle Seite **D 48!**



$$n_1 = 0,6 \times n_{fn} \times \frac{U_{\text{NENN}}}{\text{CP.30}}$$

$$n_2 = 0,86 \times n_{fn} \times \frac{U_{\text{NENN}}}{\text{CP.30}}$$

n_{fn} Nenn-Drehfeldzahl
 U_{NENN} Umrichternennspannung
 CP.30 Motornennspannung

CP.10

max. Solldrehzahl

Mit dem Parameter wird die max. zulässige Solldrehzahl festgelegt.

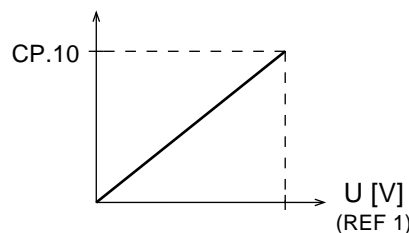
Einstellbereich: 0 ... 9999,5 min⁻¹

Auflösung: 0,5 min⁻¹

Werkseinstellung: 2100 min⁻¹

D

Analog Sollwert
[min⁻¹]



analoge Sollwertvorgabe: REF 1
Klemmen X2.14 + X2.15

! siehe auch Parameter CP.36 !



Mit diesem Parameter wird nur die Solldrehzahl begrenzt. Die Ist-drehzahl kann durch Regelschwingungen oder einen Defekt in der Drehzahl-erfassung diesen Wert überschreiten.



Hinweis: Für Aufgabenstellungen mit maximalen Drehzahlen über 6000 min⁻¹

fordern Sie bitte bei BOSCH generelle Informationen zur Anwendung und das Parameterhandbuch, Bestell Nr.1070066019, an. Vorgabe einer Jog-Drehzahl (Festdrehzahl), die über die digitalen Eingänge I1 (vorwärts) oder I2 (rückwärts) aktiviert wird. Sind beide Eingänge gleichzeitig aktiv, hat Drehrichtung "vorwärts" Priorität.

CP.11

Jog- Drehzahl

Einstellbereich: 0 ... 9999,5 min⁻¹

Auflösung: 0,5 min⁻¹

Werkseinstellung: 100 min⁻¹

Funktion:

- I1 oder I2 aktiv ⇒ Antrieb läuft mit eingestellter Jog-Drehzahl.
 - Ursprüngliche Drehrichtung und Drehzahl haben keine Funktion.
 - Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten haben nur eingeschränkte Funktion (siehe nachstehende Tabelle)!
 - Bei Vorgabe von zu hohen Drehzahlen wird der eingestellte Wert intern auf die maximal zulässige Motordrehzahl begrenzt !
 - Die Softwareendschalter (siehe CP.35) bleiben aktiv !
- I1 und I2 nicht aktiv ⇒ Antrieb läuft mit der analogen Solldrehzahl.

CP.11

D

Eingang I1 / I2	Drehzahlverhältnis	Beschleunigungs- / Verzögerungsverhalten
wird aktiviert	Istdrehzahl (CP.1) < Jog-Drehzahl (CP.11)	Antrieb beschleunigt an der Drehmomentgrenze
wird aktiviert	Istdrehzahl (CP.1) > Jog-Drehzahl (CP.11)	Antrieb verzögert gemäß der eingestellten Rampe
wird deaktiviert	Solldrehzahl (CP.6) < Jog-Drehzahl (CP.11)	Antrieb verzögert an der Drehmomentgrenze
wird deaktiviert	Solldrehzahl (CP.6) > Jog-Drehzahl (CP.11)	Antrieb beschleunigt gemäß der eingestellten Rampe

CP.12

P-Faktor Drehzahlregler

Proportionalfaktor des Drehzahlreglers
 Einstellhilfen siehe Kapitel 4.8 "Inbetriebnahme".

Einstellbereich: 0 ... 65535
 Auflösung: 1
 Werkseinstellung: 400

! siehe auch Parameter CP.36 !

CP.13

I-Faktor Drehzahlregler

Integalfaktor des Drehzahlreglers
 Einstellhilfen siehe Kapitel 4.8 "Inbetriebnahme".

Einstellbereich: 0 ... 65535
 Auflösung: 1
 Werkseinstellung: 200

! siehe auch Parameter CP.36 !

CP.14

Strichzahl Inkrementalgeber

Mit diesem Parameter wird die Strichzahl des verwendeten Inkrementalgebers eingestellt. Zur Überprüfung der Einstellung Soll- und Istdrehzahlanzeigen im gesteuerten Betrieb vergleichen. Bei korrekter Einstellung: Istdrehzahl = Solldrehzahl - Schlupf

Einstellbereich: 256 ... 10000
 Auflösung: 1
 Werkseinstellung: 2500



CP.15

**Verhalten bei
externem Fehler**

Dieser Parameter bestimmt die Reaktion des Antriebs auf einen externen Fehler (Digitaleingang I3).

Einstellbereich: 0 ... 6
Auflösung: 1
Werkseinstellung: 0
Bemerkung: **ENTER-Parameter**

D

Wert	Fehler- / Statusmeldung	Reaktion des Antriebs
0	E.EF	sofortiges Abschalten der Modulation ! Für den Wiederanlauf Fehler beseitigen und Reset betätigen !
1	A.EF	Schnellhalt / Abschalten der Modulation nach Erreichen von Drehzahl "0" ! Für den Wiederanlauf Fehler beseitigen und Reset betätigen !
2	A.EF	Schnellhalt / Haltemoment bei Drehzahl "0" ! Für den Wiederanlauf Fehler beseitigen und Reset betätigen !
3	A.EF	sofortiges Abschalten der Modulation ! automatischer Wiederanlauf, wenn Fehler nicht mehr anliegt !
4	A.EF	Schnellhalt / Abschalten der Modulation nach Erreichen von Drehzahl "0" ! automatischer Wiederanlauf, wenn Fehler nicht mehr anliegt !
5	A.EF	Schnellhalt / Haltemoment bei Drehzahl "0" ! automatischer Wiederanlauf, wenn Fehler nicht mehr anliegt !
6	keine	keine Auswirkung auf den Antrieb ! Störung wird ignoriert !



Schnellhalt



Verzögern an der Drehmomentgrenze (CP.9)

CP.16

Offset REF 1

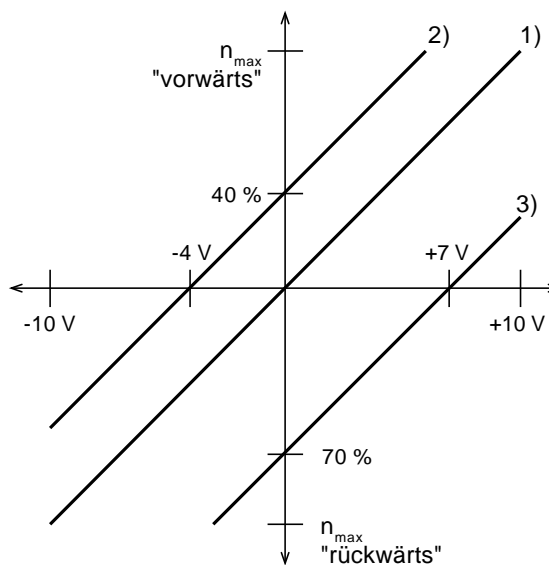
D

Ermöglicht eine Verschiebung der Drehzahl-Sollwert-Kennlinie.

Einstellbereich: -100 ... +100 %

Auflösung: 0,1 %

Werkseinstellung: 0 %



Beispiele:

Kennlinie 1: CP.16 = 0% (Standardeinstellung)

0V = 0 U/min

Drehrichtung "vorwärts": n_{\max} wird erreicht bei +10V

Drehrichtung "rückwärts": n_{\max} wird erreicht bei -10 V

Kennlinie 2: CP.16 = -40%

0V = -40 % von n_{\max} "vorwärts"

Drehrichtung "vorwärts": n_{\max} wird erreicht bei 60% von +10V

Drehrichtung "rückwärts": maximal 60% von n_{\max} möglich

Kennlinie 3: CP.16 = +70%

0V = 70 % von n_{\max} "rückwärts"

Drehrichtung "vorwärts": maximal 30% von n_{\max} möglich

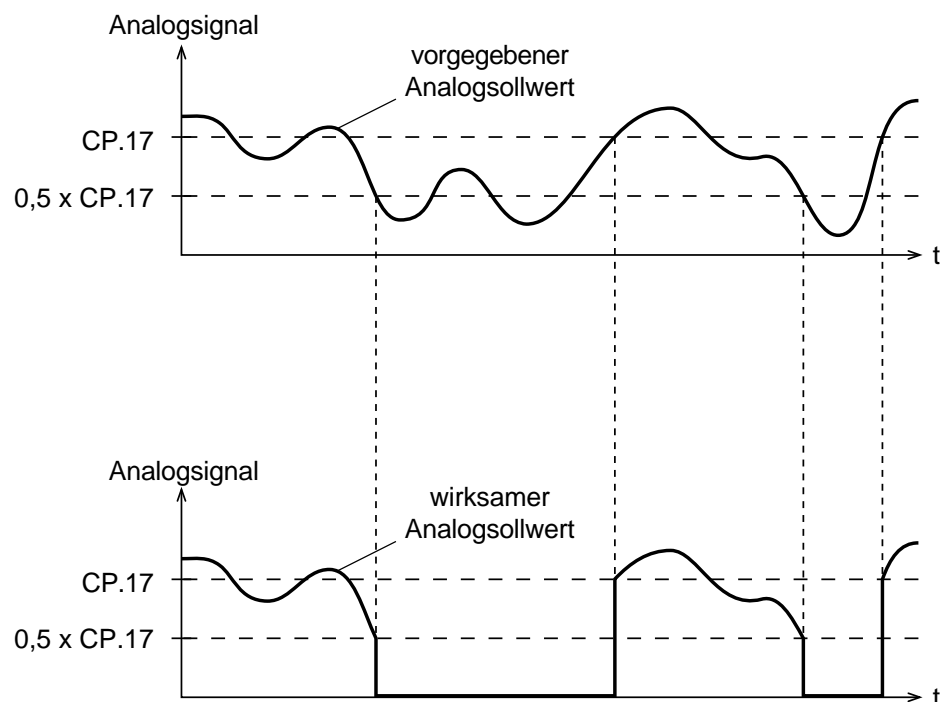
Drehrichtung "rückwärts": n_{\max} wird erreicht bei 30% von -10V

**CP.17****Nullpunkthysterese
REF 1**

Mit diesem Parameter wird eine Nullpunkthysterese des analogen Sollwerteingangs REF1 eingestellt. Spannungsschwankungen und Brummspannungen um den Nullpunkt des Sollwertes haben kein Driften des Motors zur Folge.

Einstellbereich: 0 ... 10 %
Auflösung: 0,1 %
Werkseinstellung: 0 %

Diese Funktion ist mit einer Schalthysterese von 50 % versehen. Ist das Analogsignal größer als der eingestellte Hysteresewert (CP.17), so ist der Analogsollwert aktiv. Sinkt das Analogsignal unter 50 % des eingestellten Hysteresewerts ($0,5 \times \text{CP.17}$), wird der Analogsollwert auf den Wert "0" gesetzt.



**für CP.17 gilt:
 $0 \dots 10 \% \hat{=} 0 \dots \pm 1 \text{ V}$**

CP.18

Funktion Ausgang A1

D

Dieser Parameter legt fest, welche Größe am Analogausgang 1 (Klemme X2.18) ausgegeben wird.

Einstellbereich: 0 ... 6
 Auflösung: 1
 Werkseinstellung: 2
 Bemerkung: **ENTER-Parameter**

Wert	Ausgabegröße	Wertebereich bei CP.19 = 1
0	Ist-Drehzahl	$-2 \cdot n_{fn} \dots +2 \cdot n_{fn} \hat{=} -10V \dots +10V$
1	Motorscheinstrom	$0 \dots 2 \cdot I_{SN} \hat{=} 0 \dots +10V$
2	aktuelles Drehmoment	$-2 \cdot M_N \dots +2 \cdot M_N \hat{=} -10V \dots +10V$
3	Zwischenkreisspannung	$0 \dots 1000V \hat{=} 0 \dots +10V$
4	Solldrehzahl (CP.6)	$-2 \cdot n_{fn} \dots +2 \cdot n_{fn} \hat{=} -10V \dots +10V$
5	Regeldifferenz (Drehzahlregler)	$-2 \cdot n_{fn} \dots +2 \cdot n_{fn} \hat{=} -10V \dots +10V$
6	Soll-Drehmoment	$-2 \cdot M_N \dots +2 \cdot M_N \hat{=} -10V \dots +10V$

n_{fn} : Nenn-Drehfeldzahl
 M_N : Nenn-Drehmoment
 I_{SN} : Nenn-Motorscheinstrom



Im gesteuerten Betrieb (CP.32 = 0) hat der Analogausgang A1 bei den Werten 2, 5 und 6 keine Funktion!

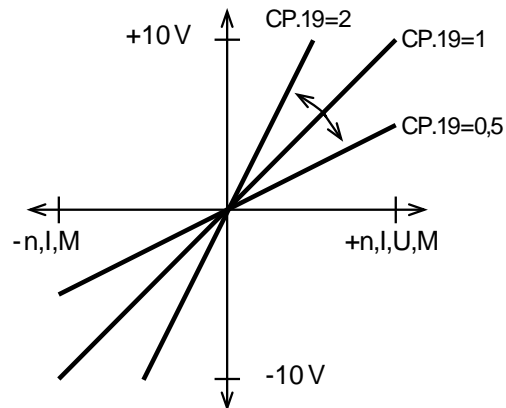
CP.19

**Verstärkung
Ausgang A1**

Der Parameter CP.19 bestimmt die Verstärkung des analogen Ausgangssignals an Ausgang A1 (Klemme X2.18).

Einstellbereich: -20 ... +20
Auflösung: 0,01
Werkseinstellung: 1

D



Berechnungsbeispiel:

Bei $1,5 \times M_{\text{Nenn}}$ soll am Analogausgang A1 +10 V gemessen werden.

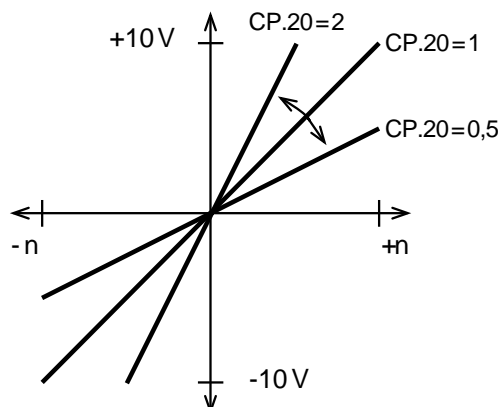
$$CP.19 = \frac{\text{Wert bei Verstärkung 1 (s. CP.18)}}{\text{gewünschter Wert bei +10V}} = \frac{2 \times M_N}{1,5 \times M_N} = 1,33$$

CP.20

**Verstärkung
Ausgang A2**

Der Parameter CP.20 bestimmt die Verstärkung des analogen Ausgangssignals A2 (Klemme X2.19). Der Analogausgang A2 gibt die aktuelle Drehzahl des Motors an.

Einstellbereich: -20 ... +20
Auflösung: 0,01
Werkseinstellung: 1



für Verstärkung 1 gilt:

$$\pm(2 \cdot n_m) \hat{=} \pm 10 \text{ V}$$

n_m : Nenn-Drehfeldzahl

**Berechnungsbeispiel
siehe CP.19**

CP.21

Schaltbedingung
 Ausgang D1

D

Der Parameter CP.21 legt die Schaltbedingung des Digitalausgangs D1 (Klemme X2.8) fest. **! siehe nachstehende Tabelle !**

Einstellbereich: 0 ... 28
 Auflösung: 1
 Werkseinstellung: 20

CP.22

Schaltbedingung
 Ausgang D2

Der Parameter CP.22 legt die Schaltbedingung des Digitalausgangs D2 (Klemme X2.9) fest. **! siehe nachstehende Tabelle !**

Einstellbereich: 0 ... 28
 Auflösung: 1
 Werkseinstellung: 18

Wert	Schaltbedingung D1 und D2
0	immer inaktiv
1	immer aktiv
2	betriebsbereit; keine Störung (Betriebszustand: ready)
3	betriebsbereit; Reglerfreigabe (Klemme X2.1) gegeben; Modulation freigegeben (Betriebszustand: run)
4	anormaler Betriebszustand oder Fehler (Status A.xx oder E.xx)
5	Fehler (nur Status E.xx)
6	- reserviert -
7	nach Auslösen des Motor-PTC-Kontakts
8	nach Auslösen des Motor-PTC-Kontakts
9	Stromregler in der Begrenzung
10	Drehzahlregler in der Begrenzung
11	beliebiger Regler in der Begrenzung
12	Antrieb in der Beschleunigungsphase
13	Antrieb in der Verzögerungsphase
14	Antrieb läuft mit konstanter Geschwindigkeit
15	Antrieb läuft mit konstanter Geschwindigkeit außer Drehzahl 0
16	Rechtslauf – nicht bei noP, LS, Abnormal Stopping oder Fehler
17	Linkslauf – nicht bei noP, LS, Abnormal Stopping oder Fehler

	nur Digitalausgang D1	nur Digitalausgang D2
18	- reserviert -	Istdrehzahl > Drehzahlpegel
19	- reserviert -	- reserviert -
20	Drehmoment > Drehmomentpegel ¹⁾	- reserviert -
21	- reserviert -	- reserviert -
22	- reserviert -	- reserviert -
23	- reserviert -	- reserviert -
24	Überlast-Vorwarnung: Überlastzähler > 80 %	- reserviert -
25	Überlast-Vorwarnung: Überlastzähler > 40 %	- reserviert -
26	Vorwarnung: "Kühlkörpertemperatur zu hoch"	- reserviert -
27	- reserviert -	Solldrehzahl > Drehzahlpegel
28	- reserviert -	Regelabweichung > Drehzahlpegel ¹⁾

¹⁾ Nur im geregelten Betrieb (CP.32 = 1)!



Hysteresen

der Momentenpegel : 5% von M_N des werksmäßig eingestellten Motors (siehe Seite D 35)

der Drehzahlpegel : 10 min⁻¹

CP.23**Drehmomentpegel
Ausgang D1**

Legt den Drehmomentpegel für den Digitalausgang D1 fest.

Einstellbereich: 0 ... 1000 Nm
Auflösung: 0,1 Nm
Werkseinstellung: 0 Nmmax. Toleranz: ca. $\pm 20\%$ im Grunddrehzahlbereich
(im Feldschwächbereich sind größere Toleranzen möglich)**Im gesteuerten Betrieb (CP.32 = 0) wird der Wert für das Motor-
nennmoment auf Null gesetzt.****CP.24****Drehzahlpegel
Ausgang D2**

Legt den Drehzahlpegel für den Digitalausgang D2 fest.

Einstellbereich: 0 ... 9999,5 min⁻¹
Auflösung: 0,5 min⁻¹
Werkseinstellung: 0 min⁻¹**CP.25****Motornennleistung**

Im Parameter CP.25 muß die Nennleistung des angeschlossenen Motors eingestellt werden.

Einstellbereich: 0,01 ... 75 kW
Auflösung: 0,01 kW
Werkseinstellung: größenabhängig**CP.26****Motorenndrehzahl**

Im Parameter CP.26 muß die Nenndrehzahl des angeschlossenen Motors eingestellt werden.

Einstellbereich: 100 ... 6000 min⁻¹
Auflösung: 1 min⁻¹
Werkseinstellung: größenabhängig**CP.27****Motornennstrom**

Im Parameter CP.27 muß der Nennstrom des angeschlossenen Motors eingestellt werden.

Einstellbereich: größenabhängig
Auflösung: 0,1 A
Werkseinstellung: größenabhängig

CP.28

Motornennfrequenz

D

Im Parameter CP.28 muß die Nennfrequenz des angeschlossenen Motors eingestellt werden.

Einstellbereich: 20 ... 300 Hz

Auflösung: 1 Hz

Werkseinstellung: größenabhängig

CP.29

**Motornennleistungs-
faktor cos (Phi)**

Im Parameter CP.29 muß der Nennleistungsfaktor cos (Phi) des angeschlossenen Motors eingestellt werden.

Einstellbereich: 0,05 ... 1

Auflösung: 0,01

Werkseinstellung: größenabhängig

CP.30

Motornennspannung

Im Parameter CP.30 muß die Nennspannung des angeschlossenen Motors eingestellt werden.

Einstellbereich: 100 ... 500 V

Auflösung: 1 V

Werkseinstellung: 400 V

CP.31

Motoranpassung

Werksmäßig ist der Frequenzumrichter je nach Gerätegröße auf einen speziellen Motor angepaßt (siehe Tabelle auf Seite D 48). Werden die Motordaten CP.25...CP.30 verändert, muß einmal der Parameter CP.31 aktiviert werden. Damit werden die Stromregler, die Momentengrenzkennlinie und die Momentenbegrenzung neu eingestellt. Die Drehmomentgrenze wird dabei auf den Wert, der im Grunddrehzahlbereich maximal möglich ist (abhängig vom Umrichternennstrom), gesetzt.

Einstellbereich: 0 ... 1

Auflösung: 1

Werkseinstellung: 0



Bei aktiver Reglerfreigabe werden die Motorparameter nicht übernommen. In der Anzeige erscheint "nco"!

CP.32


Regelung Ein/Aus

Im Parameter CP.32 wird ausgewählt, ob der Frequenzumrichter gesteuert oder geregelt läuft.

Einstellbereich: 0 ... 1
Auflösung: 1
Werkseinstellung: 0

0 = gesteuert (U/f-Kennlinie)
1 = geregelt (Feldorientierte Regelung)

Im gesteuerten Betrieb haben die Drehmomentgrenzen, -pegel und -anzeigen keine Funktion. Alle Parameter, die auf diese Werte zugreifen, haben keine bzw. nur eine eingeschränkte Funktion. Dies ist bei den einzelnen Parametern beschrieben.

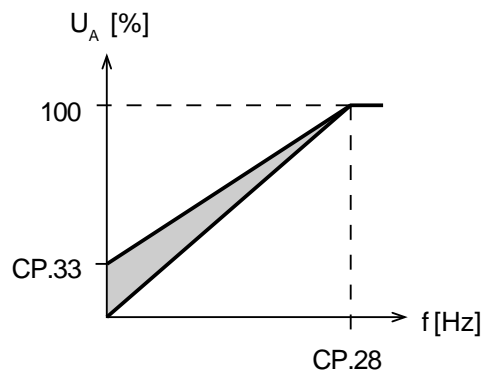
 **Vorsicht! Nur bei geöffneter Reglerfreigabe umschalten! Bei Nichtbeachtung können Momentensprünge auftreten!**


CP.33

Boost

Mit dem Boost wird eine Spannungsanhebung im unteren Drehzahlbereich eingestellt. Dies wirkt sich durch mehr Drehmoment in diesem Bereich aus. **Im geregelten Betrieb hat dieser Parameter keine Funktion!**

Einstellbereich: 0 ... 25 %
Auflösung: 0,1 %
Werkseinstellung: 2 %



 **Wird ein Motor im Dauerbetrieb bei niedrigen Drehzahlen mit zu hoher Spannung gefahren, kann es zur Überhitzung des Motors führen!**

CP.34

**D Drehrichtungstausch
 Inkrementalgeber 1**

Im Parameter CP.34 wird die Drehrichtung des Inkrementalgebers eingestellt.

Einstellbereich: 0 ... 1
 Auflösung: 1
 Werkseinstellung: 0

0 = Spuren **nicht** getauscht
 1 = Spuren getauscht

CP.35

**Reaktion auf
 F und R**

Dieser Parameter bestimmt die Reaktion des Antriebes, auf die Klemme X2.3 (F) bzw. X2.4 (R). Diese Klemmen können als Software-Endschalter programmiert werden. Die Reaktion des Antriebes erfolgt entsprechend der Tabelle.

Einstellbereich: 0 ... 6
 Auflösung: 1
 Werkseinstellung: 6

Wert	Fehler-/ Statusmeldung	Reaktion des Antriebs auf Signale A.PrF und A.Prr
0	E.PrF E.Prr	sofortiges Abschalten der Modulation ! Für den Wiederanlauf Fehler beseitigen und Reset betätigen !
1	A.PrF A.Prr	Schnellhalt/ Abschalten der Modulation nach Erreichen von Drehzahl "0" ! Für den Wiederanlauf Fehler beseitigen und Reset betätigen !
2	A.PrF A.Prr	Schnellhalt/ Haltemoment bei Drehzahl "0" ! Für den Wiederanlauf Fehler beseitigen und Reset betätigen !
3	A.PrF A.Prr	sofortiges Abschalten der Modulation ! automatischer Wiederanlauf, wenn Fehler nicht mehr anliegt !
4	A.PrF A.Prr	Schnellhalt/ Abschalten der Modulation nach Erreichen von Drehzahl "0" ! automatischer Wiederanlauf, wenn Fehler nicht mehr anliegt !
5	A.PrF A.Prr	Schnellhalt/ Haltemoment bei Drehzahl "0" ! automatischer Wiederanlauf, wenn Fehler nicht mehr anliegt !
6	keine	keine Auswirkung auf den Antrieb ! Störung wird ignoriert !



Schnellhalt ⇒ Verzögern an der Drehmomentgrenze (CP.9)

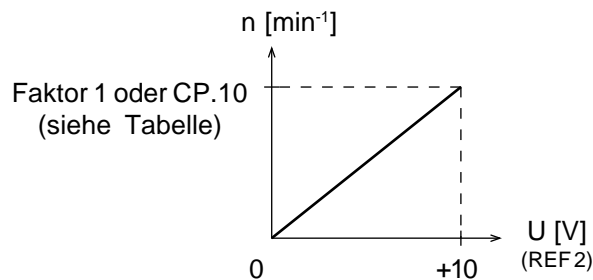
CP.36

Funktion
2. Analogeingang

Mit dem Parameter CP.36 wird eingestellt, auf welchen Parameter der 2. Analogeingang REF2 (X2.16 / X2.17) wirken soll. **Im gesteuerten Betrieb haben die Werte 2, 3, 4 und 5 keine Funktion !**

Einstellbereich: 0 ... 5
Auflösung: 1
Werkseinstellung: 0

D



Wert	Funktion Analogeingang REF2
0	Keine Funktion
1	Wirkt addierend zum Sollwert (hat keinen Einfluß im Jogging-Betrieb) 10 V = CP.10
2	Wirkt als Multiplikator für Parameter CP.12 (P-Faktor Drehzahlregler) 10 V = Verstärkungsfaktor 1
3	Wirkt als Multiplikator für Parameter CP.13 (I-Faktor Drehzahlregler) 10 V = Verstärkungsfaktor 1
4	Wirkt als Multiplikator für CP.12+CP.13 (Gesamtverstärkung des Drehzahlreglers) 10 V = Verstärkungsfaktor 1
5	Wirkt als Multiplikator für Parameter CP.9 (Drehmomentgrenze) 10 V = Verstärkungsfaktor 1

4.4 Werkseitige Voreinstellung der größenabhängigen Parameter



In der folgenden Tabelle sind die Werkseinstellungen für die größenabhängigen Parameterwerte aufgeführt.

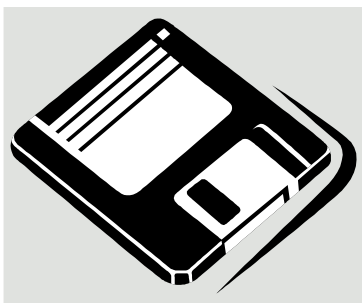
Gerätegröße ASC	CP.25 [kW] Motornennleistung	CP.26 [min-1] Motornenn-drehzahl	CP.27 [A] Motornenn-strom	CP.28 [Hz] Motornenn-frequenz	CP.29 cos Phi Motornenn-leistungsfaktor	CP.30 [V] Motornenn-spannung	[Nm] Motornenn-drehmoment	CP.9 [Nm] maximales Drehmoment
75	0,55	1400	2,8	50	0,72	230	3,7	10,5
220	1,5	1400	3,4	50	0,83	400	10,2	32,5
400	3,0	1435	6,7	50	0,79	400	19,9	53,9
550	4	1435	8,8	50	0,78	400	26,6	69,9
750	5,5	1440	10,5	50	0,89	400	36,4	103,5
1100	7,5	1440	15,0	50	0,84	400	49,7	125,8
1500	11	1440	21,5	50	0,85	400	72,9	175,2
1850	15	1455	28,5	50	0,86	400	98,5	224,6
2200	18,5	1455	35,0	50	0,86	400	121,4	268,4

4.5 Diagnose- und Servicesystem

Mit dem Bosch- Diagnose- und Servicesystem DSS-ASC steht Ihnen eine anwenderfreundliche PC- Bedienoberfläche bereit, die auf alle Parameter zurückgreifen kann.

Die in Funktionsklassen unterteilten Parameter können beliebig verändert, archiviert und ausgedruckt werden. Bedienungshinweise, Fehlermeldungen sowie eine ausführliche Online- Hilfe erleichtern die Handhabung entscheidend.

Zur individuellen Anpassung der Bedienoberfläche kann die Anzahl auf ein leicht überschaubares Maß reduziert werden.



Die optionale RS 232/ 485- Schnittstelle im Interface- Operator OP-I ermöglicht eine Parametrierung des Umrichters via PC und Bosch-DSS-ASC, was die Handhabung zusätzlich vereinfacht.

Mit der Oszilloskop- Funktion kann das Betriebsverhalten des Antriebs optimiert und überwacht werden. In maximal 4 parallel angezeigten Kanälen lassen sich Sollwert, Drehzahl, Stromauslastung und andere Signale aufzeichnen sowie als Kurven speichern und ausdrucken.

Je nach Bedarf kann die Aufzeichnung manuell gestartet und gestoppt werden. Die Auflösung stellt sich automatisch auf günstige Werte ein und ist auch nachträglich beliebig veränderbar. Darüber hinaus ermöglicht eine Zoomfunktion die genaue Analyse der aufgezeichneten Kurven.



Mit dem Anschluß von Bosch- ASC an das Diagnosesystem DSS- ASC erfolgt eine automatische Erkennung des Gerätes.

Die Bedienungsanleitung ist auf der Software- Diskette enthalten.

Bestell-Nr.: 1070918191 DSS-ASC, Diskette 3 1/2 "

1070918223 PC- Kabel/ ASC, Länge 5 m

4.6 Drive Mode

Der Drive Mode ist eine besondere Betriebsart des BOSCH ASC. Er ermöglicht eine einfache Hand- Inbetriebnahme. Zur Aktivierung des Drive Mode ist das entsprechende Passwort in **CP.0** einzugeben.

Die Passwörter sind im Kapitel 4.10 beschrieben!

D

4.6.1 Einstellmöglichkeiten

- Stop / Start / Run
- Sollwert
- Drehrichtung

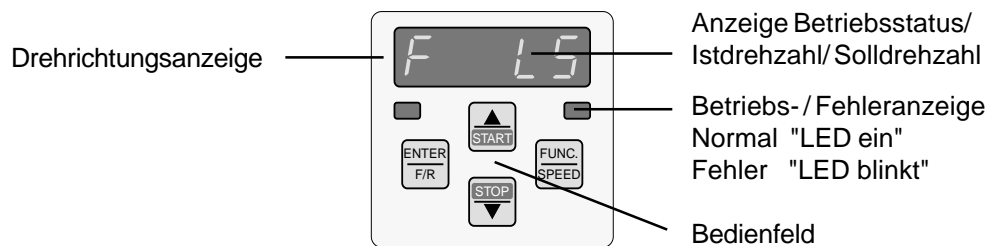
4.6.2 Bedingung

Die Reglerfreigabe muß aktiviert sein (Klemme X2.1).

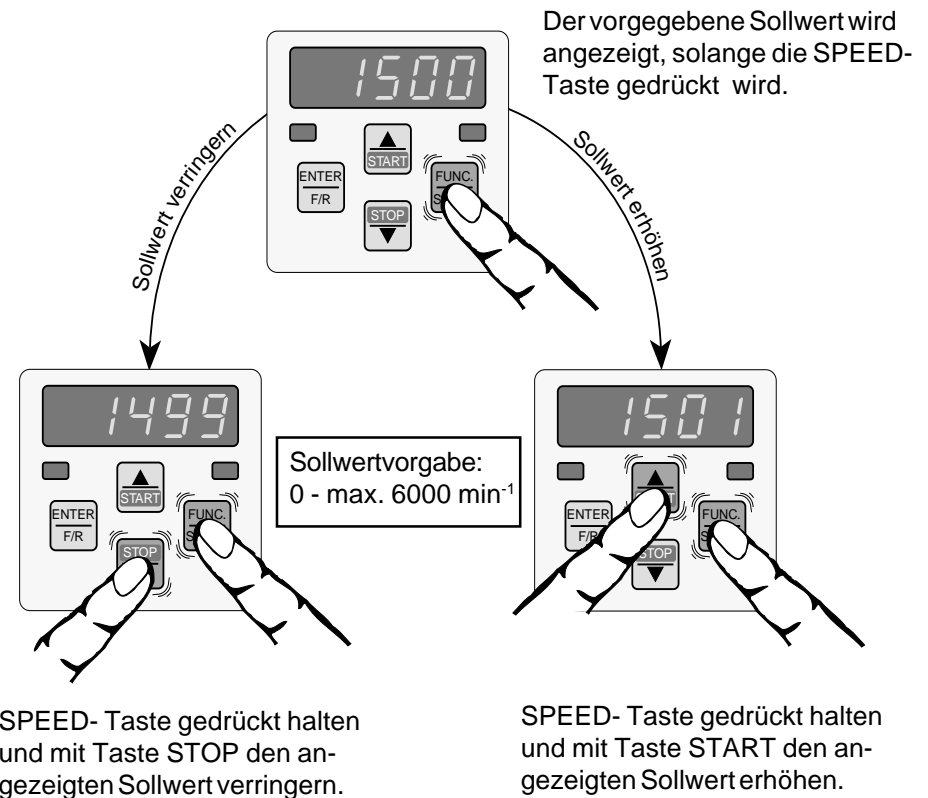


Wenn die Funktionen Drehrichtungsfreigabe (Klemme X2.3/ X2.4) und analoge Drehmomentbegrenzung (Klemme X2.16/ X2.17) aktiviert sind, haben sie im Drive Mode trotzdem keine Funktion.

4.6.3 Anzeig und Tastatur



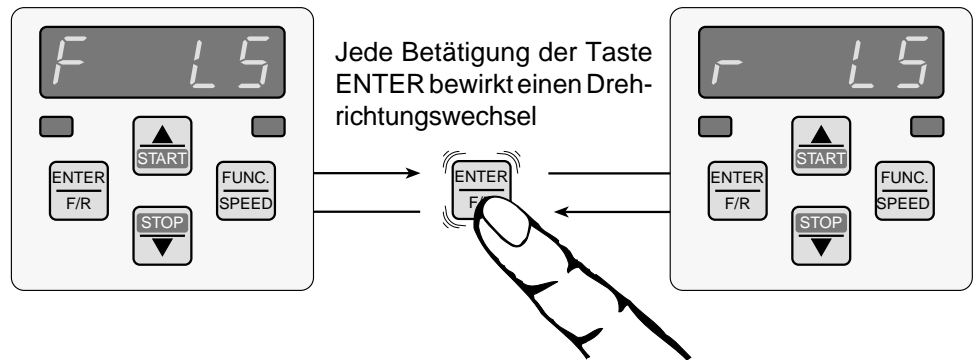
4.6.4 Sollwertanzeige / Sollwertvorgabe



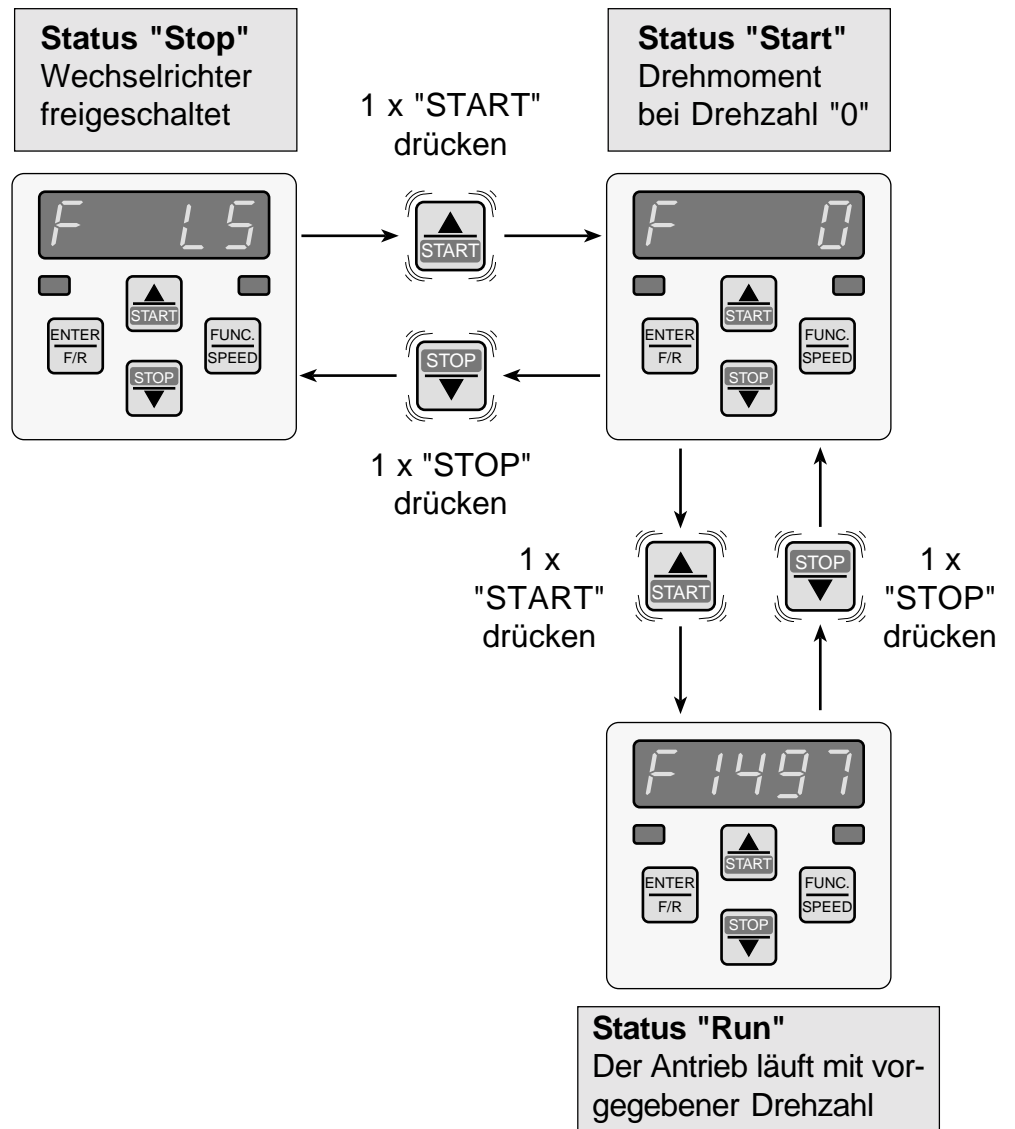


**4.6.5
Drehrichtungs-
vorgabe**

Vorgabemöglichkeiten: **F** = forward (Rechtslauf)
r = reverse (Linkslauf)

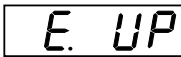
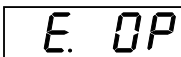
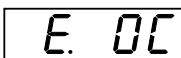
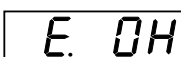
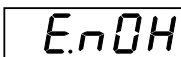
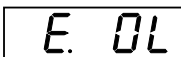
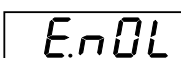
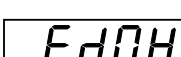
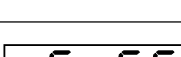
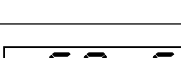
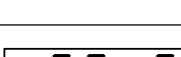
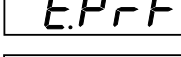
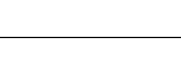
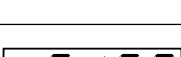
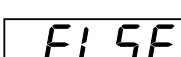


**4.6.6
Start / Stop / RUN**



Um vom Drive Mode in den CP-Mode zu wechseln, die Tasten "FUNC." und "ENTER" gleichzeitig mind. 3 sek. gedrückt halten!
! Nur im Status "Stop" möglich !

4.7 Fehlerdiagnose

Anzeige	Fehler	Beschreibung
	Underpotential	Tritt auf, wenn die Zwischenkreisspannung unter den zugelassenen Wert sinkt.
	Overpotential	Tritt auf, wenn die Zwischenkreisspannung über den zugelassenen Wert ansteigt.
	Overcurrent	Tritt auf, wenn der Ausgangsstrom den zugelassenen Wert übersteigt.
 	Overheat no Overheat	Tritt auf, wenn die Temperatur des Kühlkörpers > 90 °C ist. Die Meldung E.nOH erscheint, wenn der Über- temperaturfehler nicht mehr anliegt.
 	Overload no Overload	Tritt auf, wenn eine zu große Belastung länger als für die zulässige Zeit anliegt. Die Meldung E.nOL erscheint nach der Abkühl- phase (Gerät in dieser Zeit unter Spannung belassen).
	Drive Overheat	Tritt auf, 60 s nachdem die Temperatur- überwachung ausgelöst hat.
	External Fault	Tritt auf, wenn bei Parameter CP.15 = 0 der Digitaleingang I3 aktiviert wird.
	Power Unit Code	_____
 	Prohibited rotation forward Prohibited rotation reverse	Tritt auf, wenn die Drehrichtungsfreigabe an Klemme X2.3 bzw. X2.4 fehlt und Parameter CP.35 = 0 ist.
	Hybrid	Drehzahlerfassungskarte fehlt oder defekt.
	digital signal processor	Prozessor - Fehler
	Ladeshunt fault	Tritt auf, wenn die Eingangsspannung nach dem Einschalten zu niedrig ist oder das Ladeshuntrelais nicht schaltet (Überwachung mit Ladeshuntrelais nicht bei allen Gerätegrößen).

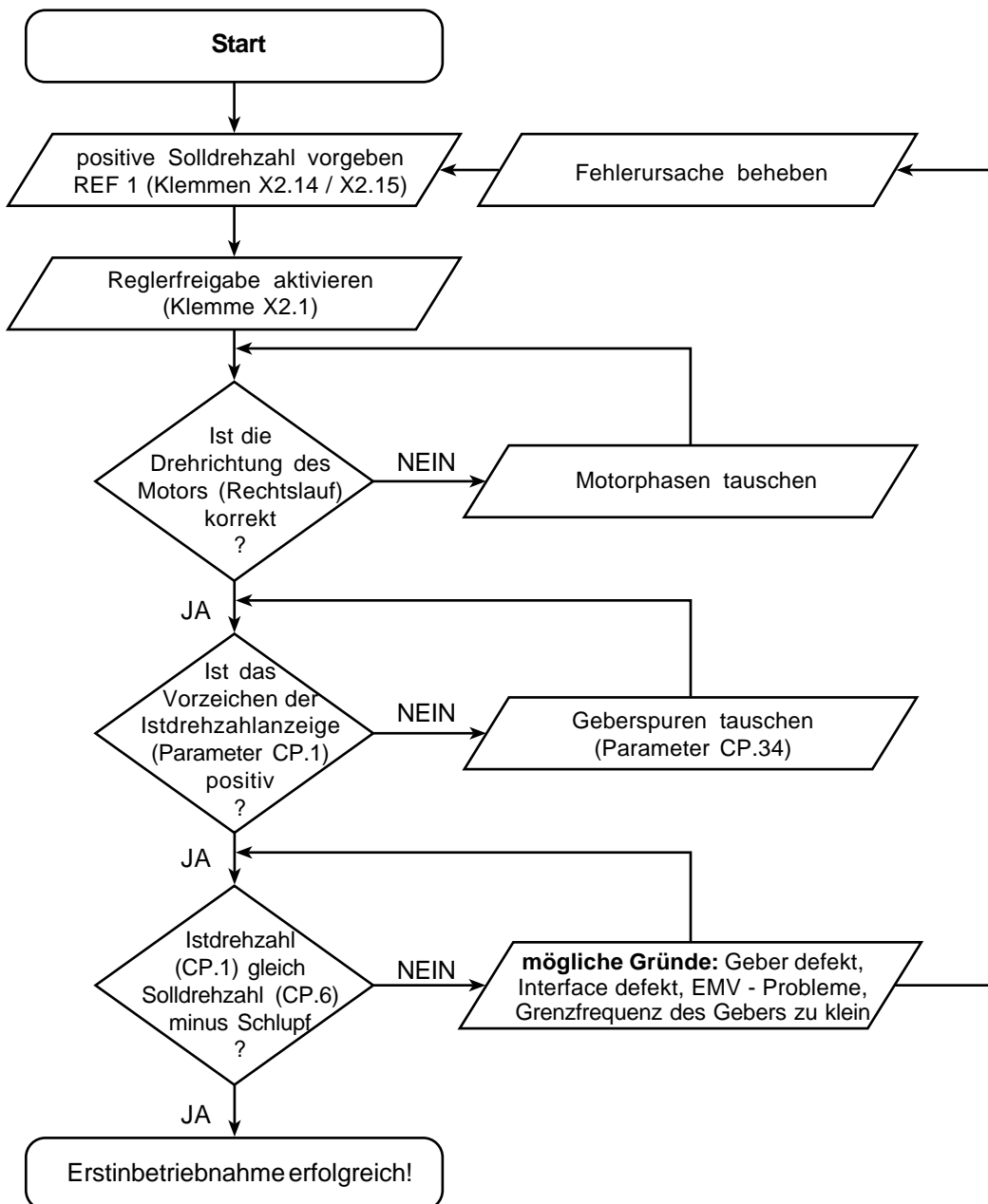
**D**

mögliche Ursachen	Fehlerbehebung
<ul style="list-style-type: none"> - Eingangsspannung zu gering oder instabil - Spannungsverluste durch falsche Verkabelung 	<ul style="list-style-type: none"> - Spannungsversorgung überprüfen - Eingangsleitungen überprüfen
<ul style="list-style-type: none"> - Eingangsspannung zu hoch - zu hohe Verzögerungsmomente 	<ul style="list-style-type: none"> - Spannungsversorgung überprüfen - Bremswiderstand anschließen
<ul style="list-style-type: none"> - Kurz- oder Erdschluß am Ausgang 	<ul style="list-style-type: none"> - Motorleitungen auf Kurz- oder Erdschluß testen
<ul style="list-style-type: none"> - Ungenügende Kühlung - Zu hohe Umgebungstemperatur - Lüfter verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> - Kühlung verbessern - Umrichter entlasten
<ul style="list-style-type: none"> - Frequenzumrichter wird überlastet 	<ul style="list-style-type: none"> - Motor entlasten - Drehmomentgrenze (Parameter CP.9) herabsetzen
<ul style="list-style-type: none"> - PTC - Auslösung - PTC - Leitung defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Motor abkühlen lassen - PTC - Leitung überprüfen
<ul style="list-style-type: none"> - externe Fehlervorgabe ! Nur wenn Parameter CP.15 = 0 ! 	<ul style="list-style-type: none"> - Externen Fehler beheben und RESET betätigen
_____	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlerbehebung nur ab Werk!
<ul style="list-style-type: none"> - Signal an Klemme X2.3 bzw. X2.4 fehlt ! Nur wenn Parameter CP.35 = 0 ! 	<ul style="list-style-type: none"> - Verdrahtung der Eingänge prüfen
_____	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlerbehebung nur ab Werk!
_____	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlerbehebung nur ab Werk!
<ul style="list-style-type: none"> - Eingangsspannung zu gering - Ladeshuntrelais defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Spannungsversorgung prüfen - Fehlerbehebung nur ab Werk !

4.8 Inbetriebnahme

Für die Erstinbetriebnahme des BOSCH ASC empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

- | | | |
|---|---|--|
| 1. Reglerfreigabe ausschalten (Klemme X2.1) | ⇒ | Frequenzumrichter im Status "noP" |
| 2. gesteuerten Betrieb anwählen | ⇒ | Parameter CP.32 |
| 3. Motordaten eingeben | ⇒ | Parameter CP.25...CP.30 (siehe Seite D 43..44) |
| 4. Motoranpassung aktivieren | ⇒ | Parameter CP.31 |
| 5. erforderlichen Boost eingeben | ⇒ | Parameter CP.33 |
| 6. Geberstrichzahl eingeben | ⇒ | Parameter CP.14 |
| 7. Grenzfrequenz des Gebers beachten | ⇒ | siehe Seite D 25 |
| 8. Inbetriebnahme gesteuerter Betrieb | ⇒ | siehe nachfolgendes Flußdiagramm |

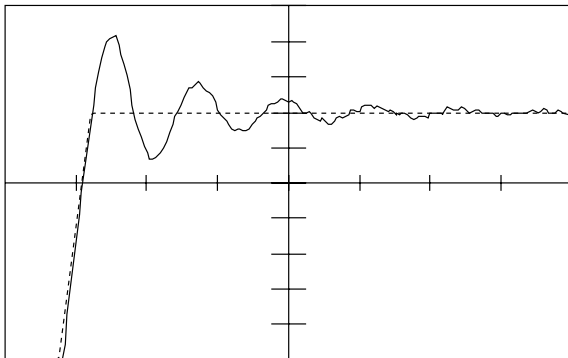




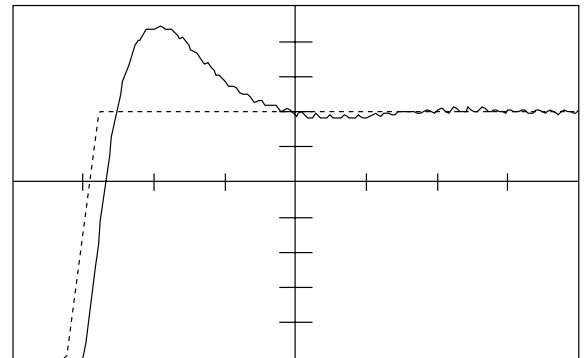
Nach der Erstinbetriebnahme Einstellungen für den geregelten Betrieb wie folgt durchführen:

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| 1. Reglerfreigabe ausschalten (Klemme X2.1) | ⇒ | Frequenzumrichter im Status "noP" |
| 2. geregelten Betrieb anwählen | ⇒ | Parameter CP.32 |
| 3. Drehzahlregler anpassen | ⇒ | siehe nachfolgende Einstellhilfen |

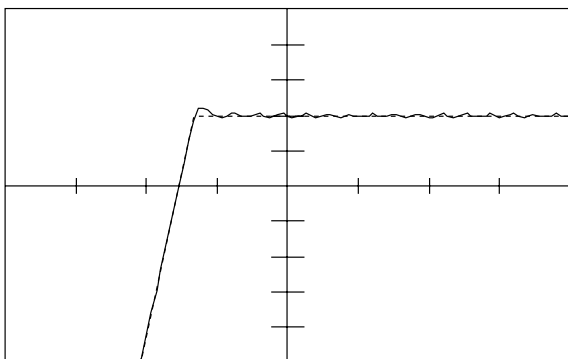
D



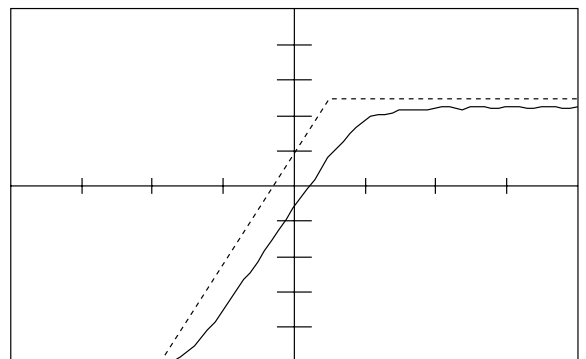
Problem: sehr langer Einschwingvorgang
Abhilfe: P-Anteil (CP.12) erhöhen; evtl. I-Anteil (CP.13) reduzieren



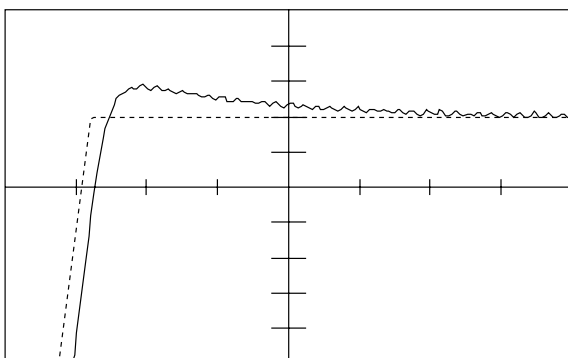
Problem: zu hoher Drehzahlüberschwinger
Abhilfe: P-Anteil (CP.12) erhöhen; evtl. I-Anteil (CP.13) reduzieren



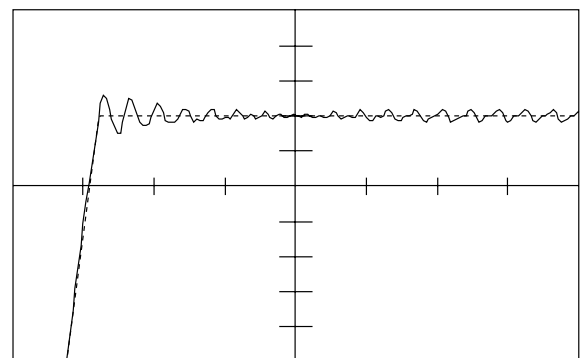
Problem: Dauerschwingung bei Konstantlauf
Abhilfe: P-Anteil (CP.12) verringern



Problem: zu langsamer Einschwingvorgang/
bleibende Regelabweichung
Abhilfe: I-Anteil (CP.13) erhöhen



Problem: zu langer Überschwinger
Abhilfe: I-Anteil (CP.13) erhöhen



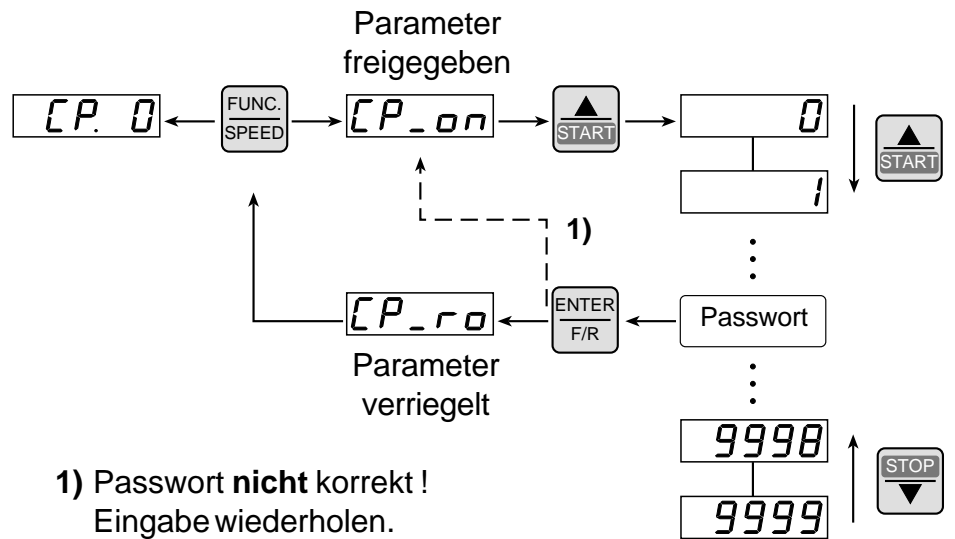
Problem: Dauerschwingung mit hoher Amplitude
Abhilfe: I-Anteil (CP.13) reduzieren

4.9 Kurzanleitung

Parameter- nummer	Parameterbezeichnung	Einstellbereich	Auflösung	Kundeneinstellung
CP.0	Passworteingabe	0...9999	1	—
CP.1	Istdrehzahlanzeige	—	0,5 min ⁻¹	—
CP.2	Statusanzeige	—	—	—
CP.3	Motorscheinstrom	—	0,1 A	—
CP.4	max. Motorscheinstrom	—	0,1 A	—
CP.5	aktuelles Drehmoment	—	0,1 Nm	—
CP.6	Solldrehzahlanzeige	—	0,5 min ⁻¹	—
CP.7	Beschleunigungszeit	0...320 s	0,01 s	_____ s
CP.8	Verzögerungszeit	0...320 s	0,01 s	_____ s
CP.9	Drehmomentgrenze	0...5 x M _N Nm	0,1 Nm	_____ Nm
CP.10	max. Solldrehzahl	0...9999,5 min ⁻¹	0,5 min ⁻¹	_____ min ⁻¹
CP.11	Jog-Drehzahl	0...9999,5 min ⁻¹	0,5 min ⁻¹	_____ min ⁻¹
CP.12	P-Faktor Drehzahlregler	0...65535	1	_____
CP.13	I-Faktor Drehzahlregler	0...65535	1	_____
CP.14	Strichzahl Inkrementalgeber	256...10000	1	_____
CP.15	Verhalten bei externem Fehler	0...6	1	_____
CP.16	Offset REF 1	-100...+100 %	0,1 %	_____ %
CP.17	Nullpunkthysterese REF 1	0...10 %	0,1 %	_____ %
CP.18	Funktion Ausgang A1	0...6	1	_____
CP.19	Verstärkung Ausgang A1	-20...+20	0,01	_____
CP.20	Verstärkung Ausgang A2	-20...+20	0,01	_____
CP.21	Schaltbedingung Ausgang D1	0...20	1	_____
CP.22	Schaltbedingung Ausgang D2	0...20	1	_____
CP.23	Drehmomentpegel Ausgang D1	0...50 Nm	0,1 Nm	_____ Nm
CP.24	Drehzahlpegel Ausgang D2	0...9999,5 min ⁻¹	0,5 min ⁻¹	_____ min ⁻¹
CP.25	Motornennleistung	0,01...75 kW	0,01 kW	_____ kW
CP.26	Motorenndrehzahl	100...6000 min ⁻¹	1 min ⁻¹	_____ min ⁻¹
CP.27	Motornennstrom	0,1...50 A	0,1 A	_____ A
CP.28	Motorenfrequenz	20...300 Hz	1 Hz	_____ Hz
CP.29	Motornennleistungsfaktor cos (Phi)	0,05...1	0,01	_____
CP.30	Motornennspannung	100...400 V	1 V	_____ V
CP.31	Motoranpassung	0...1	1	_____
CP.32	Regelung Ein/Aus	0...1	1	_____
CP.33	Boost	0...25 %	0,1 %	_____ %
CP.34	Drehrichtungstausch Inkrementalgeber 1	0...1	1	_____
CP.35	Reaktion auf Endschalter	0...6	1	_____
CP.36	Funktion 2. Analogeingang	0...5	1	_____

4.10 Passwort eingeben

Die Frequenzrichter BOSCH ASC verfügen über unterschiedliche Funktionsebenen. Werksseitig sind die Geräte mit dem Passwort **200** = CP read/ write voreingestellt.



100
Read Only

200
Read / Write

500
Drive Mode

Zusätzliche Eigenschaften werden im Parameterhandbuch beschrieben.

Informationen erhalten Sie jederzeit bei BOSCH.

5. Zubehör

5.1 HF-Filter

D

Bezeichnung Filterbausatz

HF 220 - D 3

Eingangsphasen
1 = einphasig
3 = dreiphasig

Gehäusegröße Frequenzumrichter
D =ASC 75 / 220
E =ASC 400 / 550 / 750
G =ASC 1100 / 1500
H =ASC 1850 / 2200

Leistungsstufe Frequenzumrichter
entsprechend der max. Motorwellenleistung
z. B. 75 = 0,75 kW

Typ Hochfrequenzfilter (Funkentstörfilter)
Unterbauausführung, Funkentstörung nach EN 55011/ 55014;
die Grenzwertkurve B wird für leitungsgebundene Störungen
eingehalten.

**HF- Filter****Einbauhinweise**

Zur Einhaltung der EMV- Richtlinie 89/336/EWG sind HF- Filter als Unterbaugeräte für die ASC- Frequenzumrichter lieferbar. Für die Einhaltung der Grenzwerte ist die Verwendung der von BOSCH ausgemessenen Funkentstörfilter sowie die Beachtung der Installationshinweise nach Handbuch 1070076073 und die Hinweise zum "Einbau und Anschluß", siehe Kapitel " Allgemeines", zu beachten.

Auswahl

Für die ASC- Frequenzumrichter stehen zu den Gehäusegrößen jeweils angepaßte HF- Filter incl. Erdungsbleche und Montage- material zur Verfügung:

	Bezeichnung:	Bestell- Nr.:
1- phasiges Gerät 230 V AC	HF 75 - D1	1070918279
3- phasige Geräte 230 V AC	HF 75 - D3	1070918200
	HF 220 - D3	1070918200
3- phasige Geräte 400 V AC	HF 400 - E3/ HF 550 - E3/ HF 750 - E3	1070918278
	HF 1100 - G3/ HF 1500 - G3	1070918202
	HF 1850 - H3/ HF 2200 - H3	1070918236

5.2 Netzdrössel

Die Netzdrössel ist nach den Forderungen der VDE 0160 mit einer Klemmenkurzschlußspannung von $U_K = 4\%$ ausgelegt.

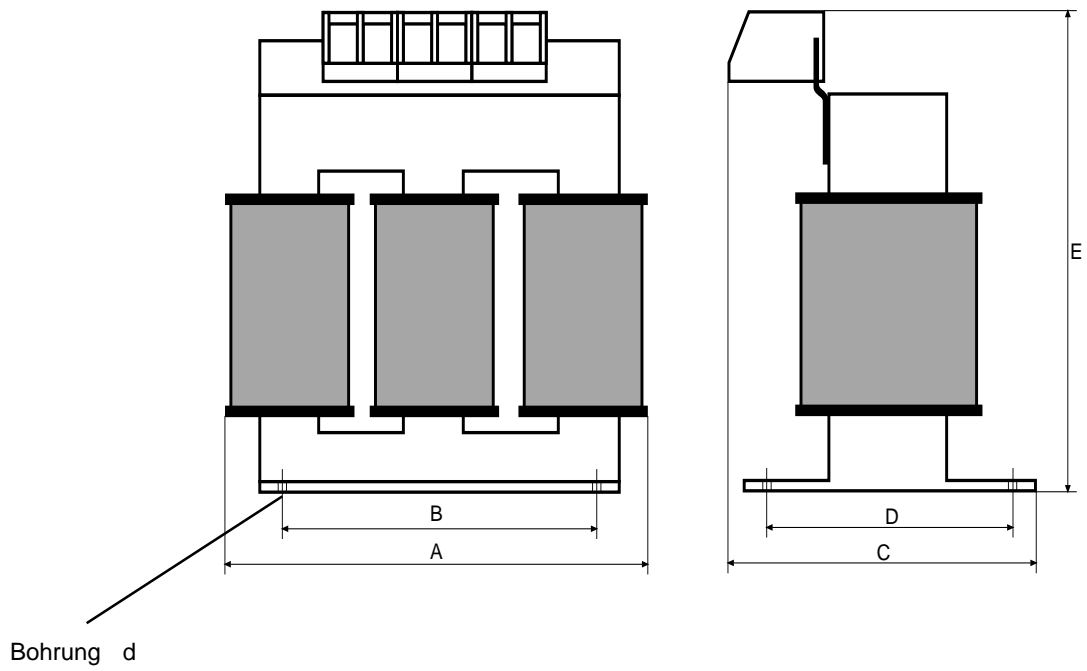
Durch die Reduktion der Oberschwingungen wird der Leistungsfaktor des Umrichters von 0,5...0,6 auf ca. 0,8...0,9 verbessert.

Weitere wichtige Aspekte sind eine Verbesserung der Störfestigkeit der Anlage (z.B. gegen Zuschalten großer Verbraucher) und eine Erhöhung der Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren im Umrichter.

Bezeichnung Drössel	Bestell-Nr. 1070.....	Abmessungen [mm] A x C x E	Befestigung		Bohrung Ø [mm] d	Leitung Ømax. [mm]	Gewicht [kg]
			D	B			
1-phasiges Gerät 230 V DR 75 . 1	9 1 8 2 9 7	8 4 x 7 7 x 9 6	5 0	6 4	5	4	1, 4
3-phasiges Gerät 230 V DR 150 . 3	9 1 8 2 5 8	1 2 0 x 7 1 x 1 4 3	4 1	9 0	5	4	2, 1
3-phasige Geräte 400 V							
DR 220 . 3	9 1 8 2 5 9	1 2 0 x 7 1 x 1 4 3	4 1	9 0	5	4	2, 1
DR 400/550.3	9 1 8 2 6 0	1 5 0 x 8 5 x 1 7 0	5 2	1 1 3	6	1 0	3, 8
DR 750 . 3	9 1 8 2 6 1	1 5 0 x 8 5 x 1 7 0	5 2	1 1 3	6	1 0	3, 8
DR 1100 . 3	9 1 8 2 6 2	1 5 0 x 1 0 0 x 1 7 0	6 7	1 1 3	8	1 0	4, 8
DR 1500 . 3	9 1 8 2 6 3	1 8 0 x 9 4 x 1 9 0	6 0	1 3 6	8	1 0	6, 5
DR 1850 . 3	9 1 8 2 5 2	1 8 0 x 9 4 x 1 9 0	6 0	1 3 6	8	1 0	6, 5
DR 2200 . 3	9 1 8 2 6 4	1 8 0 x 1 1 5 x 2 3 0	7 0	1 3 6	8	1 6	7, 8



Zeichnung der Drosseln



D

**5.3 Bremswiderstände****Einbauhinweis****Auswahl des
Bremswiderstandes**

Der mit einem externen Bremswiderstand ausgerüstete **BOSCH ASC** ist für einen eingeschränkten 4-Quadrantenbetrieb geeignet. Die bei generatorischem Betrieb in den Zwischenkreis zurückgespeiste Bremsenergie wird über den Bremstransistor an den Bremswiderstand abgeführt.

Der Bremswiderstand erwärmt sich während des Bremsvorganges. Wird er in einen Schaltschrank eingebaut, ist auf ausreichende Kühlung des Schaltschrankinnenraumes und ausreichenden Abstand zum **BOSCH ASC** zu achten.

Für den **BOSCH ASC** stehen verschiedene Bremswiderstände zur Verfügung. Die entsprechenden Formeln und Einschränkungen (Gültigkeitsbereich) entnehmen Sie bitte der folgenden Seite.

1. Gewünschte Bremszeit vorgeben.
2. Bremszeit ohne Bremswiderstand berechnen (t_{Bmin}).
3. Wenn die gewünschte Bremszeit kleiner als die berechnete Bremszeit ist, so ist ein Bremswiderstand erforderlich ($t_B < t_{Bmin}$).
4. Bremsmoment berechnen (M_B). Bei der Berechnung das Lastmoment berücksichtigen.
5. Spitzenbremsleistung berechnen (P_B). Die Spitzenbremsleistung ist immer für den ungünstigsten Fall (n_{max} bei Stillstand) zu berechnen.
6. Auswahl des Bremswiderstandes:

a) $P_R \cdot P_B$

b) P_N ist entsprechend der Zykluszeit auszuwählen (ED).

Die Bremswiderstände dürfen nur für die aufgeführten Gerätegrößen verwendet werden. Die maximale Einschaltdauer des Bremswiderstandes darf nicht überschritten werden.

6 % ED = maximale Bremszeit 8 s

25 % ED = maximale Bremszeit 30 s

40 % ED = maximale Bremszeit 48 s

Bei einer längeren Einschaltdauer sind speziell ausgelegte Bremswiderstände erforderlich. Die Dauerleistung des Bremstransistors ist zu berücksichtigen.

7. Überprüfen Sie, ob die gewünschte Bremszeit mit dem Bremswiderstand erreicht wird (t_{Bmin}).

Einschränkung: Das Bremsmoment darf, unter Berücksichtigung der Leistung des Bremswiderstandes und der Bremsleistung des Motors, das 1,5fache Nennmoment des Motors nicht überschreiten (siehe Formeln).

Der Frequenzumrichter ist bei Ausnutzung des maximal möglichen Bremsmomentes auf den erhöhten Strom auszulegen.

Bremszeit DEC

Die Bremszeit **DEC** wird am Frequenzumrichter eingestellt. Ist sie zu klein gewählt, schaltet sich der **BOSCH ASC** selbsttätig ab und die Fehlermeldung **OP** oder **OC** erscheint. Die ungefähre Bremszeit kann nach den folgenden Formeln ermittelt werden.

D

Formeln

1. Bremszeit ohne Bremswiderstand

$$t_{Bmin} = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot (K \cdot M_N + M_L)}$$

Gültigkeitsbereich: $n_1 \leq n_N$
(Feldschwächebereich)

2. Bremsmoment (erforderlich)

$$M_B = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot t_B} - M_L$$

Bedingung: $M_B \leq 1,5 \cdot M_N$
 $f \leq 70 \text{ Hz}$

3. Spitzen-Bremsleistung

$$P_B = \frac{M_B \cdot n_1}{9,55}$$

Bedingung: $P_B \leq P_R$

4. Bremszeit mit Bremswiderstand

$$t_{Bmin}^* = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot (K \cdot M_N + M_L + \frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)})}$$

Gültigkeitsbereich: $n_1 \leq n_N$

Bedingung: $\frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)} \leq M_N \cdot (1,5 - K)$
 $f \leq 70 \text{ Hz}$
 $P_B \leq P_R$

K = 0,25 für Motoren bis 1,5 kW
0,20 für Motoren 2,2 bis 4 kW
0,15 für Motoren 5,5 bis 11 kW
0,08 für Motoren 15 bis 45 kW
0,05 für Motoren 55 bis 75 kW

(für Standardmotoren)

- J_M = Massenträgheitsmoment Motor [kgm²]
- J_L = Massenträgheitsmoment Last [kgm²]
- n_1 = Motordrehzahl vor der Verzögerung [min⁻¹]
- n_2 = Motordrehzahl nach der Verzögerung [min⁻¹]
(Stillstand = 0 min⁻¹)
- n_N = Motornenn Drehzahl [min⁻¹]
- M_N = Motornennmoment [Nm]
- M_B = Bremsmoment (erforderlich) [Nm]
- M_L = Lastmoment [Nm]
- t_B = Bremszeit (erforderlich) [s]
- t_{Bmin} = minimale Bremszeit [s]
- t_Z = Zykluszeit [s]
- P_B = Spitzenbremsleistung [W]
- P_R = Spitzenleistung des Bremswiderstandes [W]

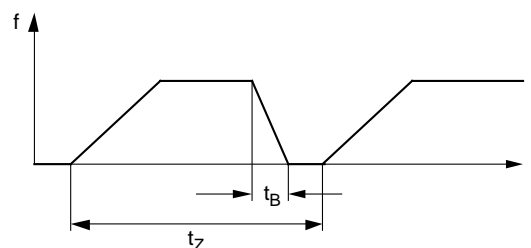
Einschaltdauer ED

Einschaltdauer ED für Zykluszeit $t_Z < 120 \text{ s}$

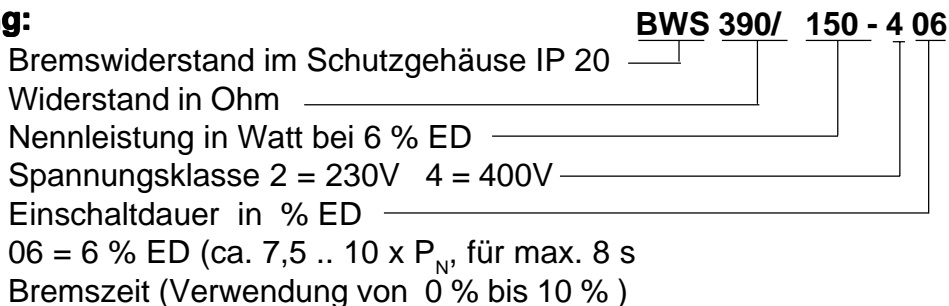
Einschaltdauer ED für Zykluszeit $t_Z > 120 \text{ s}$

$$ED = \frac{t_B}{t_Z} \cdot 100 \%$$

$$ED = \frac{t_B}{120 \text{ s}} \cdot 100 \%$$



5.3.1 Aufbau der Bezeichnung:



5.3.2 Technische Daten

Bremswiderstand	für	P _R ²⁾ [kW]	P _N Nennleistung ¹⁾		
			6 %	25 %	40 %
BWS 100/150-206	ASC 75	1,4	150	-	-
BWS 68/285-206	ASC 75	2,1	285	800	1000
BWS 390/150-406	ASC 220	1,5	150	430	800
BWS 270/285-406	ASC 220 bis 400	2,1	285	600	1000
BWS 150/430-406	ASC 220 bis 750	3,85	430	1200	1700
BWS 100/600-406	ASC 400 bis 750	5,8	600	1700	2700
BWS 82/ 800-406	ASC 400 bis 750	7,0	800	2700	3700
BWS 56/1200-406	ASC 550 bis 1100	10,3	1200	3700	5500
BWS 39/1700-406	ASC 550 bis 1500	14,8	1700	5000	7500
BWS 28/3000-406	ASC 1850	21,4	3000	7500	11500
BWS 22/4000-406	ASC 2200	26,3	4000	9000	13500
BWS 16/5500-406	ASC 2200	36,1	5500	12000	17000

1) Zu wählende Widerstandsnennleistung P_N in Abhängigkeit von der Spitzenleistung und der Einschaltdauer ED [%].

2) Kurzzeitig aufgenommene Spitzenleistung P_R Dimensionierung ASC : Motor = 1 : 1

Maßbild Bremswiderstand	R _B [Ohm]	P _N [W]	A	B	C	D	E
	BWS 100/150-206	1 0 0	150	222	44	66	77 245
	BWS 68/285-206	68	285	326	48	75	87 350
	BWS 390/150-406	390	150	186	48	75	87 210
	BWS 270/285-406	270	285	326	48	75	87 350
	BWS 150/430-406	150	430	326	64	92	120 350
	BWS 100/600-406	100	600	426	64	92	120 450
	BWS 82/ 800-406	82	800	526	64	92	120 550
	BWS 56/1200-406	56	1200	426	150	185	120 450
	BWS 39/1700-406	39	1700	430	190	230	120 450
	BWS 28/3000-406	28	3000	380	270	330	260 490
	BWS 22/4000-406	22	4000	380	370	330	260 490
	BWS 16/5500-406	16	5500	380	370	430	260 490

Anschluß: Der externe Bremswiderstand muß mit kürzestmöglichen, abgeschirmten oder verdrehten Leitungen an die Klemmen PA und PB angeschlossen werden. Aderquerschnitte gemäß "max. Aderquerschnitt" nach Tabelle in den technischen Daten.

5.3.3 Bestell- Bezeichnungen

D

Bremswiderstand für		P_R [kW]	P_N [W]	Bestell-Nr.
BWS 100/150-206	ASC 75	1,4	150	1070918241
BWS 68/285-206	ASC 220	2,1	285	1070918238
BWS 390/150-406	ASC 220	1,5	150	1070918214
BWS 270/285-406	ASC 220 bis 400	2,1	285	1070918215
BWS 150/430-406	ASC 220 bis 750	3,85	430	1070918216
BWS 100/600-406	ASC 400 bis 750	5,8	600	1070918217
BWS 82/ 800-406	ASC 400 bis 750	7,0	800	1070918218
BWS 56/1200-406	ASC 550 bis 1100	10,3	1200	1070918219
BWS 39/1700-406	ASC 550 bis 1500	14,8	1700	1070918220
BWS 28/3000-406	ASC 1850	21,4	3000	1070918221
BWS 22/4000-406	ASC 2200	26,3	4000	1070918222
BWS 16/5500-406	ASC 2200	36,1	5500	1070918240

6. Feldbus- Kommunikationssysteme

Die Feldbus- Kommunikation im Verbund mit SPS oder PC erfolgt über steckbare serielle Anschaltungen.

Bus- Operator RS 485	Bestell-Nr. 1070918245
CAN- Operator	Bestell-Nr. 1070918228
LON- Operator	Bestell-Nr. 1070918242
Profibus- DP- Operator	Bestell-Nr. 1070918243

7. Handbücher

Betriebshandbuch Steuerkarte F	Bestell-Nr. 1070066022-101
Parameterhandbuch Steuerkarte F	Bestell-Nr. 1070066019
EMV- Handbuch	Bestell-Nr. 1070066073



Notizen:

Servodyn-ASC

Instruction Manual Control Circuit F

1070 066 022-101 (98.04) GB

© 1998

by Robert Bosch GmbH,
All rights reserved, including applications for protective rights.
Reproduction or handing over to third parties are subject to our written permission.

Discretionary charge 25.- DM



This instruction manual describes the control circuits -F(field orientated control). The instruction manual must be made available to the user. Prior to performing any work on the unit the user must familiarize himself with the unit. This includes especially the knowledge and observance of the safety and warning directions. The pictographs used in this Instruction Manual have following meaning:

**Danger
Warning
Caution**



Used when life or health of the user are exposed to danger or when severe damage to the material can occur.

**Attention,
observe at
all costs**



Special instructions for a safe and trouble-free operation.

**Tip
Help
Information**



Used to mark additional important information.



**Only Qualified
Electro-Personnel**

The BOSCH ASC is operated with voltages that can cause a severe electric shock dangerous to life. Therefore the installation of the unit as well as of the available accessories is only permissible by qualified electro-personnel. A safe and trouble-free operation is only possible when the valid regulations according to DIN VDE 0100, IEC1000, EN 60204-1, EN 55014, EN 50082-2 as well as the relevant regulations for your area are observed.



**Note Capacitor
Discharge Time**

After clearing the frequency inverter 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.

Table of Contents

GB

1.	General.....	E 6
1.1	Product Description	E 6
1.2	CE- sign	E 6
1.3	Safety Instructions	E 7
1.4	Connection Instructions	E 8
1.5	Installation Instructions	E 9
1.6	Control Cabinet Installation	E 9
1.7	Application	E 10
1.8	Moving and Rotating Parts	E 10
1.9	High Operating Temperatures	E 10
1.10	Operating Instructions	E 10
1.11	FI- protective Switch	E 11
1.12	Interference Protection of the Inverter	E 12
1.13	Interference Protection of the Electric System	E 12
2.	Technical Data	E 13
2.1	Identification BOSCH ASC	E 13
2.2	Technical Data	E 14
2.3	Dimensions and Weight	E 16
3.	Installation and Connection	E 17
3.1	Overview Power Part Connection	E 17
3.2	Connection Power Part	E 19
3.3	Overview Control Circuit	E 21
3.3.1	Assignment of Terminal Strip X2	E 22
3.3.2	Assignment X4 Incremental Encoder	E 24
3.3.3	Assignment X5 Option	E 25



- 4. Operating of the unit E 26**
 - 4.1 Digital Operator OP-D E 26
 - 4.1.1 Interface Operator OP-I..... E 26
 - 4.1.2 Keyboard E 27
 - 4.2 Parameter Summary E 28
 - 4.3 Displays and Adjustments E 29
 - 4.4 Factory Pre- Settings E 48
 - 4.5 Diagnosis- and Service System DSS-ASC E 49
 - 4.6 The Drive Mode E 50
 - 4.7 Error Diagnosis E 52
 - 4.8 Start Up E 54
 - 4.9 Short Instruction Manual..... E 56
 - 4.10 Password Input..... E 57

- 5. Accessories E 58**
 - 5.1 HF - Filter (EMC- filter)..... E 58
 - 5.2 Main Chokes E 60
 - 5.3 Braking Resistors..... E 62

- 6. Fieldbus- Communication Systems .. E 65**

- 7. Application Manuals..... E 65**

1. General

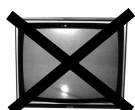
1.1 Product Description

GB

In selecting the BOSCH ASC you have chosen a frequency inverter with the highest demands for quality and dynamic.



It is exclusively for a stepless speed regulation of a three-phase motor.



The operation of other electrical loads is forbidden and can lead to disturbances of the unit.

This manual describes the inverter **BOSCH ASC** in the range of

- **0.75 kW...2.2 kW / 230V class**
- **2.2 kW...22 kW / 400V class**

Not only is this unit small in size and in price, it also has the following features:

- with IGBT power circuits there are only slight switching losses
- slight noise on high switching frequency
- extensive safety device for current, voltage and temperature
- voltage and current monitoring in static and dynamic operation
- conditionally short circuit proof and earth-fault proof
- noise immunity in accordance with IEC1000
- hardware current regulation
- integrated cooling fan
- uniform mounting grid
- can be aligned next to each other using the rack

1.2 CE- sign

The CE sign has been introduced into the EU to indicate in a clear way that products carrying this sign fulfill the required EU guidelines.

Three EU guidelines apply to frequency inverters:

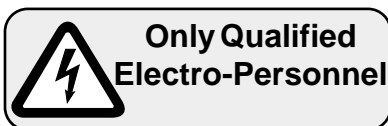
- machine guideline 89/392/EWG
- low voltage guideline 73/231/EWG
- EMC guideline 89/335/EWG

BOSCH-ASC frequency inverters fall under these guidelines and fulfill the relevant specifications by applying the harmonized standards. Thus ASC frequency inverters carry the CE sign. On request we issue a conformity statement.

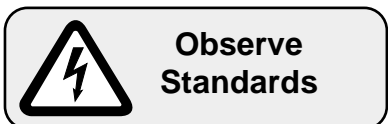
To achieve the EMC conformity the appropriate EMC installation by employing matching components is necessary. Please observe the BOSCH-EMC Handbook no. 1070066073.



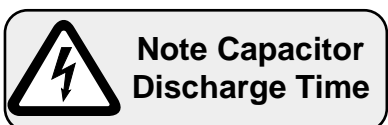
1.3 Safety Instructions



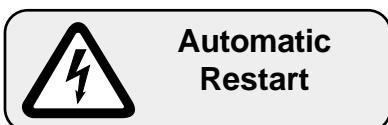
BOSCH ASC is operating with voltage and when coming into contact it can cause an extremely dangerous electric shock. The installation of the unit and accessories, may only be done by qualified electro- personnel who have received special instructions.

GB

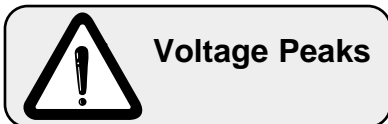
A safe and trouble-free operation is only possible when the valid regulations according to VDE 0100, VDE 0160 (EN50178), VDE 0113 (EN 60204), VDE 0875 (EN 55011/14/22), and the relevant regulations for your area are followed.



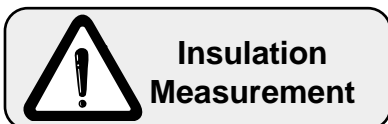
After clearing the frequency inverter the intermediate circuit capacitors are still charged with high voltage for a short period of time. The unit can be worked on again after it has been switched off for 5 minutes.



BOSCH ASC 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.



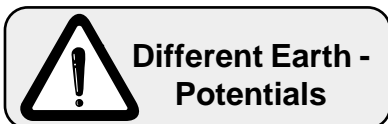
When using IGBT inverters, high voltage peaks may arise in the motor due to the switching action of the inverter output devices. These voltage peaks may damage the insulation of the motor winding and must be taken into account when using motor cables longer than 15m with high frequency motors. In this case, the motor can be protected with a motor choke, du/dt- or sine wave filter.



When doing an insulation measurement in accordance with VDE 0100 / Part 620, the power semiconductor of the unit must be disconnected because of the danger of destruction. This is permissible in compliance with the standard, since all inverters are given a high voltage test in the end control at **BOSCH** in accordance with EN 50178.



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



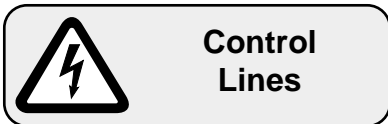
When using components without isolated inputs/outputs, it is necessary that equipotential bonding exists between the components to be connected (e.g. through the equalizer). Disregard can cause destruction of the components by the equalizing currents.

Please make the instruction manual available to everybody. Make sure, that every user reads and observe the instruction manual. To prevent damage claims we recommend that you obtain written confirmation.

1.4 Connection Instructions

A trouble-free and safe operation of the frequency inverter is only guaranteed when the connection instructions below are strictly followed. Incorrect operation or damage may result from incorrect installation.

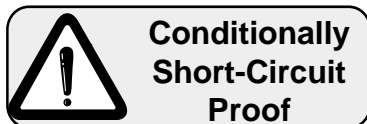
GB



- **BOSCH ASC** is only determined for a fixed connection because of leakage current > 3.5 mA.
- Protective conductor cross section must be at least 10 mm² copper or a 2nd conductor must be electrically parallel to the protective conductor on separate terminals (VDE 0160)
- Note mains voltage and rated motor voltage.
- Install power cables and control cables separately (> 15cm separation).
- Use shielded/twisted motor and 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 cable between the inverter and the motor 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).



All control cables must be included in further protective measures (e.g. double insulation or shielded, grounded and insulated), since it concerns voltage according to VDE 0160, which are not securely separated from the mains circuit, because basic insulation is used.



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:

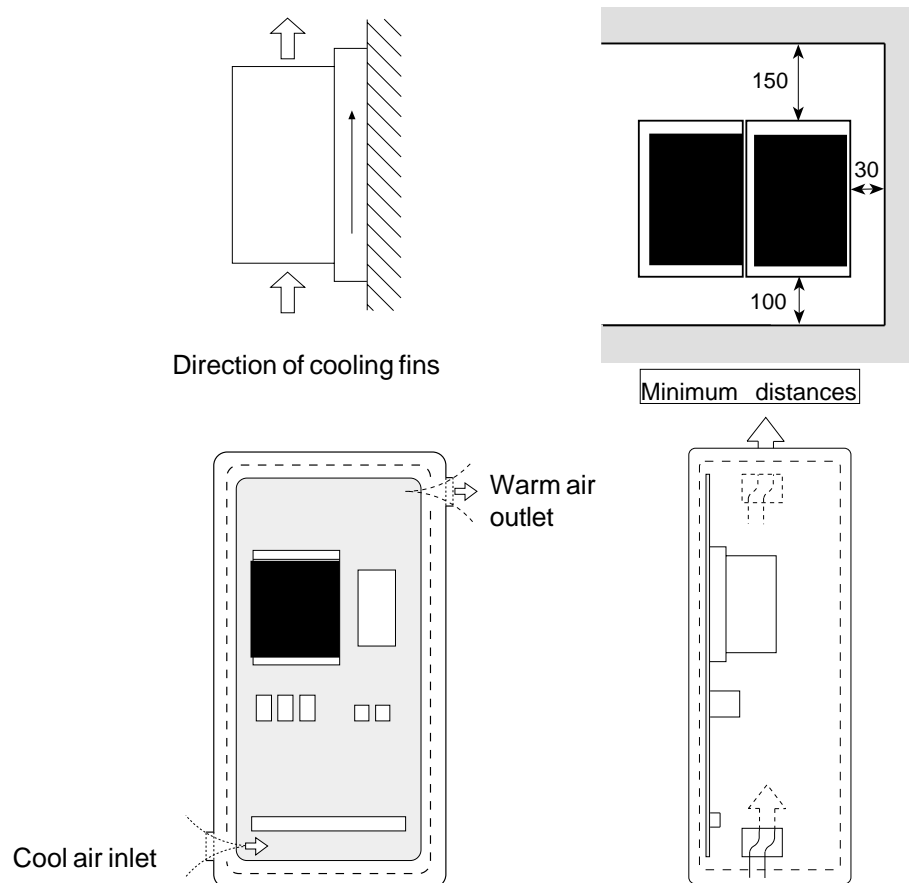
- If an earth-leakage fault or short-circuit often occurs at the output, this can lead to a defect in the unit.
- If a short-circuit occurs during regenerative operation (2nd or 4th quadrant, feedback into the intermediate circuit), this can lead to a defect in the unit.

1.5 Installation Instructions

- Install BOSCH ASC stationary and ground.
- Take into consideration the minimum distance surrounding elements when positioning the inverter. (see enclosed cabinet)
- Rack units are designed for vertical installation and can be aligned next to each other. Maintain a distance of at least 50mm to the elements stored in front. Make sure cooling is sufficient.
- No mist or water may get into the BOSCH ASC.
- Prevent dust from getting into the BOSCH ASC.
When installing a dust-proof housing make sure it has enough heat dissipation.
- Do not operate BOSCH ASC in an explosion-protected room! In explosion-protected rooms the BOSCH ASC must be installed in an explosion protected housing, in observance of the local regulations.
- Protect BOSCH ASC against conductive and aggressive gases and liquids.
- Informations for correct installation see EMC-handbook, part no. 1070066073.

Consumers, which produce electrical or magnetic fields or have an influence on the voltage supply, must be placed as far away as possible and measures must be taken to suppress the influences.

1.6 Control Cabinet Installation

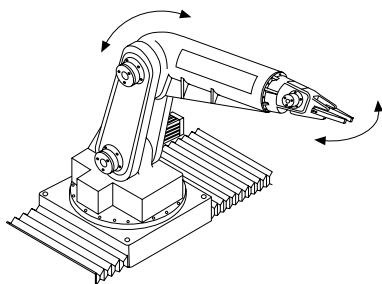


1.7 Application

The frequency inverter **BOSCHASC** is a drive component, which is intended for installation in electrical systems or machines. The frequency inverter is exclusively for stepless speed control/ regulation of three-phase asynchronous motors. The operation of other electrical consumers is not permitted and can lead to the destruction of the unit.

GB

1.8 Moving or rotating Parts



- Motor shaft
- Feed axis and parts connected to it

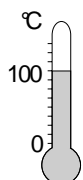


Prior to any work on the machine (e.g. exchange of tools), disconnect it and secure against unintended restart!



Safely secure movement range of machine during operation! Danger of injury!

1.9 High Operating Temperatures



- Housing of the motor
- Braking resistors



Motor housing and braking resistor can attain very high temperatures! Danger of injury!

1.10 Operating Instructions



To avoid premature ageing and/or destruction of the frequency inverter **BOSCH ASC**, observe the following instructions!

- Install an isolating switch between the voltage supply and inverter, so that **BOSCH ASC** can shut off independently.
- Frequent switching between mains and inverter is not permitted!
- Switching between motor and inverter during operation is prohibited!
- The **BOSCH ASC** is to be operated under suitable conditions (see Ambient Conditions).



1.11 FI- Protective Switch



A standard FI- protective switch (puls-current sensitive) may not be used as the sole protection measure for frequency inverter operation. Frequency inverter with 3-phase input voltage, with a ground fault of a direct component in the fault current, can prevent the triggering of a FI- protective switch. Therefore, according to EN 50178 an FI- protective switch is not permissible as the sole protective measures are necessary.

Dependant on the available mains form (TN,IT,TT) further protective measures are necessary. For example, with TN- mains this protection is through 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 following measures must be taken into account when selecting the FI- protective switch:

- The standard-FI-protective switch must be correspond to the new form of construction according to VDE 0664.
- The tripping current should be 300mA or more, in order to prevent a premature triggering of the inverter by discharge currents (about 200 mA). Dependent on the load, the lengths of the motor cable and the use of a radio interference filter, substantially higher leakage currents can occur.

For single phase voltage supplied frequency inverters (L,N) the only protection is allowed by a FI-protective switch , when the unit is correspond to the new form of construction according to VDE 0664.



Universal current sensitive FI-protective switches offer extensive protection and are permissible as the sole protective measure for 1- and 3- phase frequency inverters. The connection instructions from the manufacturer must be observed.

1.12 Interference Protection of the Frequency Inverter



The control and power inputs of the frequency inverter are protected against interferences.

For more operational reliability and additional protection against malfunctions following these measures:

- Use of mains filter, when the mains voltage is affected by the connection of large consumers (reactive-power compensation equipment, HF-furnaces etc.)
- Protective wiring of inductive consumers (solenoid valves, relays, electromagnets) with RC elements or similar devices to absorb the energy released when the unit is switched off.
- Install wires, as described in the connection directions, to avoid inductive and capacitive coupling of interference pulses. Paired-twisted cables protect against inductive parasitic voltages, shielding provides protection against capacitive parasitic voltages. Optimal protection is achieved with twisted and shielded cables when signal and power lines are installed separately.

1.13 Interference Protection of Electric Systems

The frequency inverter **BOSCH ASC** transmits waves of high frequency. To reduce arising interference pulses, that may effect electric systems in the vicinity of the frequency inverter, do the following:

- Install the frequency inverter in metal housing.
- Shield motor cables.
The shield must be connected to PE of the frequency inverter and to the housing of the motor (connect extensive shield). The shielding shall not be used as protective earthing. Only an uninterrupted shield beginning as close as possible to the frequency inverter or motor ensures a safe function of the shielding.
- Good earthing (metal-powder tape or 10 mm² earth lead)
- Use radio interference suppression filters.

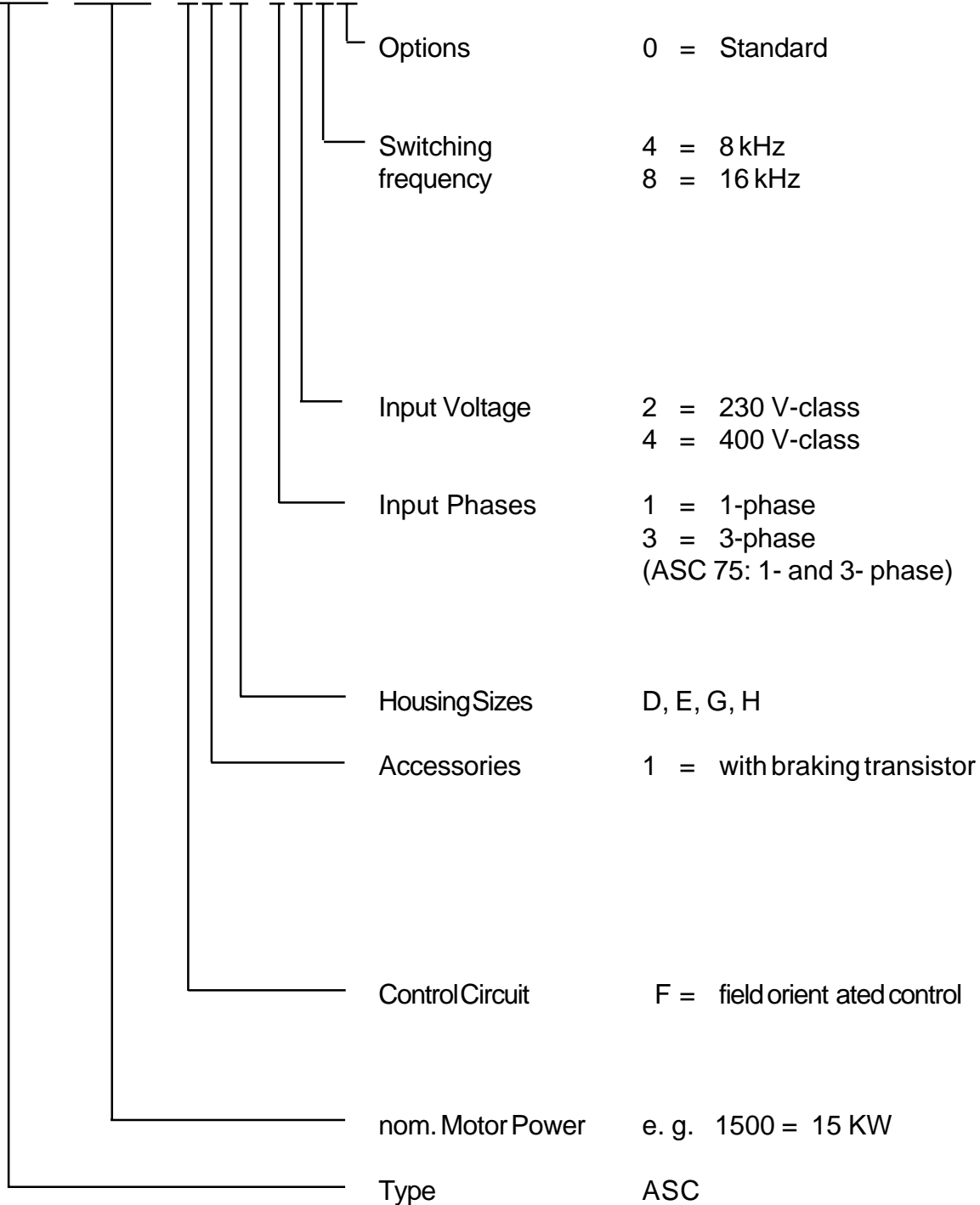


2. Technical Data

2.1 Identification BOSCH ASC

ASC 1500-F1G.3440

GB



2.2 Technical Data**2.2.1 Summary Technical Data 230/ 400 V- class, Control Circuit F**

		75	220	400	550	750
frequency inverter, type ASC		75	220	400	550	750
housing size		D	D	E	E	E
GB	mains	1/3 - phase	3 - phase			
	nom. current I [A]	4	5,8	9,5	12	16,5
	max. current I max (30 sec.) [A]	7,2	10,4	17,1	21,6	29,7
OUTPUT	nom. output power [kVA]	1,6	4	6,6	8,3	11
	max. motor rating [kW]	0,75	2,2	4	5,5	7,5
	recommended motor rating [kW]	0,75	1,5	3	4	5,5
	max. line cross section [mm ²]	2,5	1,5	2,5	2,5	4
	max. cable lengths, shielded ¹⁾ [m]	30	50	50	50	50
	output voltage [V]	3 x 0 ... U mains				
	speed resolution motor [min ⁻¹]	0,5				
	nom. motor voltage [V]	230 ²⁾	380/400/415/460/480			
INPUT	nom. input current [A]	8	6,4	10,5	13,2	18,1
	max. supply cross section [mm ²]	2,5	1,5	2,5	2,5	4
	max. permissible fuse (inert) [A]	20	10	20	20	25
	nom. voltage +/- 0% [V]	180 ... 264	300 ... 500 ³⁾			
	mains frequency [Hz]	50/ 60 +/- 2				
	switching input side	max. 1 x per minute				
	HF- filter part no.: 1070918...	279/ 200	200	278	278	278
	nom. power loss [W]	65	100	140	200	240
GENERAL	typ. braking resistor [Ohm]	100	270	150	100	82
	min. braking resistor [Ohm]	56	160	50	50	50
	max. braking current [A]	7	5	15	15	15
	operating temperature	-10...45 °C				
	storage temperature	-25...70 °C				
	relative humidity	max. 95% without condensation				
	model/ protective system	IP20				
	in accordance with ..	EN 50081-1 / 50082-2				
	standards for noise immunity	IEC 1000 4-2 /-3 /-4 /-5 /-6				
	standards for emitted interference	EN 55011 class B / EN 55022 class A				
	switching frequency [kHz]	8	8	8	8	8
	part no.: 1070918...	287	288	289	290	291

¹⁾ Pre- assembled motor- and feedback cable are available on request.

²⁾ Nominal mains voltages are: 200/ 208/220/230/ 240 V .

³⁾ At mains voltage > 460 V AC multiply the nom. current with factor 0,86.

The technical data is for 2/4 pole standard motors. With other pole numbers the inverter must be dimensioned onto the motor rated current. Contact BOSCH for special or medium frequency motors and applications with longer motor cables.



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



2.2.2 Summary Technical Data 400 V- class, Control Circuit F

frequency inverter, type ASC		1100	1500	1850	2200
housing size		G	G	H	H
mains		3 phasig			
OUTPUT	nom. current I [A]	24	33	42	50
	max. current I max (30 sec.) [A]	36	49,5	63	75
	nom. output power [kVA]	17	23	29	35
	max. motor rating [kW]	11	15	18,5	22
	recomanded motor rating [kW]	7,5	11	15	18,5
	max. line cross section [mm ²]	6	10	16	25
	max. cable lenghts, shielded ¹⁾ [m]	50	50	50	50
	output voltage [V]	3 x 0 ... U _{mains}			
speed resolution motor [min-1]	0,5				
nom. motor voltage [V]	380/ 400/ 415/ 440/ 460/ 480				
INPUT	nom. input current [A]	26,5	36,5	46	55
	max. supply cross section [mm ²]	6	10	16	25
	max. permissible fuse (inert) [A]	35	50	63	80
	nom. voltage +/- 0% [V]	300 ... 500 ³⁾			
	mains frequency [Hz]	50/ 60 +/-2			
	switching input side	max. 1 x per minute			
HF- filter part no.: 1070918...	202	202	236	236	
nom. power loss [W]	290	310	470	610	
GENERAL	typ. braking resistor [Ohm]	56	39	28	22
	min. braking resistor [Ohm]	39	25	22	13
	max. braking current [A]	21	30	37	63
	operating temperature	-10 ... 45 ° C			
	storage temperature	- 25 ... 70 ° C			
	relative humidity	max. 95 % without condensation			
	model/ protective system	IP 20			
	in accordance with ..	EN 50081-1/ EN 50082-2			
	standards for noise immunity	IEC 1000 4-4/ -3/ -4/ -5/ -6			
	standards for emitted interference	EN 55011 class B/ EN 55022 class A			
switching frequency [kHz]	8	8	8	8	
part no.: 1070918...	292	293	294	295	

GB

¹⁾ Pre- assembled motor- and feedback cable are available on request.

³⁾ At mains voltage > 460 V AC multiply the nom. current with factor 0,86.

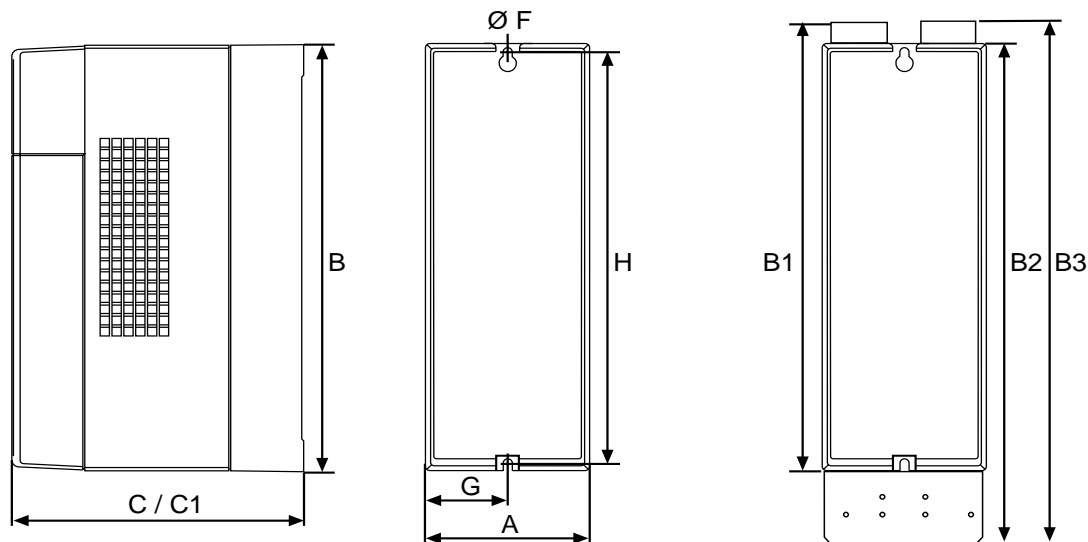
The technical data is for 2/4 pole standard motors. With other pole numbers the inverter must be dimensioned onto the motor rated current. Contact BOSCH for special or medium frequency motors and applications with longer motor cables.



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

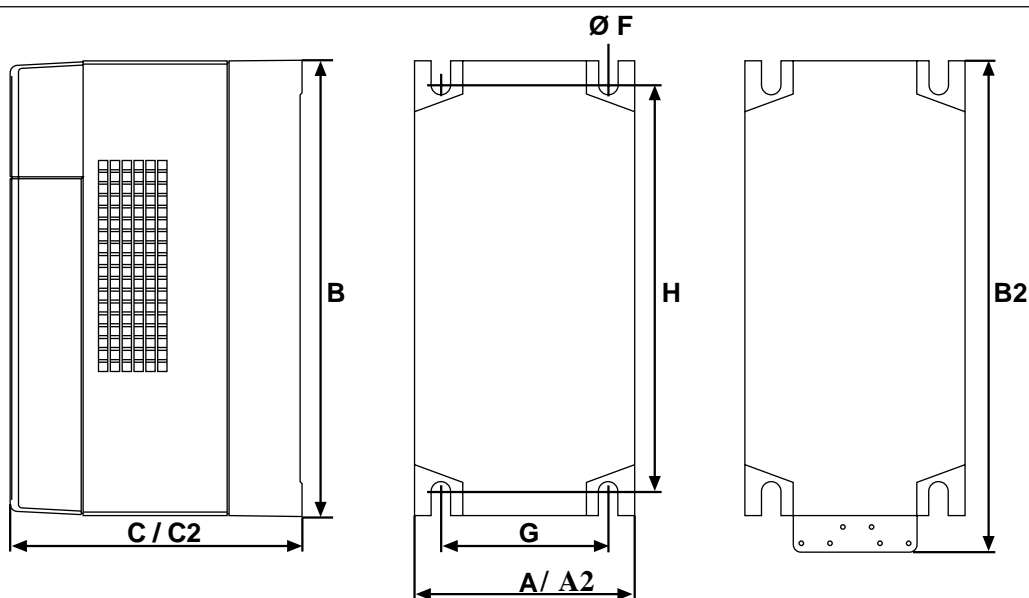
2.3 Dimensions and Weight

GB



Housing Size	A	B	B1	B2	B3	C	C1		F	G	H	Weight [kg]
D	90	250	264	287,5	301,5	160	210		5	45	240	2,0 / 3,3
E	130	290	-	327,5	-	200	-		7	65	275	3,5 / -
Filter	132	352	-	-	358,5	50	-		7	100	335	- / 1,5

B1 with filter B2 with screening plate B3/C1 with submounted filter and plate weight without/ with filter



Housing Size	A	A2	B	B2	C	C2	F	G	H	Weight [kg]
G	170	180	340	415	255	310	7	150	330	10 / 13
H	297	300	340	445	255	320	7	250	330	14 / 19

A2/B2/C2 with submounted filter and plate

Weight without/ with filter



3. Installation and Connection

3.1 Overview Power Part Connection

Housing Size D

1 phase

3 phase

<p>① L1, L2 1 phase mains connection L1, L2, L3 3 phase mains connection</p> <p>② PA, PB Connection for braking resistor</p>	<p>③ U, V, W Motor connection</p> <p>④ OH, OH Connection for temperature monitoring</p> <p>⑤ Connection for screening/ earthing</p>
--	--

Note input voltage in accordance with rating plate, since 230V (1 and 3 phase) and 400V class (3 phase) is possible

Tightening torque for terminals : 0,5 Nm

Housing Size E

① **L1, L2, L3** 3 phase mains connection

② **PA, PB** Connection for braking resistor

③ **OH, OH** Connection for temperature monitoring

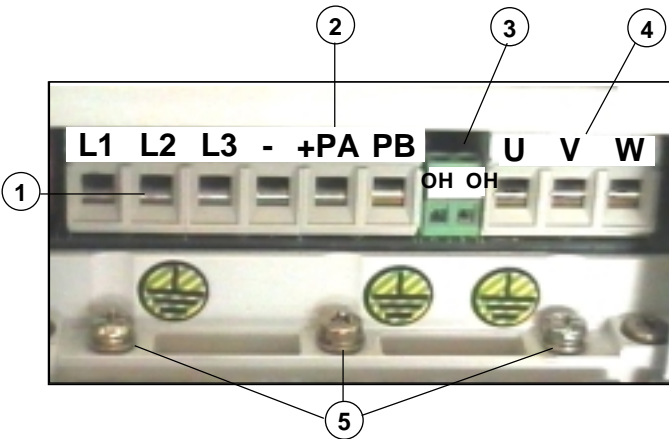
④ **U, V, W** Motor connection


⑤ Connection for screening/ earthing

Tightening torque for terminals : 0,5 Nm

Housing Size G

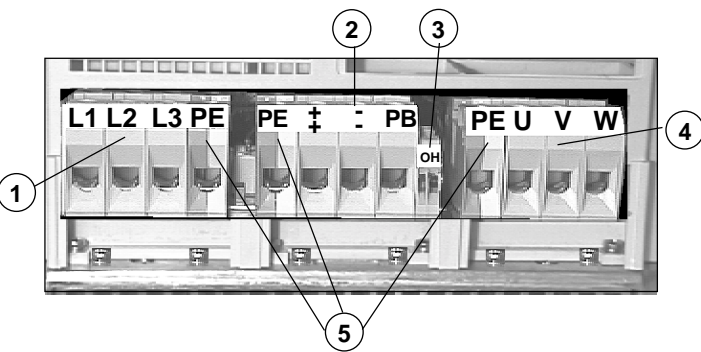
GB



- ① **L1, L2, L3** 3 phase mains connection
- ② **+PA, PB** Connection for braking resistor
- ++, PB** Connection for braking resistor (depending on version)
- ③ **OH, OH** Connection for temperature monitoring
- ④ **U, V, W** Motor connection
- ⑤  Connection for screening/ earthing

Tightening torque for terminals : 1,2 Nm

Housing Size H



- ① **L1, L2, L3** 3 phase mains connection
- ② **++, PB** Connection for braking resistor
- ③ **OH, OH** Connection for temperature monitoring
- ④ **U, V, W** Motor connection
- ⑤ **PE** Connection for screening/ earthing

Tightening torque for terminals : 2,5 Nm



3.2 Connection Power Part



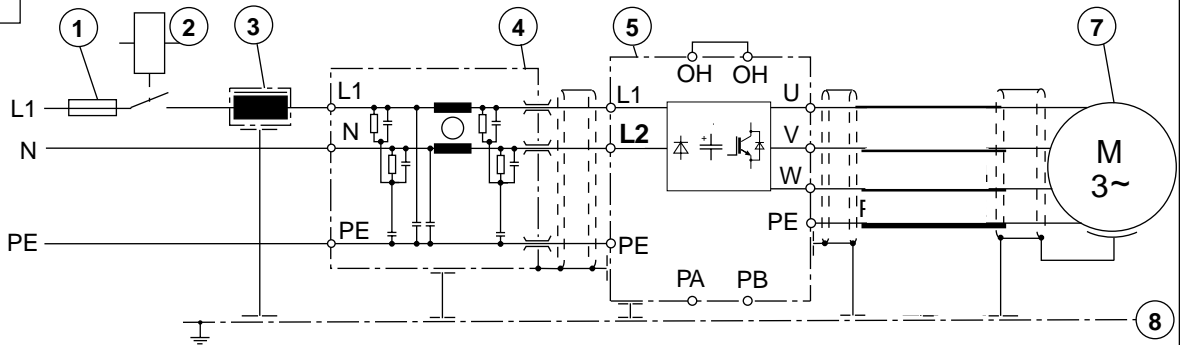
If the mains and motor connections are exchanged, this leads to immediate destruction of the unit.



Pay attention to the supply voltage and the correct polarity of the motor !

Housing Size: D

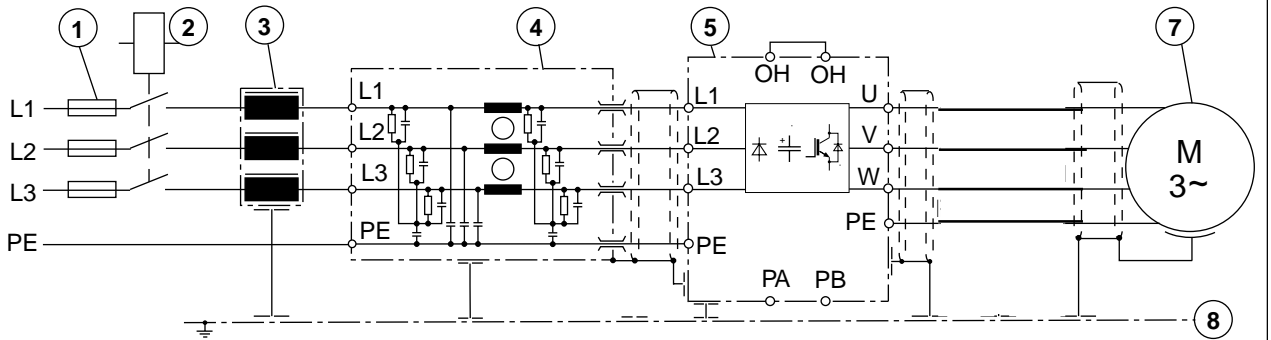
connection
1 phase, 230 V



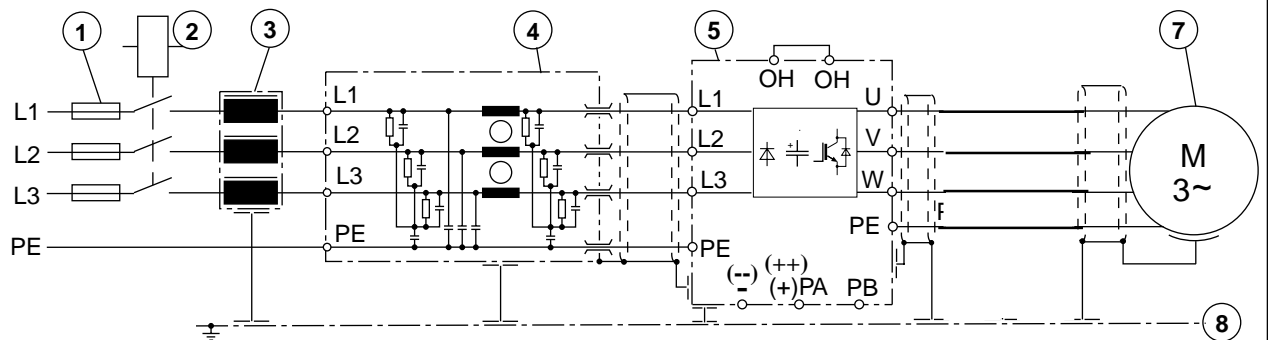
Housing Size: D, E



Note input voltage in accordance with rating plate, since 230V (3 phase) and 400V class (3 phase) is possible



Housing Size: G, H

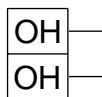


- ① Mains fuse
- ② Main protection
- ③ Input reactor
- ④ Interference suppression filter
- ⑤ BOSCH ASC
- ⑦ Motor
- ⑧ Mounting plate

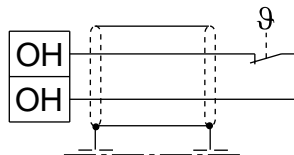
GB

External temperature monitoring

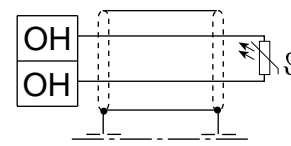
It is recommended to integrate the wiring into the motor cable !



Bridge, when no monitoring occurs

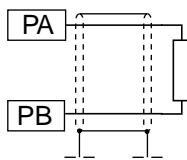


Thermojunktion (NC-contact)

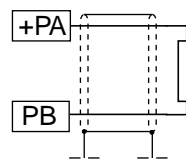


Temperature sensor (PTC)
 1,5k reaction resistor
 500 Ω reset resistor

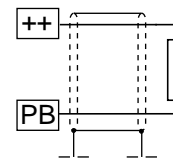
Connection of braking resistor



Housing size D and E



Housing size G*



and H



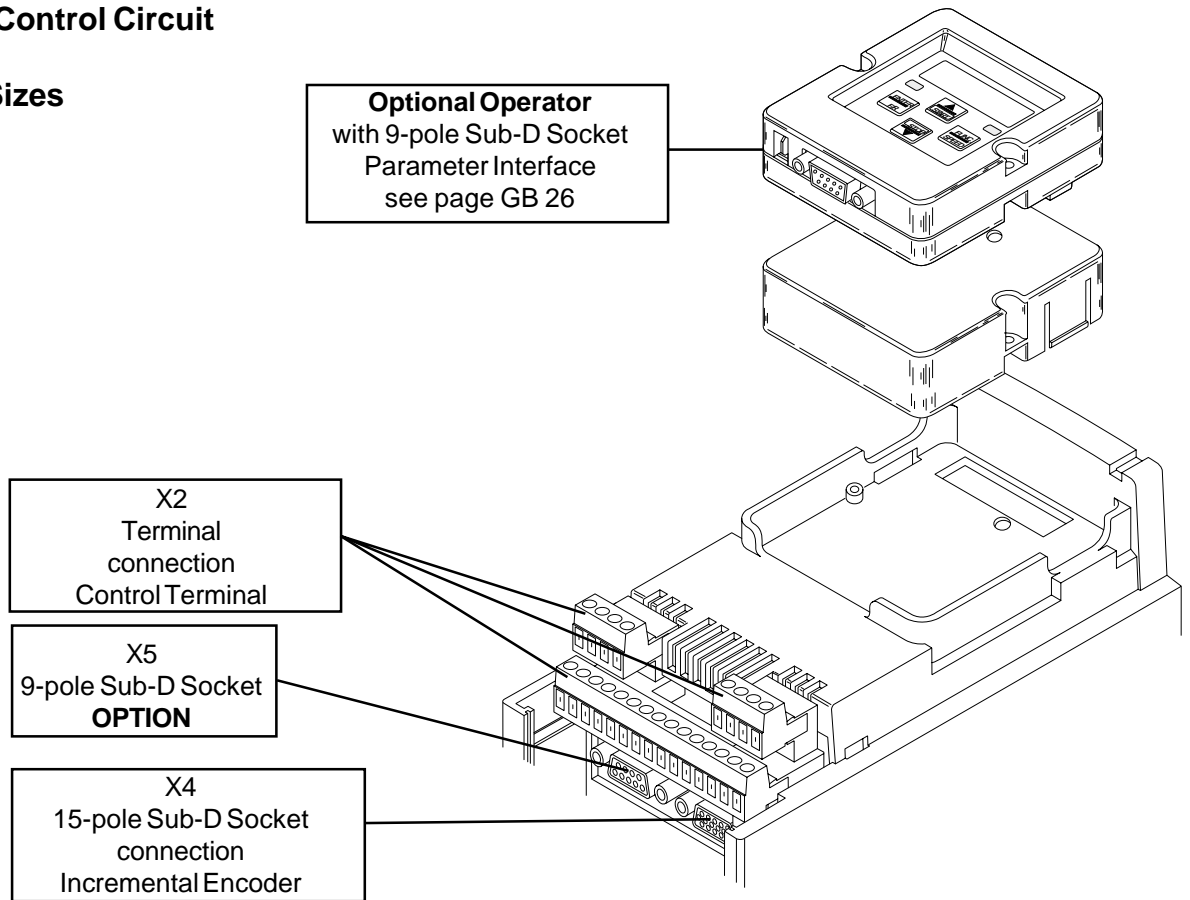
Information: Use shielded cable for the connection of braking resistor to ensure the EMC-regulations in the installation !

* depending on version housing G is also possible with ++ / PB connection.



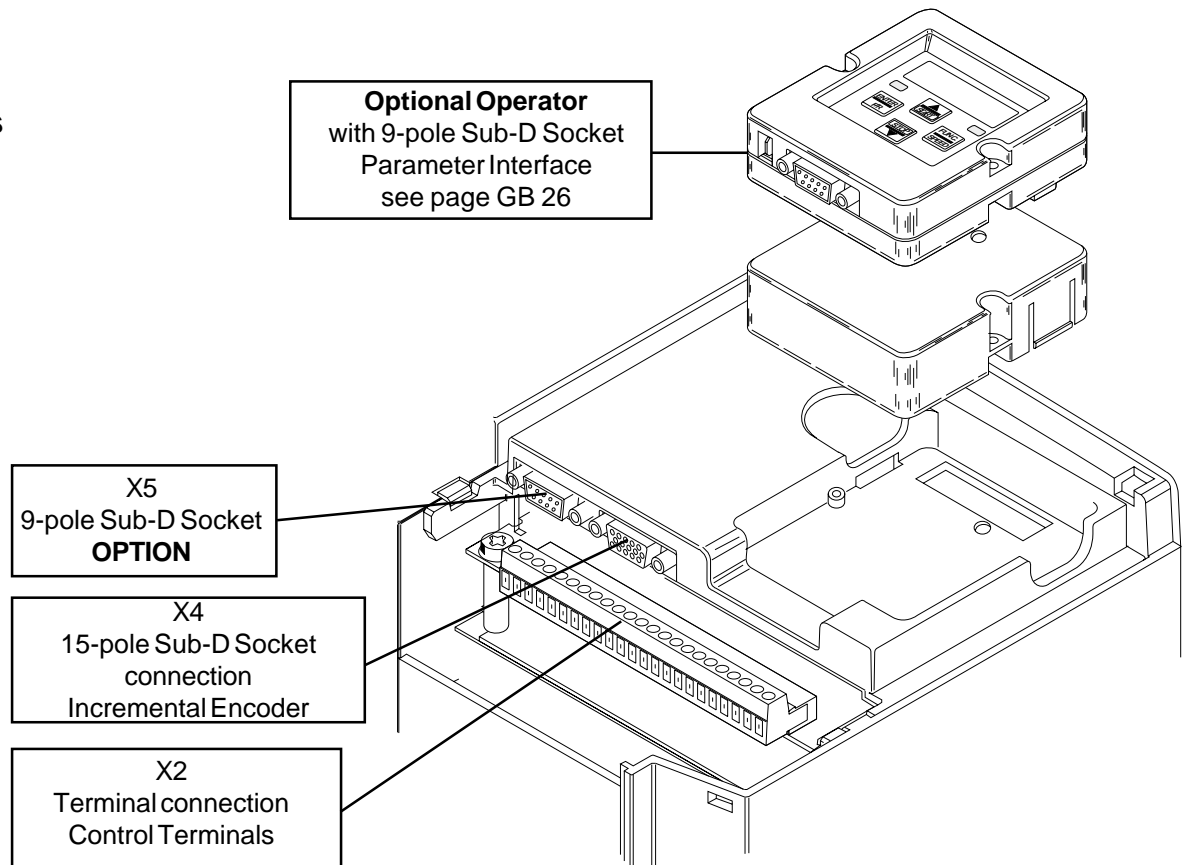
3.3 Overview Control Circuit

**Housing Sizes
D - E**

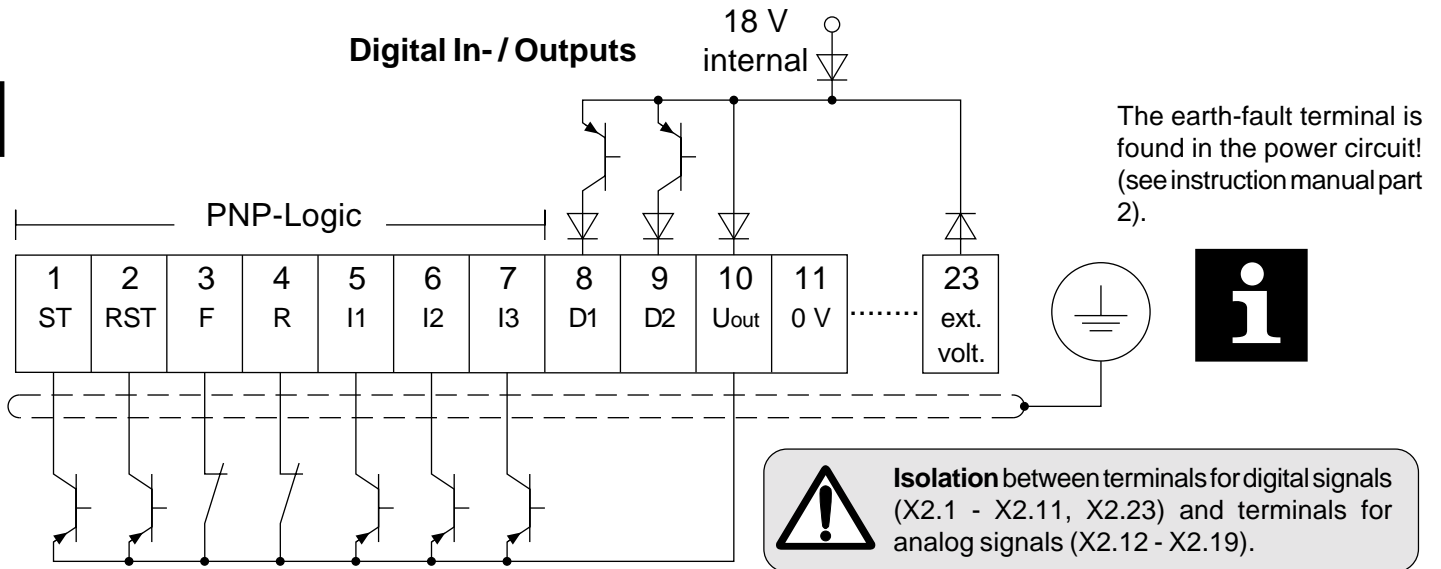


GB

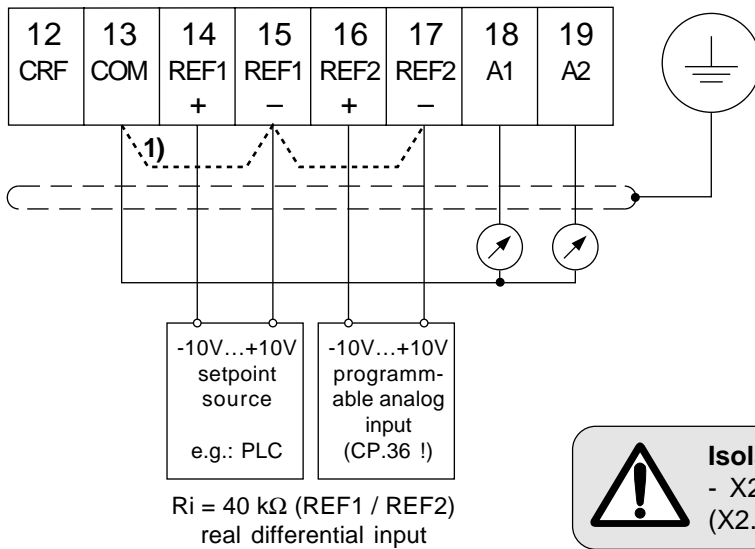
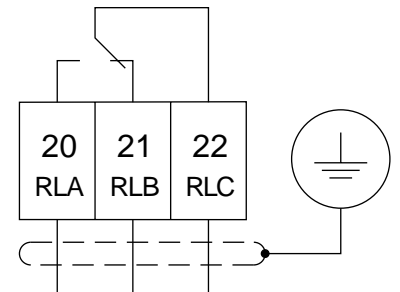
**Housing Sizes
G - H**



3.3.1 Terminal X2



Terminal	Name	Function	
1	ST	Control release	Digital Inputs Noise immunity: 2 kV logic 1: $\pm 12 \dots 30$ V Internal input resistor: approx. 2 k Ω PNP-Logic * The function must be activated with CP.35 . If the unit is defective there is no guarantee that the software protective function will work.
2	RST	Reset	
3	F	Software limit switch forward / *1 forward direction of rotation	
4	R	Software limit switch forward / *1	
5	I1	Input for jogging speed forward see also parameter CP.11	
6	I2	Input for jogging speed reverse see also parameter CP.11	
7	I3	Input for external fault stopping mode see also parameter CP.15	
8	D1	digital output signal 1 see also parameter CP.21	programmable PNP - transistor outputs approx. $U_{out} - 3$ V ($\pm 20\%$) ; max. 20 mA
9	D2	digital output signal 2 see also parameter CP.22	
10	Uout	+ 18 V Voltage output	+18V ($\pm 20\%$) ; max. 20 mA
11	0 V	Mass for Uout und digital I/Os	! When external voltage is connected (X2.23) then $U_{out} \approx \text{ext. voltage}$ (see wiring diagram) !
23	Ext. Volt.	External voltage supply	+ 24 ... + 30 V external voltage input Ground: 0V (terminal X2.11)

**3.3.1 Terminal X2****Analog Inputs / Outputs****Output Relay**

Isolation between terminals for digital signals (X2.1 - X2.11, X2.23) and terminals for analog signals (X2.12 - X2.19).

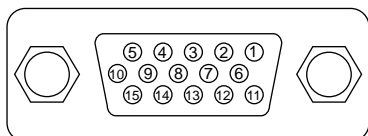
- 1) differential input with internal ground (COM)
Ri = 24 kΩ (REF1 / REF2)

Terminal	Name	Function	
12	CRF	+10 V reference voltage	+10V (+/- 3%) ; max. 4 mA
13	COM	Mass for analog I/Os	Lies on the same potential as the supply voltage for incremental encoder (sub-D-socket X4)
14	REF 1 +	analog setpoint input	differential voltage input - 10 V... + 10 V / resolution: +/- 11 Bit Ri = 24 kΩ / 40 kΩ (see wiring diagram) smoothing time: 1 ms deceleration time: 1...3 ms
15	REF 1 -	see also parameter CP.16 + CP.17	
16	REF 2 +	programmable analog input	
17	REF 2 -	see also parameter CP.36	
18	A1	programmable analog output see also parameter CP.18 + CP.19	-10V...+10V / resolution: +/- 9 Bit Ri = 100 Ω conditionally short-circuit proof (<1 min)
19	A2	Output of the actual speed see also parameter CP.20	
20	RLA	Output relay:	30 VDC / 2 A - ohmic load
21	RLB	RLA / RLC : standard operating state	
22	RLC	RLB / RLC : POWER OFF / fault	

**3.3.2 Connection X4
Incremental Encoder**

The incremental encoder of the motor is connected onto the 15-pole sub-D-socket.

GB



Max. Load of voltage supply 14... 18 V (PIN 11) on terminal X4 is 85 mA. Alternatively max. load of voltage supply +5,2 V is 250 mA.

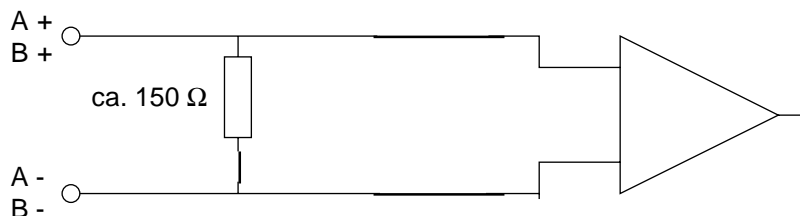
Signal	PIN-No.
+14... +18 V ¹⁾	11
~ + 5,2 V	12
GND	13
A +	8
A -	3
B +	9
B -	4
N +	15
N -	14
shield	housing

¹⁾ depending on size



The plug may only be connected / disconnected when the inverter and supply voltage are disconnected!

Input Wiring



Encoder Specifications:

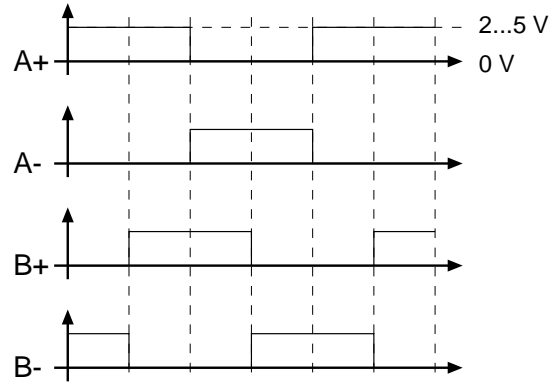
1- Voltage Supply: ~ + 5,2 V



2- Output signals:

Rectangular Signal

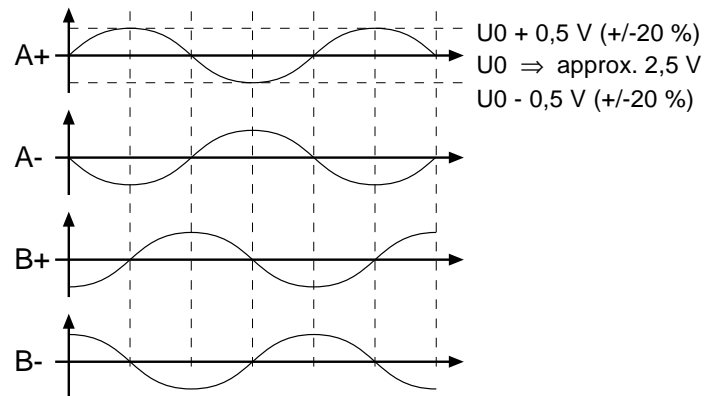
Two square-wave pulses that are electrically by 90° out of phase and their inverse signals



GB

or sinusoidal 1 Vss-signals

Two sinusoidal incremental signals that are electrically by 90° out of phase and their inverse signals



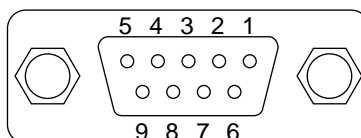
3- Increments:

256 - 10000 inc. (recommended: 2500 inc.)
cut-off frequency of the interface: 200 kHz
Observe the cut-off frequency of the encoder:

$$f_{\text{limit}} > \frac{\text{increments} \cdot n_{\text{max}}}{60} \text{ rpm}$$

**3.3.3 Connection X5
Option**

The 9-pole sub-D-socket is used for options.
For Connection and Startup see Parameter Manual!



Signal	PIN-No.
- dependent on the option -	

4. Operation of the unit

As an accessory to the local operation an operator is necessary. To prevent malfunctions, the inverter must be brought into **nOP** status before connecting/disconnecting the operator (open control release terminal X2.1). When starting the inverter without an operator, it is started with the last stored values or factory setting. The operator is obtainable in different versions:

GB

4.1 Digital operator OP - D

part no.:
 1070918186

5-digit LED Display



Operating-/Error display
 Normal "LED on"
 Error "LED blinks"

Double function keyboard

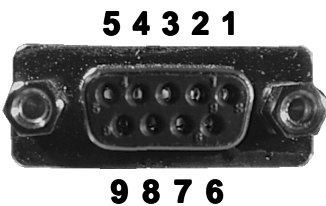
4.1.1 Interface operator OP-I

In the interface operator there is an additionally isolated RS232/RS485-interface integrated. part no.: 1070918187

PE-Connection



RS232/RS485



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

For information on other versions of operators contact BOSCH !

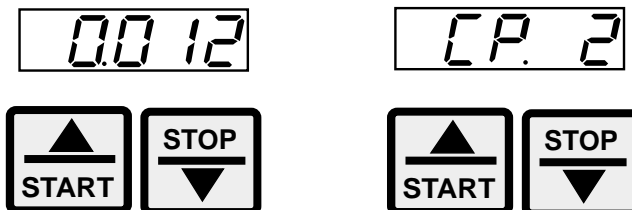
4.1.2 Keyboard

When switching on **BOSCH ASC** the value of parameter CP.1 appears. (See Drive mode to switch the keyboard function)

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.

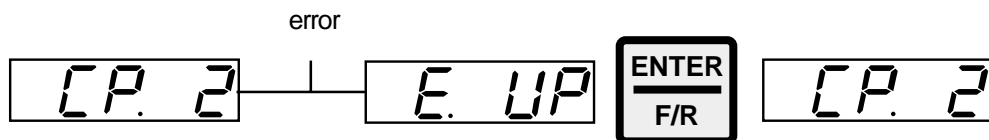


Principally during a change, parameter values are immediately accepted and stored non-volatile. With some parameters it is not useful, that the adjusted value immediately be accepted. When this type of parameter is changed, then a point appears behind the last digit.

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



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



With ENTER the error message is only reset in the display. In order to reset an error oneself, the cause must be removed and a reset on terminal X2.2 or a power-on reset must occur. In the Inverter status display (CP. 2) the error is still displayed.

4.2. Parameter Summary

Parameter Number	Parameter Description	Adjustment Range	Resolution	Factory Setting
CP.0	Password Input	0...9999	1	–
CP.1	Actual speed display ¹⁾	–	0,5 rpm	–
CP.2	Status display	–	–	–
CP.3	Apparent motor current ¹⁾	–	0,1 A	–
CP.4	Max. apparent motor current ¹⁾	–	0,1 A	–
CP.5	Actual torque display ¹⁾	–	0,1 Nm	–
CP.6	Speed reference display ¹⁾	–	0,5 rpm	–
CP.7	Acceleration time	0...320 s	0,01 s	2,0 s
CP.8	Deceleration time	0...320 s	0,01 s	2,0 s
CP.9	Torque limit ²⁾	0...5 x M _N Nm	0,1 Nm	dependent on size
CP.10	Maximum setpoint speed	0...9999,5 rpm	0,5 rpm	2100 rpm
CP.11	Jogging speed	0...9999,5 rpm	0,5 rpm	100 rpm
CP.12	P-factor speed controller	0...65535	1	400
CP.13	I-factor speed controller	0...65535	1	200
CP.14	Encoder 1 (inc/r)	256...10000	1	2500
CP.15	Behaviour at external fault	0...6	1	0
CP.16	Offset REF 1	-100...+100 %	0,1 %	0 %
CP.17	Zero point hysteresis REF 1	0...10 %	0,1 %	0,2 %
CP.18	Function output A1	0...6	1	1
CP.19	Gain output A1	-20...+20	0,01	1
CP.20	Gain output A2	-20...+20	0,01	1
CP.21	Output condition D1	0...20	1	20
CP.22	Output condition D2	0...20	1	18
CP.23	Torque level D1 ¹⁾	0...50 Nm	0,1 Nm	0 Nm
CP.24	Speed level D2 ¹⁾	0...9999,5 rpm	0,5 rpm	0 rpm
CP.25	Rated motor power ²⁾	0,01...75 kW	0,01 kW	dependent on size
CP.26	Rated motor speed (P= const.) ²⁾	100...6000 rpm	1 rpm	dependent on size
CP.27	Rated motor current ²⁾	0,1...50 A	0,1 A	dependent on size
CP.28	Rated motor frequency	20...300 Hz	1 Hz	dependent on size
CP.29	Rated motor cos (Phi) ²⁾	0,05...1	0,01	dependent on size
CP.30	Rated motor voltage	100...400 V	1 V	400 V
CP.31	Load motor dependent parameter	0...1	1	0
CP.32	Speed control on/off	0...1	1	0
CP.33	Boost	0...25 %	0,1 %	2 %
CP.34	Change encoder 1 rotation	0...1	1	0
CP.35	Reaction to limit switch	0...6	1	6
CP.36	Aux function	0...5	1	0

¹⁾ Resolution means the program internal resolution of parameters.

The accuracy of the detection / calculation of the parameter values may be worse than the resolution.

²⁾ See table for parameter values that are dependent on the size (page GB 48)!



Due to the calculation / measuring accuracies, tolerances with the current and torque displays as well as with the switching levels and limitations, must be taken into consideration. The given tolerances (see parameter description) refer to the respective maximum values with the dimensioning BOSCH ASC: Motor = 1:1.

Dependent on the Data from the motor manufacturer, larger tolerances are possible, due to the usual variations in the machine parameters and temperature drifts.

4.3. Display and Adjustment



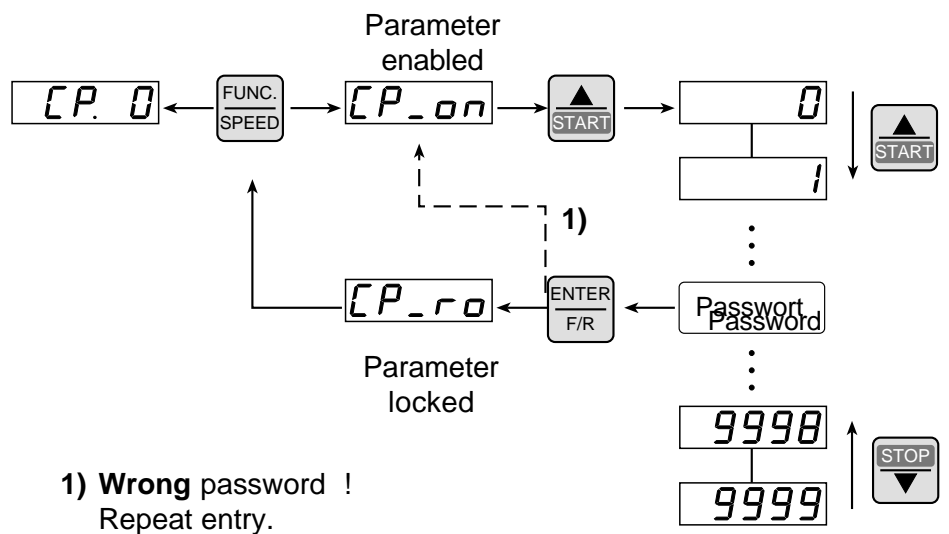
Password Input

The inverters are delivered from the factory without password protection, i.e. all changeable parameters can be altered. After parameterization the unit can be barred against unauthorized access. The adjusted mode is stored.

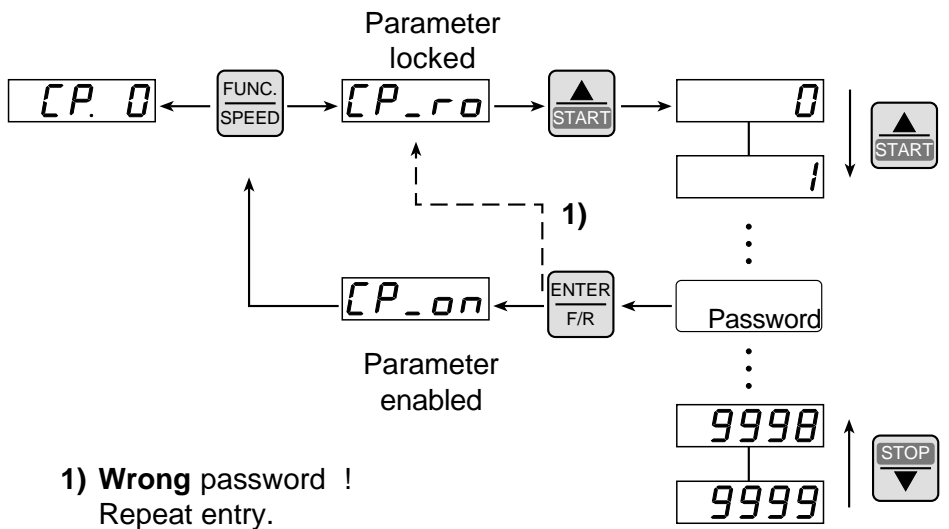
The passwords are found in chapter 4.10 !

GB

Locking CP-Parameters



Enabling CP-Parameters



CP. 1

Actual Speed Display

Display of the actual motor speed (incremental encoder).
For a correct display value, observe the adjustment of encoder 1 (inc/r) (CP.14) and the change encoder 1 rotation (CP.34) of the incremental encoder!

Example:

Display	Direction of Rotation	Actual Motor Speed	Resolution of Display
1837.5	"forward"	1837,5 rpm	0,5 rpm
- 1837	"reverse"	1837,0 rpm or 1837,5 rpm	1 rpm

Shows the actual operating state of the inverter. Possible displays and their meaning:

Status Display

nOP

no Operation

- Control release (terminal X2.1) not activated
- Modulation off
- Output voltage = 0 V/drive uncontrolled

F.Acc

Forward Acceleration

- Drive accelerates forward

F.dEc

Forward deceleration

- Drive decelerates forward

r.Acc

reverse Acceleration

- Drive accelerates in reverse

r.dEc

reverse deceleration

- Drive decelerates in reverse

F.con

Forward constant

- Drive runs with constant speed and forward

r.con

reverse constant

- Drive runs with constant speed and reverse



bbl

Base-Block Time

– The Base-Block-Time (motor suppression time) runs out. The power transistors are locked.

A
b
n
o
r
m
a
l

S
t
o
p
p
i
n
g

A. EF

external fault

– The external fault is triggered (terminal X2.7). **The drive's response to external errors is adjusted in parameter CP.15.**

GB

APrF

Prohibited rotation forward

– Rotation release on terminal X2.3 is missing: Drive does not start with positive setpoint and/or decelerates until standstill. **See also parameter CP.35**

APrr

Prohibited rotation reverse

– Rotation release on terminal X2.4 missing: Drive does not start with negative setpoint and/or decelerates until standstill. **See also parameter CP.35**

CP. 3

Apparent Motor Current

Displays the actual apparent current in ampere.
Resolution: 0,1 A
max. tolerance: approx. ±10 %

CP. 4

Max. Apparent Motor Current

Displays the maximum apparent motor current, which is measured during operation. The display is in ampere.
During operation, using **UP** (▲) or **DOWN** (▼) you can reset the peak value. The peak value is deleted when the unit is POWER OFF.
Resolution: 0,1 A
max. tolerance: approx. ±10 %

CP. 5

Actual Torque Display

Displays the actual torque in newtonmeter.
Resolution: 0,1 Nm
max. tolerance: approx. ±20 % in base speed range
(in the field weakening range larger tolerances are possible)

During open-loop operation (CP.32 = 0) value 0 is always shown.

CP. 6

GB Speed Reference Display

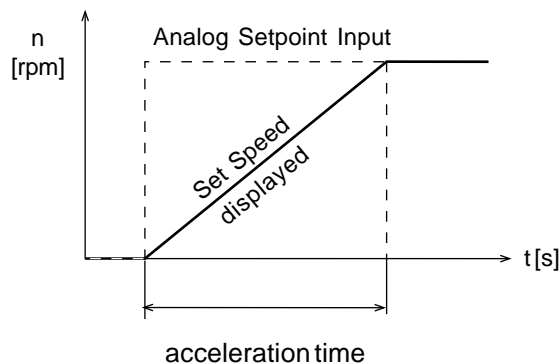
Displays the speed reference at the output of the ramp generator in rpm.

When the modulation is switched off the setpoint 0 rpm is displayed.

Resolution: 0,5 rpm

positive speed: direction of rotation "forward"

negative speed: direction of rotation "reverse"



CP. 7

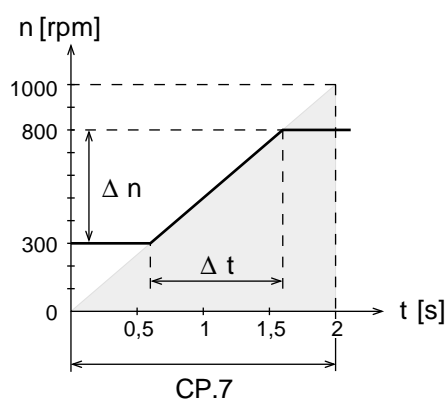
Acceleration Time

Defines the time needed to accelerate from 0 to 1000 rpm. The actual acceleration time is proportional to the speed change (Δn).

Adjustment Range: 0...320 s

Resolution: 0,01 s

Factory setting: 2,0 s



Δn speed change
 Δt acceleration time for Δn

$$CP.7 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ rpm}$$

Example:

The drive should accelerate from 300 rpm to 800 rpm in 1 s.

$$\Delta n = 800 \text{ rpm} - 300 \text{ rpm} = 500 \text{ rpm}$$

$$\Delta t = 1 \text{ s}$$

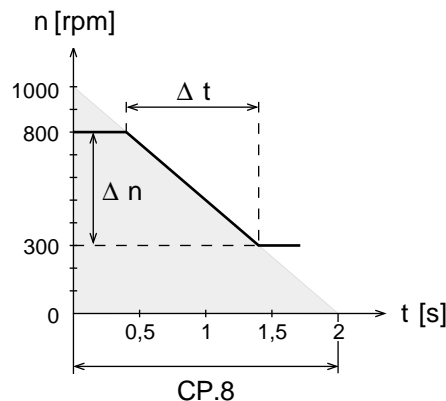
$$CP.7 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ rpm} = \frac{1 \text{ s}}{500 \text{ rpm}} \times 1000 \text{ rpm} = 2 \text{ s}$$



Deceleration Time

Defines the time needed to decelerate from 1000 to 0 rpm. The actual deceleration time is proportional to the speed change (Δn).

Adjustment Range: 0...320 s
Resolution: 0,01 s
Factory setting: 2,0 s



Δn speed change
 Δt deceleration for Δn

$$CP.8 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ rpm}$$

Example:

The drive should decelerate from 800 rpm to 300 rpm in 1 s.

$$\Delta n = 800 \text{ rpm} - 300 \text{ rpm} = 500 \text{ rpm}$$

$$\Delta t = 1 \text{ s}$$

$$CP.8 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ rpm} = \frac{1 \text{ s}}{500 \text{ rpm}} \times 1000 \text{ rpm} = 2 \text{ s}$$

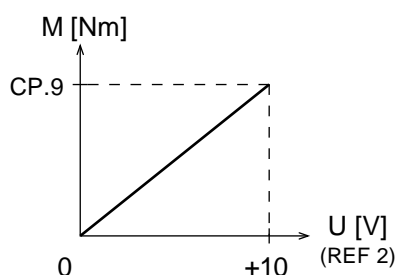


Torque Limit

Adjusts the maximum permissible torque of the drive. The parameter can be influenced by the analog torque limitation. **During open-loop operation (CP.32 = 0) this parameter has no function.**

Adjustment Range: 0...5 x M_N Nm
Resolution: 0,1 Nm
Factory setting: dependent on size

max. tolerance: approx. $\pm 20\%$ in base speed range
(in the field weakening range larger tolerances are possible)



Analog Limiting
Terminals X2.16 / X2.17
! only when CP.36 = 5 !

CP.9



The maximum torque of the drive is limited by the following:

- Dimensioning BOSCH ASC – Motor

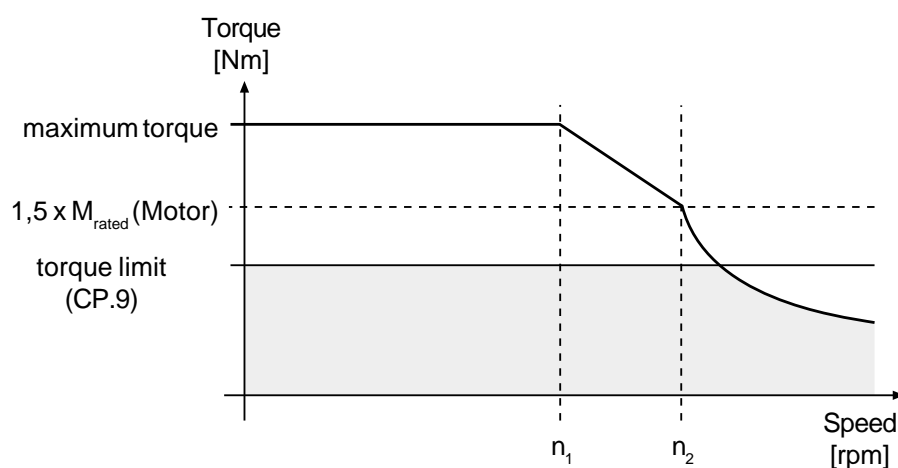
If BOSCH ASC is dimensioned too small the necessary torque is automatically limited due to a motor current which is too low.

- Programming the Motor Parameters CP.25 - CP.30

Dependent on the adjusted motor data a speed-dependent limit curve (see below) is set. The value of the calculated maximum torque is automatically written in parameter CP.9

Parameter CP.31 (Load motor dependent parameter) activates the motor data and the respective limit curve.

See table on page **GB48** for the factory setting of the motor parameter!



$$n_1 = 0,6 \times n_{fn} \times \frac{U_{rated}}{CP.30}$$

$$n_2 = 0,86 \times n_{fn} \times \frac{U_{rated}}{CP.30}$$

n_{fn} Nominal-Rotating Field Speed

U_{rated} Inverter Rated Voltage

CP.30 Motor Rated Voltage

CP.10

Maximum Setpoint Speed

Defines the maximum setpoint speed.

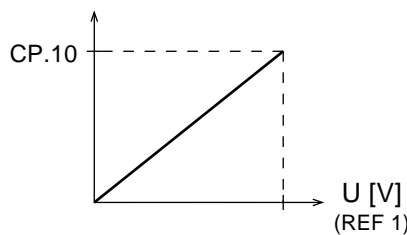
Adjustment Range: 0...9999,5 rpm

Resolution: 0,5 rpm

Factory setting: 2100 rpm

GB

Analog setpoint
[rpm]



Analog setpoint presetting: REF 1 terminals X2.14 + X2.15

! see also parameter CP.36 !



Only the reference speed is limited by this parameter. The actual speed can exceed this value because of control oscillations or a fault in the speed detection.



Information: For application with maximum speed over 6000 rpm please contact BOSCH and ask for general application information and for parameter manual, part-no.: 1070066019 .

CP.11

Jog-Speed

Specifies a jogging speed (fixed speed), which can be activated by the digital inputs I1 (forward) or I2 (reverse). If both rotations are simultaneously preset, 'forward' has priority.

Adjustment Range: 0...9999,5 rpm

Resolution: 0,5 rpm

Factory setting: 100 rpm

Function:

- I1 or I2 active ⇒ The drive runs with an adjusted jogging speed.
 - The original direction of rotation, speed, acceleration and deceleration times do not have a function!
 - ACC and DEC times only have limited functions (see the following table)!
 - If the jogging speed entered is too high, the adjusted value is internally limited onto the maximum permissible motor speed!
 - The software limit switches (see CP.35) remain active!

- I1 and I2 not active ⇒ The drive runs with the analog reference speed.

CP.11

GB

Input I1 / I2	Speed Ratio	Acceleration/ Deceleration Performance
is activated	Actual speed dis. (CP.1) < Jogging speed (CP.11)	drive accelerates on the torque limit
is activated	Actual speed dis. (CP.1) > Jogging speed (CP.11)	drive accelerates in accord. with the adjusted ramp
is deactivated	Speed reference dis. (CP.6) < Jogging speed (CP.11)	drive decelerates on the torque limit
is deactivated	Speed reference dis. (CP.6) > Jogging speed (CP.11)	drive accelerates in accord. with the adjusted ramp

CP.12

P-Factor Speed Controller

Proportional factor of the speed controller.
 Adjustment assistance found in chapter 4.8 - Startup .

Adjustment Range: 0...65535
 Resolution: 1
 Factory setting: 400

! see also parameter CP.36 !

CP.13

I-Factor Speed Controller

Integral factor of the speed controller.
 Adjustment assistance found in chapter "Startup " .

Adjustment Range: 0...65535
 Resolution: 1
 Factory setting: 200

! see also parameter CP.36 !

CP.14

Encoder 1 (inc/r)

Adjusts the increments of the incremental encoder used. Check the set and actual speed displays during open-loop operation and compare.

The correct setting is: actual speed = set speed - slip

Adjustment Range: 256...10000
 Resolution: 1
 Factory setting: 2500

CP.15

This parameter determines how the drive reacts to an external error (digital Input I3).

Behaviour at External Fault

Adjustment Range: 0...6
Resolution: 1
Factory setting: 0
Note: **ENTER-Parameter**

GB

Value	Error / Status message	Response of the drive
0	E.EF	modulation immediately switched off ! To restart remove error and activate Reset !
1	A.EF	quick stop/modulation switched off after speed 0 is reached ! To restart remove error and activate Reset !
2	A.EF	quick stop / holding torque at speed 0 ! To restart remove error and activate Reset !
3	A.EF	modulation immediately switched off ! Automatic restart , when error is no longer present !
4	A.EF	quick stop/ modulation switched off after speed 0 is reached ! Automatic restart , when error is no longer present !
5	A.EF	quick stop / holding torque at speed 0 ! Automatic restart , when error is no longer present !
6	none	no effect on the drive ! Fault is ignored !



Quick stop ⇒ deceleration at the torque limit (CP.9)

CP.16

Offset REF 1

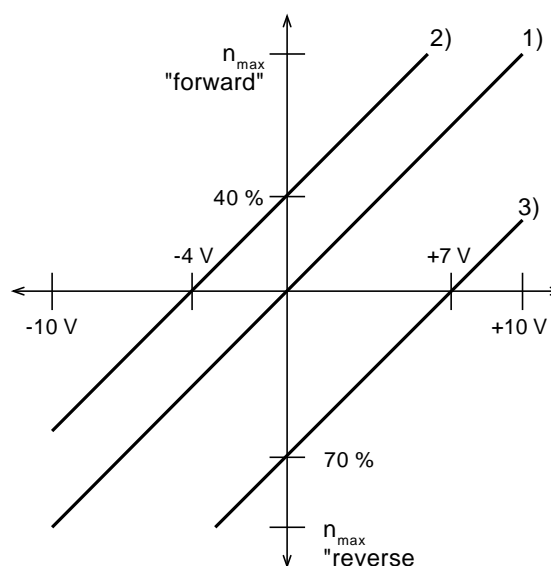
GB

Make it possible to shift the speed setpoint curve.

Adjustment Range: -100 ... +100 %

Resolution: 0,1 %

Factory setting: 0 %



Examples:

Curve 1: CP.16 = 0% (Standard adjustment)

0V = 0 rpm

Direction of rotation "forward": n_{max} is reached at +10V

Direction of rotation "reverse": n_{max} is reached at -10 V

Curve 2: CP.16 = -40%

0V = -40 % von n_{max} "vorwärts"

Direction of rotation "forward": n_{max} is reached at 60% of +10V

Direction of rotation "reverse": maximum 60% of n_{max} is possible

Curve 3: CP.16 = +70%

0V = 70 % of n_{max} "reverse"

Direction of rotation "forward": maximum 30% of n_{max} is possible

Direction of rotation "reverse": n_{max} is reached at 30% of -10V

CP.17

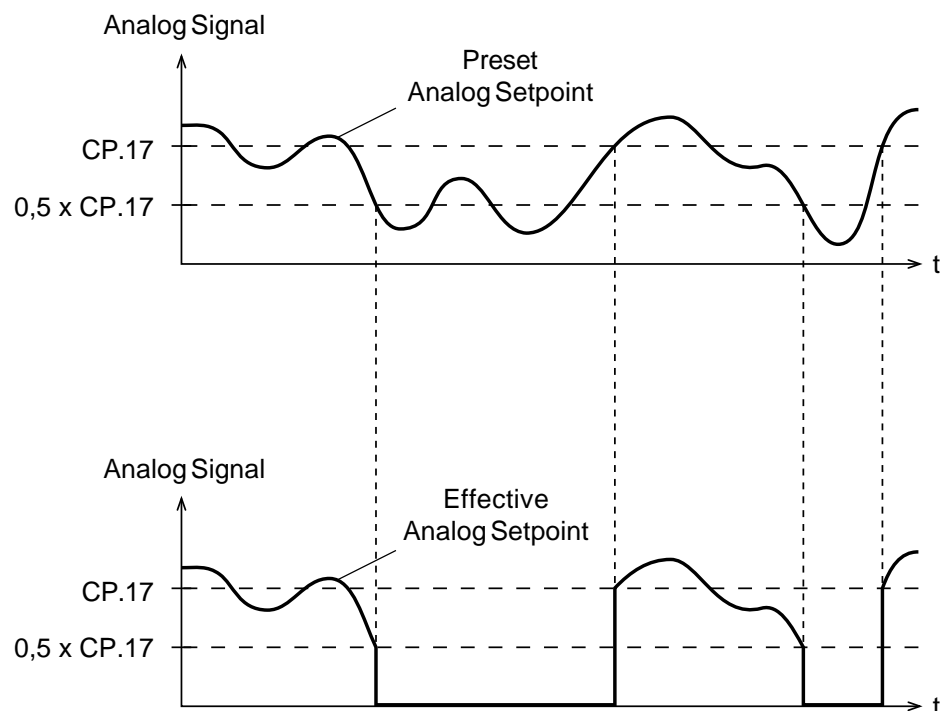
**Zero Point Hysteresis
REF 1**

CP.17 adjusts a zero point hysteresis of the setpoint input REF1. Voltage fluctuation and ripple voltages near the zero point of the setpoint do not cause the motor to shift.

Adjustment Range: 0 ... 10 %
Resolution: 0,1 %
Factory setting: 0 %

GB

This function has a switching hysteresis of 50 %. If the analog signal is larger than the adjustment hysteresis value (CP.17), then the analog value is active. If the analog signal goes below 50 % of the adjusted hysteresis value (0,5 x CP.17), then the analog setpoint is set to 0.



**for CP.17 the
following is valid:
0...10 % $\hat{=}$ 0...±1 V**

CP.18

Function Output A1

GB

Defines which variable is displayed on the analog output 1 (terminal X2.18).

Adjustment Range: 0 ... 6
Resolution: 1
Factory Setting: 2
Note: **ENTER-Parameter**

Value	Output Variable	Value Range when CP.19 = 1
0	Actual speed	$-2 \cdot n_{fn} \dots +2 \cdot n_{fn}$ $\hat{=}$ -10V ... +10V
1	Motor apparent current	$0 \dots 2 \cdot I_{SN}$ $\hat{=}$ 0 ... +10V
2	Actual torque	$-2 \cdot M_N \dots +2 \cdot M_N$ $\hat{=}$ -10V ... +10V
3	DC- bus voltage	$0 \dots 1000 \text{ V}$ $\hat{=}$ 0 ... +10V
4	Speed reference (CP.6)	$-2 \cdot n_{fn} \dots +2 \cdot n_{fn}$ $\hat{=}$ -10V ... +10V
5	Control difference (speed controller)	$-2 \cdot n_{fn} \dots +2 \cdot n_{fn}$ $\hat{=}$ -10V ... +10V
6	Set torque	$-2 \cdot M_N \dots +2 \cdot M_N$ $\hat{=}$ -10V ... +10V

n_{fn} : Rated- Rotating Field Speed
 M_N : Rated Torque
 I_{SN} : Rated - Motor Apparent Current



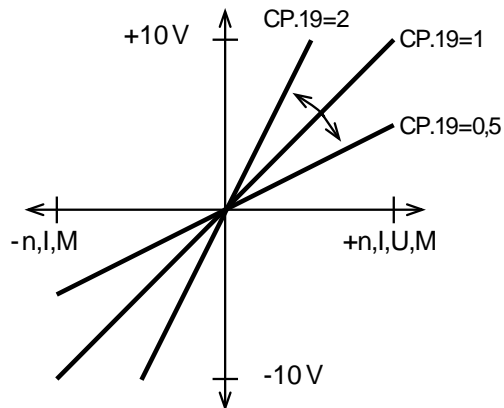
During open loop operation (CP.32 = 0) the analog output A1 has no function with the values 2, 5 and 6 !

CP.19

Gain Output A1

The parameter CP.19 specifies the gain of the analog output signal on output A1 (terminal X2.18).

Adjustment Range: -20 ... +20
Resolution: 0,01
Factory setting: 1



Calculation example:

When $1,5 \times M_{\text{rates}} + 10 \text{ V}$ should be measured on analog output A1.

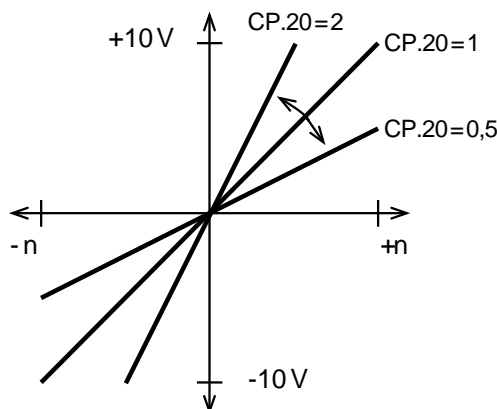
$$CP.19 = \frac{\text{value when gain is 1 (see CP.18)}}{\text{desired value at } +10\text{V}} = \frac{2 \times M_{\text{rated}}}{1,5 \times M_{\text{rated}}} = 1,33$$

CP.20

Gain Output A2

Determines the gain of the analog output signal A2 (terminal X2.19). The analog output A2 specifies the actual speed of the motor.

Adjustment Range: -20 ... +20
Resolution: 0,01
Factory setting: 1



for gain 1 the following is valid:
 $\pm(2 \cdot n_m) \hat{=} \pm 10 \text{ V}$

n_m : Rated- Rotating Field Speed

see CP.19 for calculation example

CP.21

Output Condition
OUT D1

GB

CP.22

Output Condition
OUT D2

Parameter CP.21 determines the output condition of the digital output D1 (terminal X2.8). **! see table below !**

Adjustment Range: 0 ... 28
Resolution: 1
Factory setting: 20

Parameter CP.22 determines the output condition of the digital output D2 (terminal X2.9). **! see table below !**

Adjustment Range: 0 ... 28
Resolution: 1
Factory setting: 18

Value	D1 and D2 Switching conditions
0	always inaktiv
1	always aktiv
2	ready for operation; no malfunction (operating state: ready)
3	ready for operation; control relai (terminal X2.1) given; modulation enabled (operating state: run)
4	abnormal operating state or error (status A.xx or E.xx)
5	error (only status E.xx)
6	- reserved -
7	after the motor positive temperature coefficient is triggered
8	after the motor positive temperature coefficient is triggered
9	current controller restricted
10	speed controller restricted
11	any controller restricted
12	drive accelerates
13	drive decelerates
14	drive runs with constant speed
15	drive runs with constant speed > speed 0
16	forward – not with noP, LS, Abnormal Stopping or error
17	reverse – not with noP, LS, Abnormal Stopping or error

	<u>only digital output D1</u>	<u>only digital output D2</u>
18	- reserved -	actual speed > speed level
19	- reserved -	- reserved -
20	torque > torque level ¹⁾	- reserved -
21	- reserved -	- reserved -
22	- reserved -	- reserved -
23	- reserved -	- reserved -
24	overload prewarning: overload counter > 80 %	
25	overload prewarning: overload counter > 40 %	
26	prewarning: "heat sink temperature "	
27	- reserved -	speed ref. displ. > speed level
28	- reserved -	system deviation > speed level ¹⁾

¹⁾ **Only during closed loop operation (CP.32 = 1) !**



Hysteresis

of the torque level : 5% of M_N motor adjusted in the factory
(see page GB 48)

of the speed level : 10 rpm

CP.23

**Torque level
Output D1**

Defines the torque level of the digital output D1.

Adjustment Range :0 ... 1000 Nm
Resolution: 0,1 Nm
Factory setting: 0 Nm

max. Tolerance: approx. $\pm 20\%$ in base speed range
(in the field wakening range larger tolerances are possible)

During open loop operation (CP.32 = 0) the value for the motor torque is set at 0.

CP.24

**Speed level
Output D2**

Defines the speed level of the digital output D2.

Adjustment Range:0 ... 9999,5min⁻¹
Resolution: 0,5 min⁻¹
Factory setting: 0 min⁻¹

CP.25

Rated Motor Power

The rated motor power of the connected motor must be adjusted in CP.25 .

Adjustment Range:0,01 ... 75 kW
Resolution: 0,01 kW
Factory setting: dependent on size

CP.26

Rated Motor Speed

The rated motor speed of the connected motor must be adjusted in CP.26 .

Adjustment Range:100 ... 6000min⁻¹
Resolution: 1 min⁻¹
Factory setting: dependent on size

CP.27

Rated Motor Current

The rated motor current of the connected motor must be adjusted in CP.27 .

Adjustment Range:dependent on size
Resolution: 0,1 A
Factory setting: dependent on size

CP.28

Rated Motor Frequency

The rated frequency of the connected motor must be adjusted in CP.28 .

Adjustment Range: 20 ... 300 Hz
Resolution: 1 Hz
Factory setting: dependent on size

CP.29

Rated Motor cos (Phi)

The rated power factor of the connected motor must be adjusted in CP.29 .

Adjustment Range: 0,05 ... 1
Resolution: 0,01
Factory setting: dependent on size

CP.30

Rated Motor Voltage

The rated voltage of the connected motor must be adjusted in CP.30 .

Adjustment Range: 100 ... 500 V
Resolution: 1 V
Factory setting: 400 V

CP.31

Load motor depending parameter

The basic settings of the inverter correspond to the size of the unit and the respective motor (see table on page GB 48). If the motor data in CP.25...CP.30 are changed, then CP.31 must be activated once. This re-adjusts the current controller, torque curve and torque limit. With this the torque limit is set at the value, that is maximally possible in the speed range (dependent on inverter rated current).

Adjustment Range: 0 ... 1
Resolution: 1
Factory setting: 0



**When control release is activ the adjustment was not completed.
"nco" appears in the display !**

CP.32

**Speed Regulation
on/off**

In CP.32 you can select, whether the inverter operates open loop or closed loop.

Adjustment Range: 0 ... 1
Resolution: 1
Factory setting: 0

0 = open loop (U/f-curve)
1 = closed loop (field orientated control)

During open loop operation the torque limits, levels and displays do not have a function. All parameters, that access these values, either do not have a function or have a restricted function. This is described in the individual parameters.



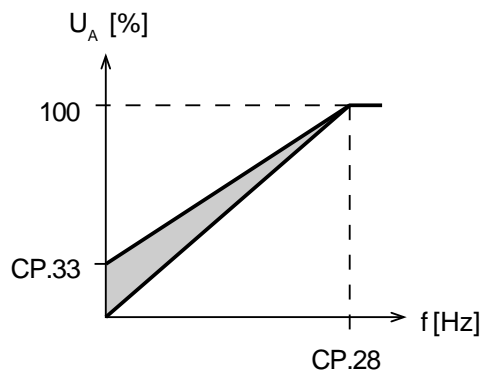
Caution! Only switch over when control release is open! Torque jumps may occur if not observed!

CP.33

Boost

The voltage increase for the lower speed range is adjusted with the boost, which results in a higher torque in the lower range. **During closed loop operation this parameter does not have a function!**

Adjustment Range: 0 ... 25 %
Resolution: 0,1 %
Factory setting: 2 %



When the motor is driven during continuous operation at a low speed and the voltage is too high, the motor may overheat!

CP.34

**Change Encoder 1
Rotation**

Parameter CP.34 adjusts the direction of rotation of the encoder.

Adjustment Range: 0 ... 1
Resolution: 1
Factory setting: 0

0 = track **not** exchanged
1 = track exchanged

CP.35

Reaction to Limit Switch

This parameter determines the reaction of the drive, to terminal X2.3 (F) and/or X2.4 (R). These terminals can be programmed as software limit switches. The reaction of the drive is shown in the table below.

Adjustment Range: 0 ... 6
Resolution: 1
Factory setting: 6

Value	Error / Status message	Response of the drive
0	E.PrF E.Prr	modulation immediately switched off ! To restart remove error and activate Reset !
1	A.PrF A.Prr	quick stop / modulation switched off after speed 0 is reached ! To restart remove error and activate Reset !
2	A.PrF A.Prr	quick stop / holding torque at speed 0 ! To restart remove error and activate Reset !
3	A.PrF A.Prr	modulation immediately switched off ! Automatic Restart, when error is no longer present !
4	A.PrF	quick stop / modulation switched off after speed 0 is reached ! Automatic Restart, when error is no longer present !
5	A.PrF A.Prr	quick stop / holding torque at speed 0 ! Automatic Restart, when error is no longer present !
6	keine	no effects on the drive ! Fault is ignored !



Quick stop ⇒ deceleration at the torque limit (CP.9)

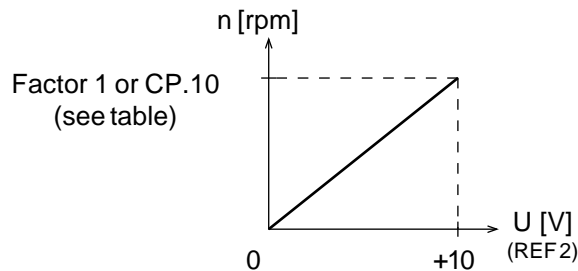
CP.36

Aux Function

In Parameter CP.36 you can adjust on which parameter the 2nd analog input REF2 (X2.16 / X2.17) should work. **During open loop operation values 2, 3, 4 and 5 do not have a function !**

Adjustment Range: 0 ... 5
Resolution: 1
Factory setting: 0

GB



Value	Function Analog Input REF2
0	no function
1	adds to the setpoint (has no influence on the jogging operation) 10 V = CP.10
2	works as a multiplier for parameter CP.12 (P-factor of the speed controller) 10 V = gain 1
3	works as a multiplier for parameter CP.13 (I-factor of the speed controller) 10 V = gain 1
4	works as a multiplier for CP.12 + CP.13 (total gain of the speed controller) 10 V = gain 1
5	works as a multiplier for parameter CP.9 (torque limit) 10 V = gain 1

4.4 Factory pre- settings of the size dependent parameter



In the table below the factory settings for the size-dependent parameter values are listed.

GB

Unit size ASC	CP.25 [kW] Rated motor power	CP.26 [min-1] Rated motor speed	CP.27 [A] Rated motor current	CP.28 [Hz] Rated motor frequency	CP.29 cos Phi Rated motor cos (Phi)	CP.30 [V] Rated motor voltage	[Nm] Rated motor torque	CP.9 [Nm] Maximum torque
75	0,55	1400	2,8	50	0,72	230	3,7	10,5
220	1,5	1400	3,4	50	0,83	400	10,2	32,5
400	3,0	1435	6,7	50	0,79	400	19,9	53,9
550	4	1435	8,8	50	0,78	400	26,6	69,9
750	5,5	1440	10,5	50	0,89	400	36,4	103,5
1100	7,5	1440	15,0	50	0,84	400	49,7	125,8
1500	11	1440	21,5	50	0,85	400	72,9	175,2
1850	15	1455	28,5	50	0,86	400	98,5	224,6
2200	18,5	1455	35,0	50	0,86	400	121,4	268,4

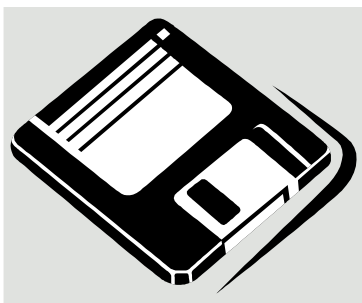


4.5. Diagnosis- and Service System

With the Bosch diagnostic and service system DSS-ASC a user-friendly PC operator interface with access to all parameters is available to you.

The parameters are subdivided into functional classes and can be changed, filed or printed out as chosen. Operating instructions, error messages as well as detailed online help make the handling a lot easier.

For the individual adaption of the operator interface the numbers can be reduced to an easy to grasp extent.



The optional RS 232 / 485 interface in the interface operator OP permits the parameterizing of inverters via PC and Bosch-DSS ASC, which simplifies the handling even further.

With the oscilloscope function the operating performance of the drive can be optimized and monitored. In maximal 4 parallel indicated channels setpoint value, speed, current load and other signals can be recorded, saved as curves and printed out.

As required the recording can be started and stopped manually. The resolution adjusts automatically to the best value and can be changed subsequently. In addition the zoom function allows the exact analysis of the recorded curves.



With the connection of Bosch ASC to the diagnostic system DSS-ASC the identification of the unit is done automatically.

The instruction manual is integrated on the disc.

Part no.: 1070918191 DSS-ASC, disc 3 1/2 "

1070918223 PC-cable/ ASC, length 5 m

4.6 Drive Mode

The Drive Mode is a special operating mode in BOSCH ASC. It allows an easy manual start-up. To activate the Drive Mode enter the respective Password in **CP.0**.

The passwords are described in chapter 4.10 !

GB

4.6.1 Adjustment Possibilities

- Stop / Start / Run
- Setpoint value
- Direction of rotation

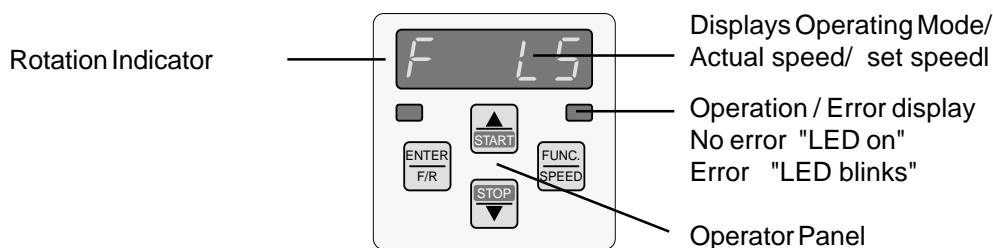
4.6.2 Condition

Control release must be activated (terminal X2.1).

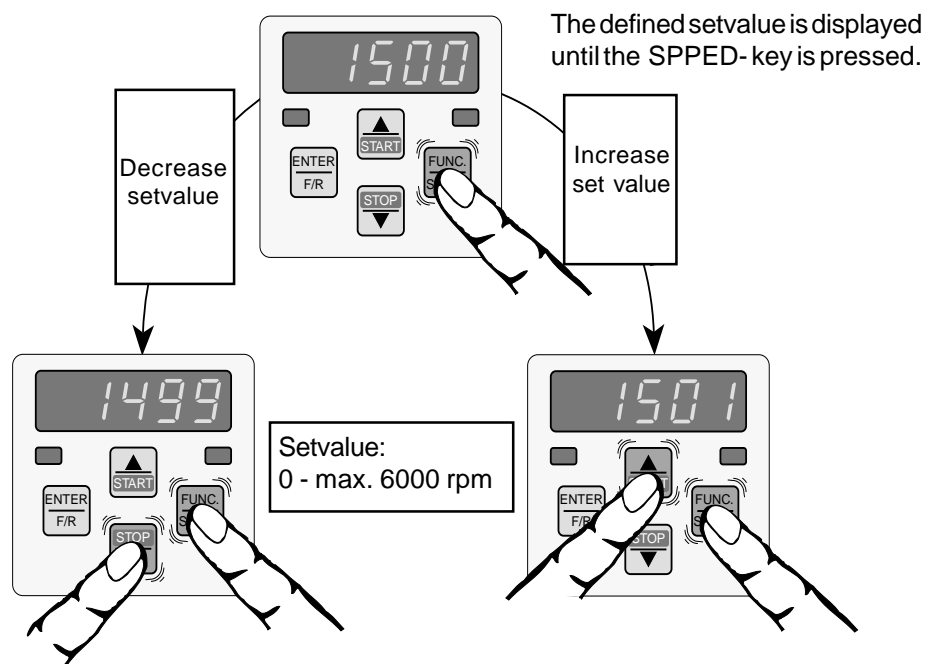


When the functions rotation release (terminal X2.3/ X2.4) and analog torque control (terminal X2.16/ X2.17) are activated, they still don't have a function in the Drive Mode.

4.6.3 Display and Keyboard



4.6.4 Setvalue Display / Setvalue presetting



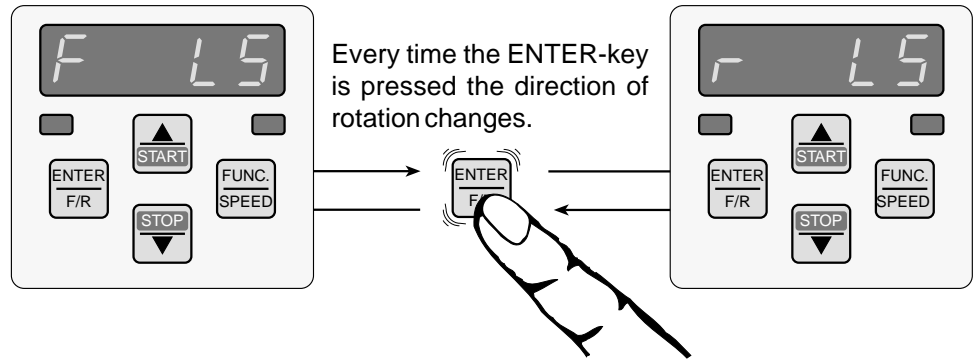
Hold the SPEED- key pressed down and decrease the indicated setvalue with the STOP- key.

Hold the SPEED- key pressed down and increase the indicated setvalue with the START- key.



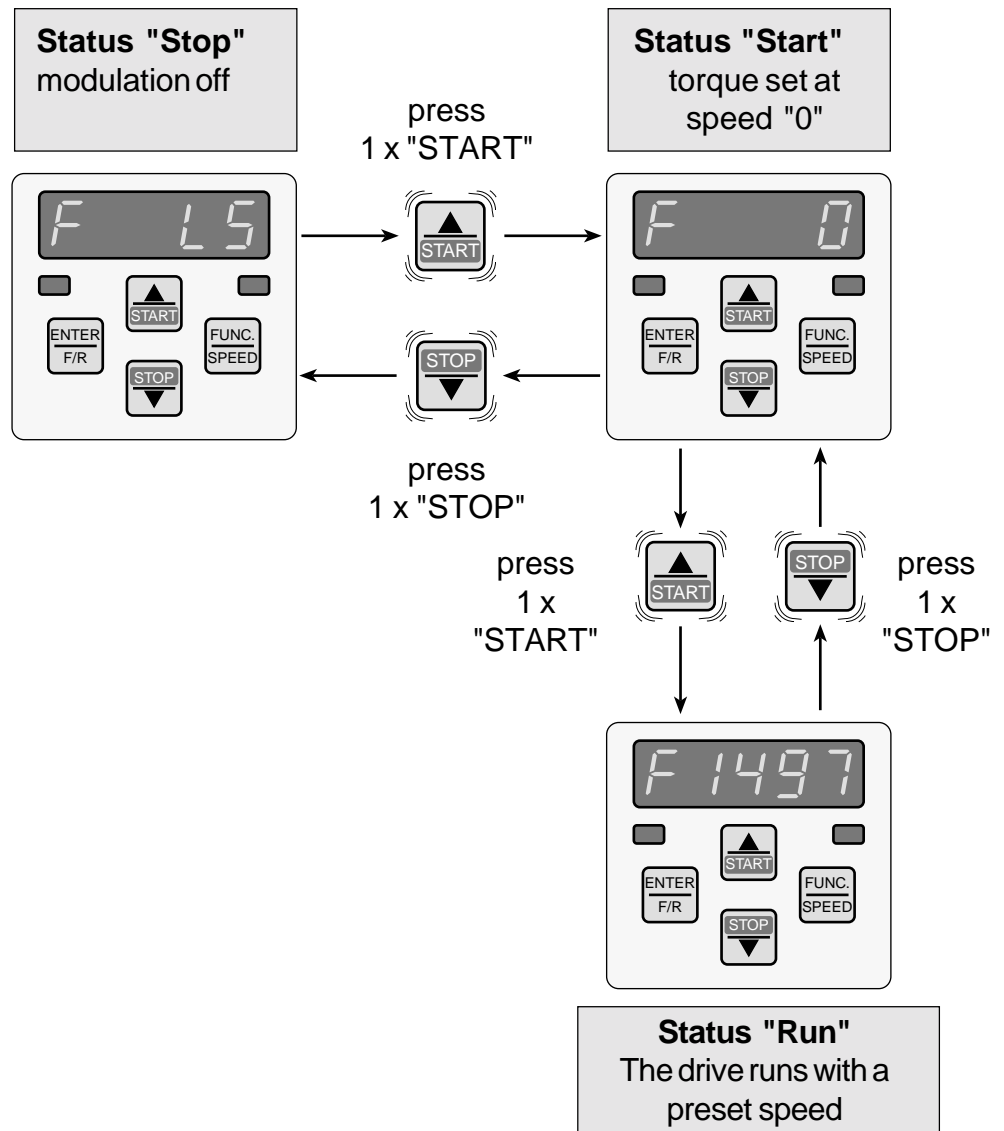
**4.6.5 Rotation
Presetting**

Presetting possibilities: **F** = forward
r = reverse



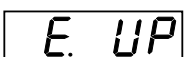
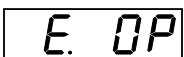
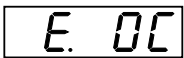
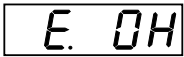
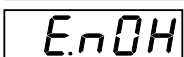
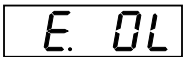
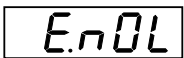
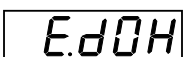



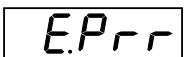
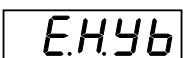
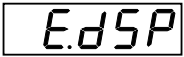
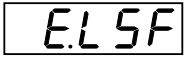
GB

**4.6.6
Start / Stop / RUN**



**To change from the Drive Mode to the CP-Mode, press the "FUNC." and "ENTER"- keys simultaneously and hold for at least 3 sec!
! Only possible in status "Stop" !**

4.7 Fault Diagnosis

Display	Fault	Description
	Underpotential	Occurs when the dc-bus voltage drops below the permissible value.
	Overpotential	Occurs when the dc-bus voltage rises above the permissible value.
	Overcurrent	Occurs when the output current exceeds the permissible value.
 	Overheat no Overheat	Occurs when the heat sink temperature is > 90°C. The message E.nOH appears, when the overheating error is no longer present.
 	Overload no Overload	Occurs when an overload is present for longer than the permissible time. The message E.nOL appears after the cooling phase. (see curves in the instruction manual part 2).
	Drive Overheat	Occurs 60 s after the temperature monitoring is triggered.
	External Fault	Occurs when parameter CP.15 = 0 the digital input I3 is activated.
	Power Unit Code	_____
 	Prohibited rotation forward Prohibited rotation reverse	Occurs when the rotation release on terminal X2.3 and/or X2.4 is not present and parameter CP.35 = 0.
	Hybrid	Speed measurement card missing or defective.
	digital signal processor	Processor - fault
	Ladeshunt fault	Occurs when the input voltage is too low after startup or the ladeshunt fault didn't switch. (Monitoring with ladeshunt relays not possible with all unit sizes).

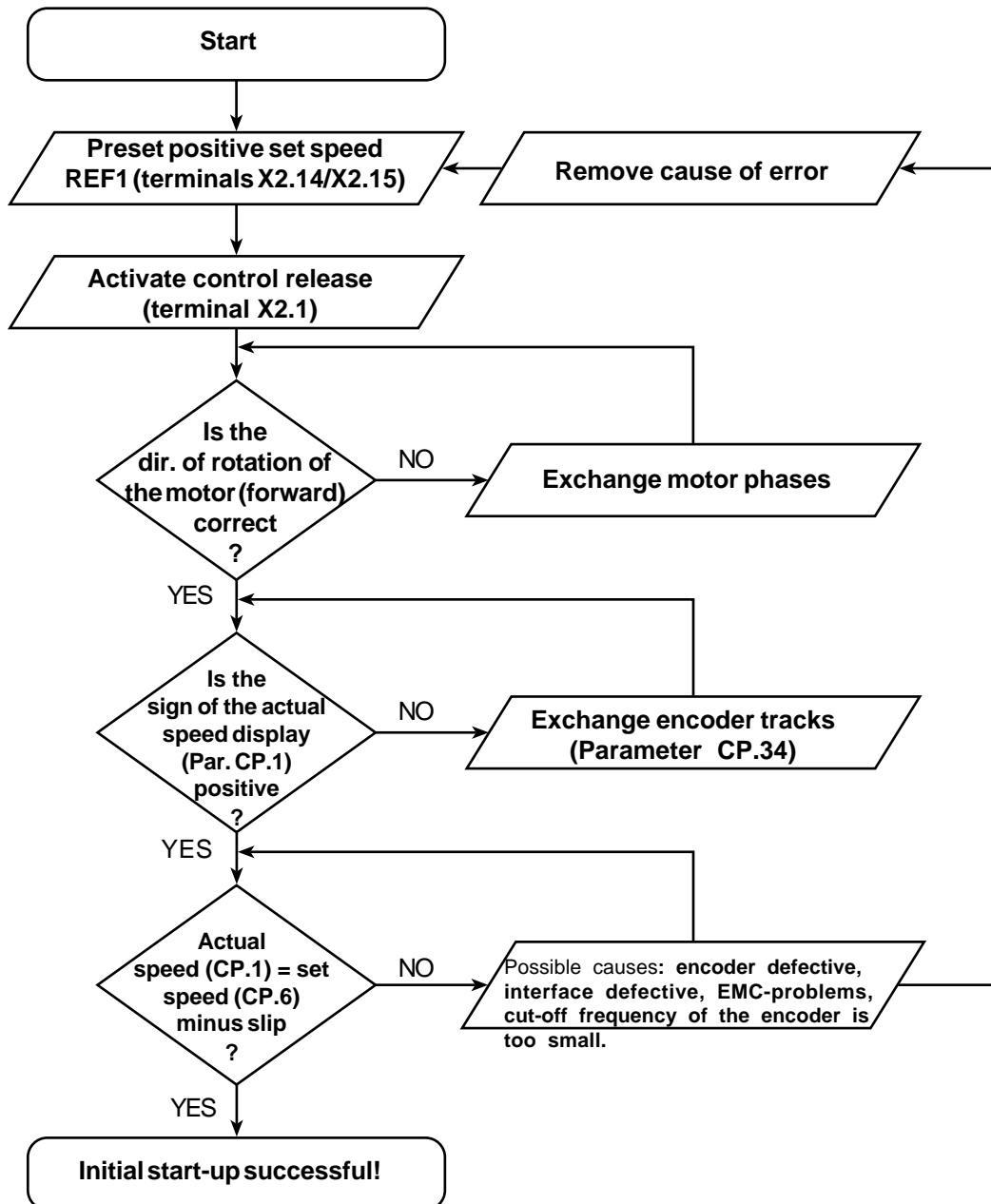


Possible Cause	Fault Remedy
<ul style="list-style-type: none"> - Input voltage too low or unstable - Voltage losses due to incorrect cabling 	<ul style="list-style-type: none"> - Check voltage supply - Check input line
<ul style="list-style-type: none"> - Input voltage too high - Deceleration torque too high 	<ul style="list-style-type: none"> - Check voltage supply - Connect braking resistor
-Short-circuit or ground fault at the output	- Test motor lines for short-circuit or earth-fault
<ul style="list-style-type: none"> - Insufficient cooling - Ambient temperature too high - Fan clogged 	<ul style="list-style-type: none"> - Improve cooling - Upload inverter
- Inverter overloaded	<ul style="list-style-type: none"> - Upload motor - Reduce torque limit (Parameter CP.9)
<ul style="list-style-type: none"> - PTC - triggering - PTC- line defective <small>(PTC = positive temperature coefficient)</small>	<ul style="list-style-type: none"> - Let motor cool down - Check PTC - line
<ul style="list-style-type: none"> - external entry fault ! Only when Parameter CP.15 = 0 !	- Remove external fault and press RESET
_____	- Fault correction only ex works!
<ul style="list-style-type: none"> - Signal on terminal X2.3 and/or X2.4 missing ! Only when Parameter CP.35 = 0 !	- Check wiring at the inputs
_____	- Fault correction only ex works!
_____	- Fault correction only ex works!
<ul style="list-style-type: none"> - Input voltage too low - Ladeshunt relay defective 	<ul style="list-style-type: none"> - Check voltage supply - Fault correction only ex works!

4.8 Startup

For the initial startup of BOSCH ASC do the following:

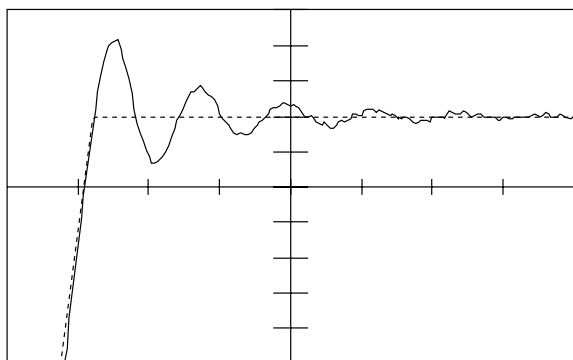
- | | | |
|-----------|---|--|
| GB | 1. Switch off control release (terminal X2.1) ⇒ | Inverter in status „noP“ |
| | 2. Select controlled operation ⇒ | Parameter CS.23 |
| | 3. Enter motor data ⇒ | Parameter CP.25...CP.30
(see page GB 43/44) |
| | 4. Activate Load motor dependent parameter ⇒ | Parameter CP.31 |
| | 5. Enter necessary boost ⇒ | Parameter CP.33 |
| | 6. Enter encoder (inc/r) ⇒ | Parameter CP.14 |
| | 7. Observe cut-off frequency of encoder ⇒ | See page GB 25 |
| | 8. Startup in controlled operation ⇒ | See diagram below |





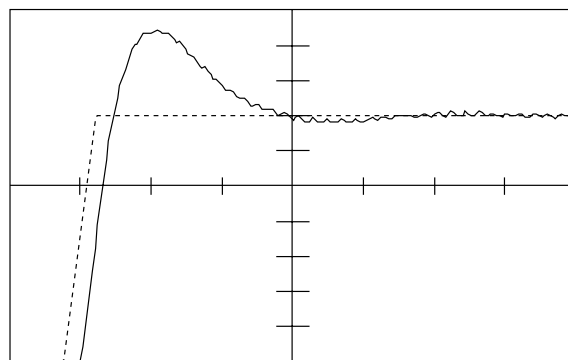
After the initial startup do the adjustments for closed-loop operation as follows:

- | | | |
|---|---|---------------------------|
| 1. Switch off control release (terminal X2.1) | ⇒ | Inverter in status "noP" |
| 2. Select closed-loop operation | ⇒ | Parameter CP.32 |
| 3. Adjust speed controller | ⇒ | See adjustment tips below |



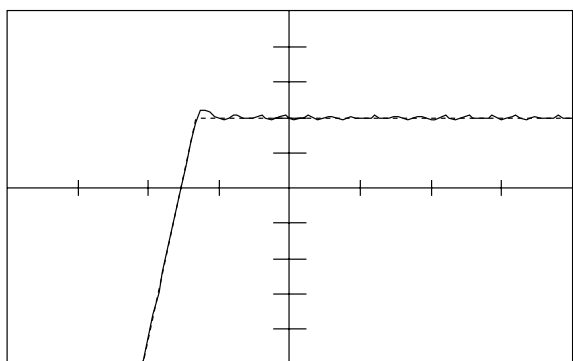
Problem: Very long transient process

Solution: Increase P-fraction(CP.12); eventually reduce I-fraction (CP.13)



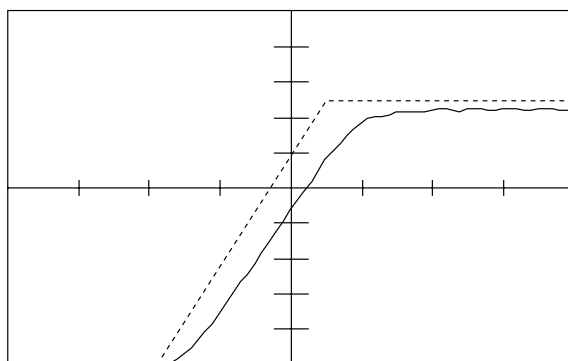
Problem: Speed overshoot too high

Solution: Increase P-fraction (CP.12); eventually reduce I-fraction (CP.13)



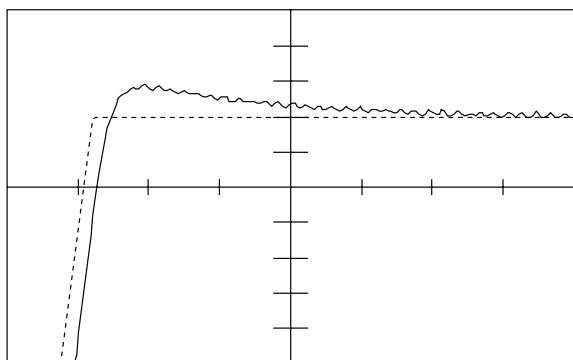
Problem: Sustained oscillation during constant run

Solution: Decrease P-fraction (CP.12)



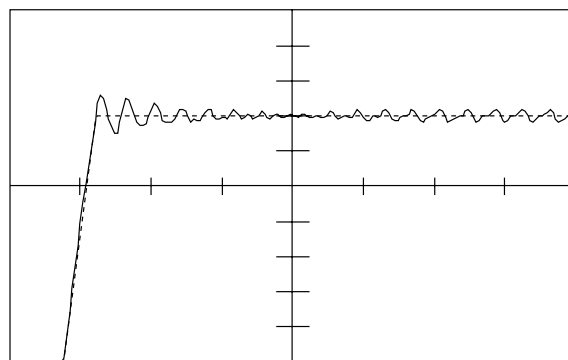
Problem: Transient too slow / remaining system deviation

Solution: Increase I-fraction (CP.13)



Problem: Overshoot too long

Solution: Increase I-fraction (CP.13)



Problem: Sustained oscillation with high amplitude

Solution: Reduce I-fraction (CP.13)

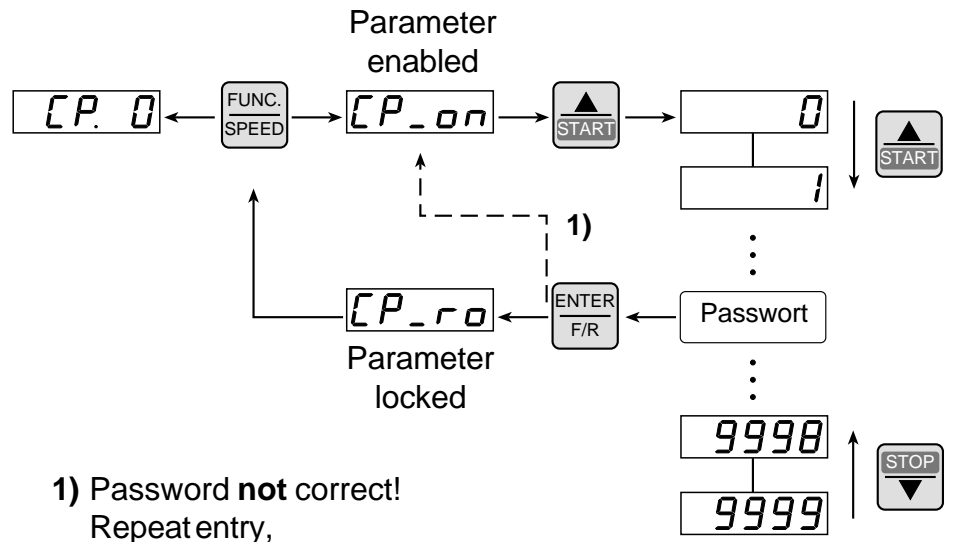
4.9 Short manual

Parameter number	Name	Adjustment range	Resolution	Customer setting
CP.0	Password input	0...9999	1	—
CP.1	Actual speed display	—	0,5 rpm	—
CP.2	Status display	—	—	—
CP.3	Apparent motor current	—	0,1 A	—
CP.4	Max. apparent motor current	—	0,1 A	—
CP.5	Actual torque display	—	0,1 Nm	—
CP.6	Speed reference display	—	0,5 rpm	—
CP.7	Acceleration time	0...320 s	0,01 s	_____ s
CP.8	Deceleration time	0...320 s	0,01 s	_____ s
CP.9	Torque limit	0...5 x M _N Nm	0,1 Nm	_____ Nm
CP.10	Maximum setpoint speed	0...9999,5 rpm	0,5 rpm	_____ rpm
CP.11	Jogging speed	0...9999,5 rpm	0,5 rpm	_____ rpm
CP.12	P-factor speed controller	0...65535	1	_____
CP.13	I-factor speed controller	0...65535	1	_____
CP.14	Encoder 1 (inc/r)	256...10000	1	_____
CP.15	Behaviour at external fault	0...6	1	_____
CP.16	Offset REF 1	-100...+100 %	0,1 %	_____ %
CP.17	Zero point hysteresis REF 1	0...10 %	0,1 %	_____ %
CP.18	Function output A1	0...6	1	_____
CP.19	Gain output A1	-20...+20	0,01	_____
CP.20	Gain output A2	-20...+20	0,01	_____
CP.21	Output condition OUT D1	0...20	1	_____
CP.22	Output condition OUT D2	0...20	1	_____
CP.23	Torque level OUT D1	0...50 Nm	0,1 Nm	_____ Nm
CP.24	Speed level OUT D2	0...9999,5 rpm	0,5 rpm	_____ rpm
CP.25	Rated motor power	0,01...75 kW	0,01 kW	_____ kW
CP.26	Rated motor speed	100...6000 rpm	1 rpm	_____ rpm
CP.27	Rated motor current	0,1...50 A	0,1 A	_____ A
CP.28	Rated motor frequency	20...300 Hz	1 Hz	_____ Hz
CP.29	Rated motor cos (Phi)	0,05...1	0,01	_____
CP.30	Rated motor voltage	100...400 V	1 V	_____ V
CP.31	Load motor dependent parameter	0...1	1	_____
CP.32	Speed regulation on/off	0...1	1	_____
CP.33	Boost	0...25 %	0,1 %	_____ %
CP.34	Change encoder 1 rotation	0...1	1	_____
CP.35	Reaction to limit switch	0...6	1	_____
CP.36	AUX function	0...5	1	_____

GB

4.10 Enter Password

GB



100
Read Only

200
Read / Write

500
Drive Mode

Additional functions are documented in the parameter manual.

Please contact BOSCH for detail information .

5. Accessories

5.1 HF- Filter

GB

Description Filter kit

HF 220 - D 3

Input Phases

1 = single phase

3 = three phase

Housing Size Inverter

D = ASC 75 / 220

E = ASC 400 / 550 / 750

G = ASC 1100/1500

H = ASC 1850 / 2200

Nominal Output Power

2/4- pole Motor

z. B. 75 = 0,75 kW

Type High frequency filter (EMC filter)

Submounted construction, according EN 55011/55014;

curve B for line conducted emissions

**HF- Filter
Installation
Instructions**

To maintain the EMC guideline 89/336/EWG HF-filters are available as submounted units for the ASC frequency inverter. To keep the limit values the use of interference suppression filters measured by BOSCH as well as the observance of the installation instructions according to Handbook 1070076073 and the instructions for „Installation and Connection“ (refer to chapter „General“) is necessary.

GB**Selection**

For the different housing sizes of BOSCH ASC special designed submounted EMC- filter are available. The filter kit includes additional earthing plates and mounting material.

	Discription:	Part- no.:
1- phase unit 230 V AC	HF 75 - D1	1070918279
3- phase units 230 V AC	HF 75 - D3	1070918200
	HF 220 - D3	1070918200
3- phase units 400 V AC	HF 400 - E3/ HF 550 - E3/ HF 750 - E3	1070918278
	HF 1100 - G3/ HF 1500 - G3	1070918202
	HF 1850 - H3/ HF 2200 - H3	1070918236

5.2 Input Chokes

The input choke is dimensioned according to the regulations VDE 0160 with short circuit voltage of $U_K = 4\%$.

By reducing the harmonics the power factor of the inverter improves from 0,5...0,6 to approximately 0,8...0,9.

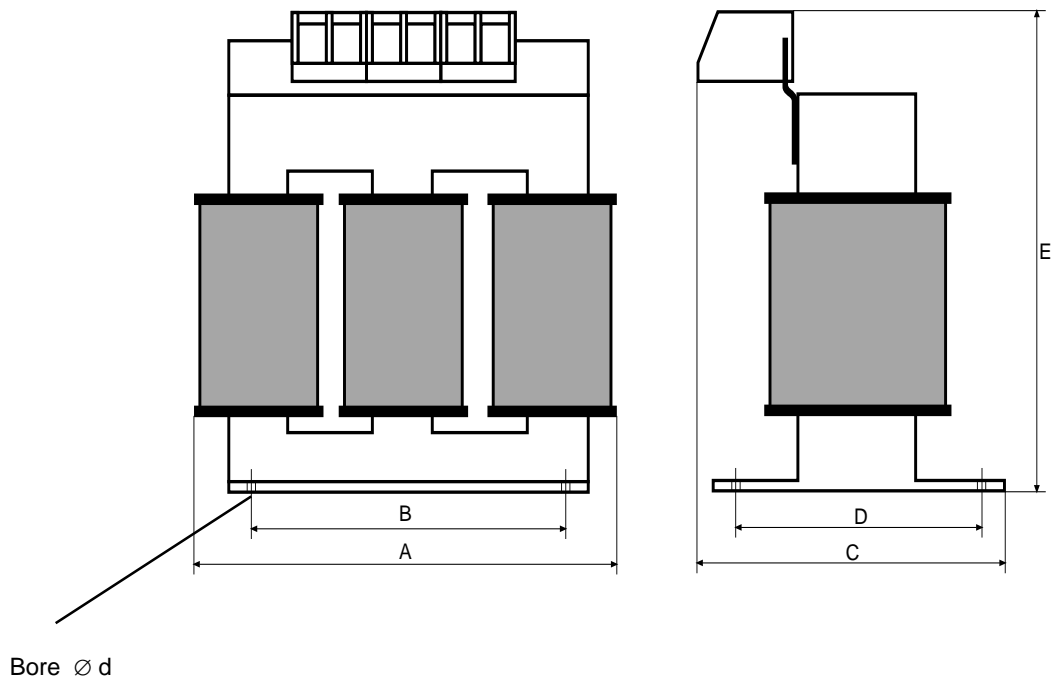
Additionally the noise immunity of the system is improved and the DC-link capacitors lifetime increases.

GB

Description Choke	Part no. 1070.....	Dimensions [mm] A x C x E	Mounting		Bore Ø [mm] d	Cable Ømax. [mm]	Weight [kg]
			D	B			
1-phase Inverters 230 V DR 75 . 1	9 1 8 2 9 7	8 4 x 7 7 x 9 6	5 0	6 4	5	4	1 , 4
3-phase Inverters 230 V DR 150 . 3	9 1 8 2 5 8	1 2 0 x 7 1 x 1 4 3	4 1	9 0	5	4	2 , 1
3-phase Inverters 400 V DR 220 . 3	9 1 8 2 5 9	1 2 0 x 7 1 x 1 4 3	4 1	9 0	5	4	2 , 1
DR 400/550.3	9 1 8 2 6 0	1 5 0 x 8 5 x 1 7 0	5 2	1 1 3	6	1 0	3 , 8
DR 750 . 3	9 1 8 2 6 1	1 5 0 x 8 5 x 1 7 0	5 2	1 1 3	6	1 0	3 , 8
DR 1100 . 3	9 1 8 2 6 2	1 5 0 x 1 0 0 x 1 7 0	6 7	1 1 3	8	1 0	4 , 8
DR 1500 . 3	9 1 8 2 6 3	1 8 0 x 9 4 x 1 9 0	6 0	1 3 6	8	1 0	6 , 5
DR 1850 . 3	9 1 8 2 5 2	1 8 0 x 9 4 x 1 9 0	6 0	1 3 6	8	1 0	6 , 5
DR 2200 . 3	9 1 8 2 6 4	1 8 0 x 1 1 5 x 2 3 0	7 0	1 3 6	8	1 6	7 , 8



Drawing of chokes



GB



5.3 Braking Resistor

Installation Instructions



BOSCH ASC is equipped with an external braking resistor and is suited for restricted 4 quadrant operation. The braking energy that is fed into the intermediate circuit during regenerative operation is dissipated by means of the braking transistor, the control and the braking resistor.

The braking resistor heats up during braking. If it is installed inside a control cabinet sufficient cooling of the control cabinet interior must be provided and sufficient distance to the BOSCH ASC must be kept.

Selection of the braking resistor

Different braking resistors are available for BOSCH ASC. They are selected according to their application requirements. The respective formulas and restrictions (validity range) are listed on the next page.

1. Preset desired braking time.
2. Calculate braking time without braking resistor (t_{Bmin}).
3. If the desired braking time is smaller than the calculated braking time, it will be necessary to use a braking resistor. ($t_B < t_{Bmin}$)
4. Calculate braking torque (M_B) and take the load torque into account.
5. Calculate peak braking power (P_B). This must always be calculated for the "worst case" (n_{max} at standstill).
6. Selection of the braking resistors:
 - a) $P_R \cdot P_B$
 - b) P_N is to be selected in accordance with the cyclic duration factor (c.d.f).

The braking resistors may only be used for the units listed. The max. ON period of the braking resistor may not be exceeded.

6 % c.d.f. = maximum braking time 8 s

25 % c.d.f. = maximum braking time 30 s

40 % c.d.f. = maximum braking time 48 s

Longer ON periods require special-designed braking resistors. Take into account the continuous output of the braking transistor.

7. Check whether the desired braking time is attained with the braking resistor (t_{Bmin}).

Restriction: Considering the capacity of the braking resistor and the braking capacity of the motor, the braking torque may not exceed the rated torque of the motor by more than 1.5 times (see formula). To utilize the maximum possible braking torque the frequency inverter must be laid out for the increased current.

Braking time DEC

The braking time **DEC** is adjusted on the frequency inverter. If the selected time is too short the BOSCH ASC automatically switches off and displays the error message **OP** or **OC**. The following formulas allow an approximate determination of the braking time.

GB

Formulas

1. Braking time without braking resistor

$$t_{Bmin} = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot (K \cdot M_N + M_L)}$$

Validity range: $n_1 \leq n_N$
(field weakening range)

$$M_B = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot t_B} - M_L$$

Condition: $M_B \leq 1,5 \cdot M_N$
 $f \leq 70 \text{ Hz}$

3. Peak braking power

$$P_B = \frac{M_B \cdot n_1}{9,55}$$

Condition: $P_B \leq P_R$

4. Braking time with braking resistor

$$t_{Bmin}^* = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot (K \cdot M_N + M_L + \frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)})}$$

Validity range: $n_1 \leq n_N$

Condition: $\frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)} \leq M_N \cdot (1,5 - K)$
 $f \leq 70 \text{ Hz}$
 $P_B \leq P_R$

K = 0,25 for motors to 1,5 kW
0,20 for motors 2,2 to 4 kW
0,15 for motors 5,5 to 11 kW
0,08 for motors 15 to 45 kW
0,05 for motors 55 to 75 kW
(for standard motors)

- J_M = Moment of inertia of the motor [kgm²]
- J_L = Moment of inertia of the load [kgm²]
- n_1 = Motor speed before deceleration [min⁻¹]
- n_2 = Motor speed after deceleration [min⁻¹]
(Stand still = 0 rpm)
- n_N = Motor rated speed [min⁻¹]
- M_N = Motor rated torque [Nm]
- M_B = Braking torque (required) [Nm]
- M_L = Load torque [Nm]
- t_B = Braking time (required) [s]
- t_{Bmin} = Minimum braking time [s]
- t_Z = Cycle time [s]
- P_B = Peak braking time [W]
- P_R = Peak power of the braking resistor [W]

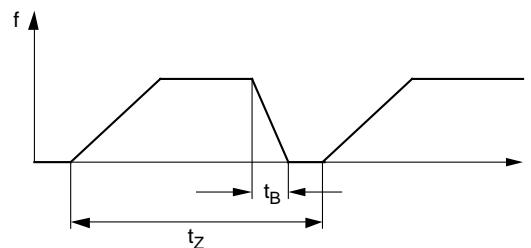
On period c.d.f.

ON period c.d.f for cycle time $t_Z < 120 \text{ s}$

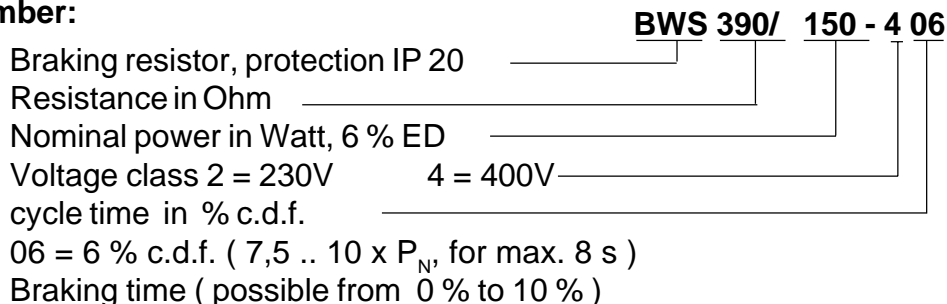
$$\text{c.d.f} = \frac{t_B}{t_Z} \cdot 100 \%$$

ON period c.d.f for cycle time $t_Z > 120 \text{ s}$

$$\text{c.d.f} = \frac{t_B}{120 \text{ s}} \cdot 100 \%$$



5.3.1 Structure of the part number:



GB

5.3.2 Technical Data

Braking resistor	for	P _R ²⁾ [kW]	P _N nom. power ¹⁾		
			6 %	25 %	40 %
BWS 100/150-206	ASC 75/150	1,4	150	-	-
BWS 68/285-206	ASC 220	2,1	285	800	1000
BWS 390/150-406	ASC 150 bis 220	1,5	150	430	800
BWS 270/285-406	ASC 220 bis 400	2,1	285	600	1000
BWS 150/430-406	ASC 220 bis 750	3,85	430	1200	1700
BWS 100/600-406	ASC 400 bis 750	5,8	600	1700	2700
BWS 82/ 800-406	ASC 400 bis 750	7,0	800	2700	3700
BWS 56/1200-406	ASC 550 bis 1100	10,3	1200	3700	5500
BWS 39/1700-406	ASC 550 bis 1500	14,8	1700	5000	7500
BWS 28/3000-406	ASC 1850	21,4	3000	7500	11500
BWS 22/4000-406	ASC 2200	26,3	4000	9000	13500
BWS 16/5500-406	ASC 2200	36,1	5500	12000	17000

- 1) The resistor nominal power to be selected P_N dependent on the peak power and the cycle duration factor c.d.f [%].
- 2) Peak power recorded for a short period P_R Dimensioning ASC : Motor = 1 : 1

Dimensions braking resistor	R _B [Ohm]	P _N [W]	A	B	C	D	E	
	BWS 100/150-206	1 0 0	150	182	48	75	87	2 2 5
	BWS 68/285-206	6 8	285	326	48	75	87	3 5 0
	BWS 390/150-406	3 9 0	150	186	48	75	87	2 1 0
	BWS 270/285-406	2 7 0	285	326	48	75	87	3 5 0
	BWS 150/430-406	1 5 0	430	326	64	92	120	3 5 0
	BWS 100/600-406	1 0 0	600	426	64	92	120	4 5 0
	BWS 82/ 800-406	8 2	800	526	64	92	120	5 5 0
	BWS 56/1200-406	5 6	1200	426	150	185	120	4 5 0
	BWS 39/1700-406	3 9	1700	430	190	230	120	4 5 0
	BWS 28/3000-406	2 8	3000	380	270	330	260	4 9 0
	BWS 22/4000-406	2 2	4000	380	370	330	260	4 9 0
	BWS 16/5500-406	1 6	5500	380	370	430	260	4 9 0

Connection: For the connection of the external braking resistor to the terminals PA and PB use shielded or drilled cables. Installation with shortest possible length. Nominal cable diameter is shown in technical data.

5.3.3 Part No. description

GB

Braking resistor	for	P_R [kW]	P_N [W]	Part no.
BWS 100/150-206	ASC 75/ 150	1,4	150	1070918241
BWS 68/285-206	ASC 220	2,1	285	1070918238
BWS 390/150-406	ASC 150 ... 220	1,5	150	1070918214
BWS 270/285-406	ASC 220 ... 400	2,1	285	1070918215
BWS 150/430-406	ASC 220 ... 750	3,85	430	1070918216
BWS 100/600-406	ASC 400 ... 750	5,8	600	1070918217
BWS 82/ 800-406	ASC 400 ... 750	7,0	800	1070918218
BWS 56/1200-406	ASC 550 ... 1100	10,3	1200	1070918219
BWS 39/1700-406	ASC 550 ... 1500	14,8	1700	1070918220
BWS 28/3000-406	ASC 1850	21,4	3000	1070918221
BWS 22/4000-406	ASC 2200	26,3	4000	1070918222
BWS 16/5500-406	ASC 2200	36,1	5500	1070918240

6. Fieldbus- Communication Systems

The bus communication with PLC or PC is possible by pluggable operator units.

Bus- Operator RS 485	part-no. 1070918245
CAN- Operator	part-no. 1070918228
LON- Operator	part-no. 1070918242
Profibus- DP- Operator	part-no. 1070918243

7. Application Manuals

Instruction Manual Control Circuit F	part-no. 1070066022-101
Parameter Manual Control Circuit F	part-no. . 1070066019
EMC- Manual	part-no. . 1070066073



Notes:

Bosch-Automationstechnik

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Industriehydraulik
Postfach 30 02 40
D-70442 Stuttgart
Telefax (07 11) 8 11-18 57

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Fahrzeughydraulik
Postfach 30 02 40
D-70442 Stuttgart
Telefax (07 11) 8 11-17 98

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Pneumatik
Postfach 30 02 40
D-70442 Stuttgart
Telefax (07 11) 8 11-89 17

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Montagetchnik
Postfach 30 02 07
D-70442 Stuttgart
Telefax (07 11) 8 11-77 12

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Antriebs- und Steuerungstechnik
Postfach 11 62
D-64701 Erbach
Telefax (0 60 62) 78-4 28

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Schraub- und Einpreßsysteme
Postfach 11 61
D-71534 Murrhardt
Telefax (0 71 92) 22-1 81

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Entgrattechnik
Postfach 30 02 07
D-70442 Stuttgart
Telefax (07 11) 8 11-34 75



BOSCH

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich
Automationstechnik
Antriebs- und Steuerungstechnik
Postfach 11 62
D-64701 Erbach
Telefax (0 60 62) 78-4 28