

COMBICOM



SERCOS-Operator V2.0

Deutsch

1	Allgemein	3
1.1	Gerätebeschreibung	3
1.2	Legende.....	3
1.3	Betriebsarten	4
1.3.1	Standardmodus	4
1.3.2	Synchronmodus	4
1.4	Technische Daten.....	4
2	Tastatur / Anzeige	5
2.1	Umrichterparameter.....	5
2.2	SERCOS Parameter.....	5
3	Diagnoseschnittstelle	6
3.1	Operator Parameter.....	6
4	Servicekanal	7
4.1	S-Parameter	7
4.2	P-Parameter	8
4.3	Zugriff auf Umrichterparameter	8
4.4	VC-Parameter.....	9
4.5	Fehlercodes	9
5	Zyklischer Datenkanal	10
5.1	Vorzugstelegramme	10
5.2	Konfiguriertes Telegramm	10
6	Bedienungselemente	11

English

1	General.....	13
1.1	Unit Description.....	13
1.2	Legend.....	13
1.3	Operation Modes.....	14
1.3.1	Standard Mode	14
1.3.2	Synchronous Mode.....	14
1.4	Technical Data.....	14
2	Keyboard / Display.....	15
2.1	Inverter Parameter.....	15
2.2	SERCOS Parameter.....	15
3	Diagnosis Interface	16
3.1	Operator Parameter.....	16
4	Service channel.....	17
4.1	S-Parameter	17
4.2	P-Parameter	18
4.3	Access to Inverter Parameters	18
4.4	VC-Parameters.....	19
4.5	Error Codes.....	19
5	Cyclic Data Channel.....	20
5.1	Preferred Telegrams	20
5.2	Configurated Telegram	20
6	Operating elements.....	21

1 Allgemein

Die vorliegenden Unterlagen sowie die angegebene Hard- und Software sind Entwicklungen der Karl E. Brinkmann GmbH. Irrtum vorbehalten. Die Karl E. Brinkmann GmbH hat diese Unterlagen, die Hard- und Software nach bestem Wissen erstellt, übernimmt aber nicht die Gewähr dafür, daß die Spezifikationen den vom Anwender angestrebten Nutzen erbringen. Die Karl E. Brinkmann GmbH behält sich das Recht vor, Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern oder Dritte davon in Kenntnis zu setzen. Diese Betriebsanleitung beschreibt den Softwarestand ab 04/2002.

1.1 Gerätebeschreibung

Die beschriebene Baugruppe ist ein Aufsteckoperator mit SERCOS-Schnittstelle für den Frequenzumrichter oder Servo KEB COMBIVERT F5. Hard- und Software sind, soweit möglich, unter Beachtung der DIN/EN 61491 entwickelt worden. Die Spannungsversorgung erfolgt über den Umrichter und kann zur unabhängigen Versorgung auch extern über die Klemmleiste des Umrichters eingespeist werden. Die SERCOS-Schnittstelle ist als Lichtwellenleiter-Ring für Kunststoff (POF) oder Glasfaserkabel (HCS) mit F-SMA Steckern ausgeführt. SERCOS-Servicekanal sowie zyklische Datenübertragung sind verfügbar. Parallel zum SERCOS-Betrieb ist die Bedienung über die integrierte Anzeige/Tastatur sowie eine weitere serielle Schnittstelle zur Diagnose / Parametrierung (KEB COMBIVIS) möglich (kann in einigen Betriebsarten abgeschaltet sein). SERCOS-Betriebsparameter wie Slaveadresse, Sendeleistung usw. können über die Tastatur eingestellt werden.

1.2 Legende

SERCOS	Nach DIN/EN 61491 genormtes Verfahren zur Echtzeit-Kommunikation zwischen Steuerungen und Antrieben
MST	Master Synchron Telegramm; dient zur μ s-genauen Datensynchronisation
MDT	Master Data Telegramm; Daten vom Master an alle Antriebe (Steuerwort, Sollwerte)
AT	Antriebstelegramm; Daten vom Antrieb zum Master (Status, Istwerte)
Zyklische Daten	Werden zeitsynchron ab Phase 3 übertragen und sind in Phase 4 gültig
Servicekanal	Unterlagertes Protokoll in den Telegrammen; damit können sequentiell alle Parameterwerte, Attribute, Normierungen und Namen übertragen werden, auch parallel zu den zeitkritischen zyklischen Daten in Phase 3+4
Phase 0..4	SERCOS-Phasenzustände: 0=Master schliesst den LWL-Ring 1=Master identifiziert alle Slaves im Ring 2=Parametriermodus, ab jetzt ist der Servicekanal in Betrieb 3=Zeitschlitz werden eingehalten, zyklischen Daten noch ungültig 4=zyklischer Betriebsmodus
IDN	Identnummer S-x-yyyy oder P-x-yyyy S=Systemdefiniert, P=Produktspezifisch; x=Satz 0..7; yyyy=Datenblocknummer

1.3 Betriebsarten

SERCOS-Parameter wie Zykluszeiten und Belegung der zyklischen Daten werden in Phase 2 über den SERCOS-Servicekanal eingestellt (s. Servicekanal-Parameter). Die maximale Zykluszeit in Phase 0 bis 2 beträgt 25000µs. Der SERCOS-Operator kann mit allen KEB COMBIVERT F5 Umrichtern und Servos betrieben werden. Je nach verwendetem Umrichter/Servo wird automatisch eine der folgenden Betriebsarten aktiviert:

1.3.1 Standardmodus

Der Standardmodus ist zum Betrieb mit einfachen Frequenzumrichtern gedacht. Hierbei werden die zyklischen Daten je nach verfügbarer Zeit dem Umrichter übergeben (nicht synchron zum MST). In Phase 3 und 4 ist die Funktion der Anzeige/Tastatur auf dem Operator sowie der Zugriff auf Umrichterparameter über die Diagnoseschnittstelle in allen Sätzen möglich. Die minimale SERCOS-Zykluszeit in Phase 3 und 4 beträgt 500µs.

1.3.2 Synchronmodus

Der Synchronbetrieb ist nur mit dafür abgestimmten Umrichter/Servotypen verfügbar. Hierbei werden die zyklischen Daten synchron zum SERCOS MST-Takt im Umrichter verarbeitet.

Nur in Phase 3 und 4:

Die Funktion der Anzeige/Tastatur auf dem Operator ist abgeschaltet. Der Zugriff auf Umrichterparameter über die Diagnoseschnittstelle ist nur über indirekte Satzadressierung möglich. Einige Servicekanal-Listen sind nicht auslesbar. Die minimale SERCOS-Zykluszeit beträgt 1000µs und muss je nach Umrichter/Servotyp ein Vielfaches davon betragen.

1.4 Technische Daten

Sercos Schnittstelle	F-SMA Buchsen
Wellenlänge Sender	650nm
Sendeleistung	einstellbar
Übertragungsrate	2 oder 4 Mbd
Geräteadresse	einstellbar 0, 1..254
Spannungsversorgung	über den Umrichter
Gehäuse	Standard F5 Operator
Betriebstemperatur	-10° bis 45° Celsius
Artikelnummer	00.F5.060-6000

2 Tastatur / Anzeige

Die Tastatur/Anzeige dient zur Anzeige der Umrichter- oder SERCOS-Parameter.

Die Umschaltung zwischen diesen beiden Anzeigen erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der FUNC und ENTER-Taste, bis in der Anzeige 5 Punkte erscheinen. Nach dem Loslassen der Tasten ist der jeweils andere Modus aktiv. (Im Synchronbetrieb der Phasen 3+4 sind die Umrichterparameter nicht verfügbar).

2.1 Umrichterparameter

Die Bedienung der Umrichterparameter erfolgt wie gewohnt. Eine detaillierte Beschreibung ist aus der Betriebsanleitung des jeweiligen Umrichters/Servos ersichtlich.

2.2 SERCOS Parameter

Mit der FUNC-Taste wird der nächste Parameter angezeigt, ENTER bestätigt einen mit UP oder DOWN geänderten Wert. Die Werte werden im Operator nichtflüchtig gespeichert. Folgende SERCOS Parameter stehen zur Verfügung:

Anzeige	Bedeutung	Einstellbereich
PHA=	Anzeige der aktuellen SERCOS-Phase 0..4 PHA=- zeigt ein fehlendes SERCOS-Eingangssignal an (Warten auf Phase 0)	Nur lesbar
bScAn	Anzeige : Automatische Baudratenerkennung ist aktiv	Nur Anzeige
b=	Verwendete SERCOS-Baudrate; A bedeutet automatische Baudratenerkennung	A, 2, 4 (Mbaud)
c=	SERCON-Testmodus-Einstellung 0 = Normalbetrieb, 1 = Nullbitstrom, 2 = Dauerlicht	0..2
A=	SERCOS-Slaveadresse; 0=Gerät wird ignoriert	0, 1..254
P=	Ausgangsleistung LWL-Sender; 0=niedrigste 5=höchste	0..5
S=	Setupmodus. Hier wird bitcodiert ein besonderes Verhalten festgelegt: Bit 0 =1 : Kein Synchronbetrieb obwohl Umrichter/Servo dieses unterstützt Bit 1 =1 : Einschaltflankenerkennung Steuerwort Bit 14/15 abgeschaltet Bit 2 =1 : Satzeinstellung bei Prozessdatenbelegung/Satzumschaltung aus	0..7

SERCOS-Betriebsparameter können in Phase 3 und 4 nicht angezeigt/verstellt werden.

Nach einer Änderung dieser Parameter erwartet der SERCOS-Operator die Vorgabe der Phase 0 vom SERCOS-Master.

3 Diagnoseschnittstelle

Um eine Zerstörung der PC-Schnittstelle zu vermeiden, darf die Diagnoseschnittstelle nur über ein spezielles HSP5-Kabel mit Spannungsanpassung an einen PC angeschlossen werden!

An die Diagnoseschnittstelle wird über einen Adapter ein HSP5-Kabel angeschlossen. Über die PC-Software KEB COMBIVIS 5 kann nun auf alle Umrichterparameter normal zugegriffen werden. Die Operator-Parameter können ebenfalls ausgelesen und eingestellt oder mittels Download parametrisiert werden.

Separat erhältliches Zubehör:

HSP5-Kabel zwischen PC und Adapter: Art.Nr: 00.F5.0C0-0001

Adapter D-Sub9/Western: Art.Nr: 00.F5.0C0-0002

3.1 Operator Parameter

Folgende Operator-Parameter zum Betrieb mit KEB COMBIVIS 5 sind verfügbar:

Anzeige	Bedeutung
Date	Anzeige der Versionsnummer. Der Parameternamen enthält auch das Datum der Operator-Firmware. Schreibbar zur Verifizierung nur mit dem gleichen Wert.
Parameter Count	Anzahl der Operatorparameter. Nur lesbar.
Response Delay Time	Einstellbare Zeitverzögerung für die Diagnoseschnittstelle.
Current Password	Anzeige des aktuellen Umrichter-Passworts. Nur lesbar.
HSP5_Max_InvBusy_Retries	Einstellung der Wiederholungsanzahl bei Fehlercode 'Inverter Busy'
Ext.CommError Counter	Fehlerzähler der Diagnoseschnittstelle. Kann durch Beschreiben zurückgesetzt werden.
HSP5 Tout Count	Fehlerzähler der HSP5-Schnittstelle zum Umrichter. Kann durch Beschreiben zurückgesetzt werden.
Synchron/Phase	Anzeige der aktuellen Sercos-Phase sowie der Synchronbereitschaft FFh = Warten auf Phase 0; 0xh = aktuelle Phase ;8xh = synchronbetrieb Phase x
Drive Address*	Einstellung der verwendeten Slave-Adresse, siehe SERCOS Parameter
Baudrate (MBd)*	Einstellung der SERCOS-Baudrate, 0=Automatisch; 2=2MBaud; 4=4MBaud
Tx Power*	Einstellung der Sendeleistung, siehe SERCOS Parameter
Sercon Test Mode*	Einstellung des Testmodus, siehe SERCOS Parameter
Setup Mode	Einstellung des Setupmodus, siehe SERCOS Parameter
Error Counter Cyc	Fehlerzähler der zyklischen Datenübertragung. Bei korrekter Einstellung der SERCOS-Parameter ist dieser Wert 0.
IDN36 Parameter Address	Umrichter-Parameteradresse für IDN S-0-0036 (Geschwindigkeits-Sollwert)
IDN40 Parameter Address	Umrichter-Parameteradresse für IDN S-0-0040 (Geschwindigkeits-Istwert)
IDN47 Parameter Address	Umrichter-Parameteradresse für IDN S-0-0047 (Lage-Sollwert)
IDN51 Parameter Address	Umrichter-Parameteradresse für IDN S-0-0051 (Lage-Istwert)
IDN80 Parameter Address	Umrichter-Parameteradresse für IDN S-0-0080 (Moment-Sollwert)
IDN32 Value	Wert für IDN-S-0-0032 (Hauptbetriebsart)
IDN44 Value	Wert für IDN-S-0-0044 (Wichtung Geschwindigkeit)
IDN76 Value	Wert für IDN-S-0-0076 (Wichtung Lage)
IDN86 Value	Wert für IDN-S-0-0086 (Wichtung Drehmoment)
VC Identnummer	Variable Konfigurationsliste, s. Abschnitt VC-Parameter
VC Parameter Address	Variable Konfigurationsliste, s. Abschnitt VC-Parameter
VC Value	Variable Konfigurationsliste, s. Abschnitt VC-Parameter
VC Attribute	Variable Konfigurationsliste, s. Abschnitt VC-Parameter

SERCOS-Betriebsparameter können in Phase 3 und 4 nicht verstellt werden.

Geänderte Werte werden im Operator nichtflüchtig gespeichert.

Nach Änderung von Sercos-Betriebsparametern (*) erwartet der SERCOS-Operator die Vorgabe der Phase 0 vom SERCOS-Master.

4 Servicekanal

Über den SERCOS-Servicekanal kann auf die Elemente 1 (IDN), 2 (Name), 3 (Attribut) und 7 (Datum) zugegriffen werden. Parameter mit dem Präfix 'S' sind genormte System-Interface Parameter entsprechend DIN/EN 61491. Die genaue Beschreibung kann aus dieser Norm ersehen werden.

4.1 S-Parameter

Für Einträge mit vorangestelltem * sind die im Umrichter/Servo verwendeten Parameteradressen vorab einzustellen (s.Operator Parameter oder P-Parameter).

IDN	Name	Bedeutung
S-0-0001	tNcyc	Zykluszeit der Steuerung
S-0-0002	tScyc	Zykluszeit der Datenübertragung
S-0-0003	t1min	Kürzeste Zeit des ATs nach MST
S-0-0004	tATMT	Benötigte Umschaltzeit Senden->Empfangen
S-0-0005	t5	Minimale Istwert-Bearbeitungszeit
S-0-0006	t1	Sendezeitpunkt des AT
S-0-0007	t4	Istwert-Messzeitpunkt
S-0-0008	t3	Zeitpunkt Sollwerte gültig
S-0-0009	Pos.MDT	Byteoffset der eigenen Daten im MDT
S-0-0010	Len.MDT	Länge des MDT in Bytes
S-0-0011	Class1 Diag	Zustandsklasse 1 (Fehlerstatus)
S-0-0014	IF State	Schnittstellen-Status
S-0-0015	Telegram Type	Telegrammart der zyklischen Daten
S-0-0016	Cfg.AT	Liste der konfigurierten IDNs im AT
S-0-0017	Lst.All Data	Liste aller vorhandenen Betriebsdaten-IDNs
S-0-0018	Lst.CP2 Data	Liste aller in Phase 2 zu übertragenden IDNs
S-0-0019	Lst.CP3 Data	Liste aller in Phase 3 zu übertragenden IDNs
S-0-0021	Lst.CP2 Inval.Data	Liste aller vor dem Umschalten in Phase 3 ungültigen IDNs
S-0-0022	Lst.CP3 Inval.Data	Liste aller vor dem Umschalten in Phase 4 ungültigen IDNs
S-0-0024	Cfg.MDT	Liste der konfigurierten IDNs im MDT
S-0-0025	Lst.All Commands	Liste aller vorhandenen Kommando-IDNs
S-0-0028	MST Errorcount	Fehlerzähler MST in Phase 3+4
S-0-0029	MDT Errorcount	Fehlerzähler MDT in Phase 4
S-0-0030	Version Operator/Drive	Versionskennung des Operators sowie Software-ID des Umrichters/Servos
S-0-0032	Main Mode	Festlegung der Hauptbetriebsart
S-0-0036	Speed Setting	* Geschwindigkeits-Sollwert
S-0-0040	Actual Speed	* Geschwindigkeits-Istwert
S-0-0044	Speed Scaling	Wichtungsart Geschwindigkeiten
S-0-0047	Position Setting	* Lage-Sollwert
S-0-0051	Actual Position	* Lage-Istwert
S-0-0076	Position Scaling	Wichtungsart Lage
S-0-0080	Torque Setting	* Drehmoment-Sollwert
S-0-0086	Torque Scaling	Wichtungsart Drehmoment
S-0-0087	tATAT	Kürzeste Zeit zwischen zwei ATs
S-0-0088	tMTSY	Kürzeste Zeit zwischen MDT und MST
S-0-0089	t2	Sendezeitpunkt des MDT
S-0-0090	tMTSG	Benötigte Kopierzeit Sollwerte
S-0-0095	State	Aktueller Antriebszustand im Klartext
S-0-0096	SLKN	Antriebsadressen des Slaves
S-0-0099	Reset Class1	Kommando Fehler-Reset
S-0-0127	CP3 Transition	Kommando Übergang nach Phase 3 prüfen
S-0-0128	CP4 Transition	Kommando Übergang nach Phase 4 prüfen
S-0-0134	Control Word	Steuerwort aus dem MDT
S-0-0135	Status Word	Statuswort aus dem AT
S-0-0140	Manufacturer Type	Firmenname und Gerätetyp
S-0-0142	Application	Frei einstellbarer Text, wird nichtflüchtig gespeichert

S-0-0143	IF Version	Version der Systeminterface-Spezifikation
S-0-0185	Max Len.AT	Maximale Anzahl von Bytes im AT
S-0-0186	Max Len.MDT	Maximale Anzahl von Bytes im MDT
S-0-0187	Possible Cfg.AT	Liste der konfigurierbaren IDNs im AT
S-0-0188	Possible Cfg.MDT	Liste der konfigurierbaren IDNs im MDT
S-0-0192	Lst.Backup Data	Liste der zu sichernden IDNs
S-0-0216	Switch Parameter Set	Kommando Satzumschaltung
S-0-0217	Set Preselection	Satz auf den umgeschaltet werden soll
S-0-0254	Acitve Set	Aktuell eingestellter Satz

Die Wichtungsarten S-0-0044, S-0-0076 und S-0-0086 können frei eingestellt werden, jedoch ist immer die Auflösung der intern verwendeten Umrichter/Servoparameter zu berücksichtigen.

4.2 P-Parameter

Parameter mit dem Präfix 'P' sind in diesem Operator implementierte Produkt-Parameter.

IDN	Name	Bedeutung
P-0-0000 bis P-7-4050	(In Phase 2 auslesbar)	Umrichter/Servo-Parameterwerte, je nach Umrichter/Servo sind nicht alle verfügbar. Beschreibung siehe unten.
P-0-4088	Set Pointer	Satzzeiger für indirekte Satzadressierung
P-0-4089	Address IDN-S-36	Parameteradresse für IDN S-0-0036 (Geschwindigkeits-Sollwert)
P-1-4089	Address IDN-S-40	Parameteradresse für IDN S-0-0040 (Geschwindigkeits-Istwert)
P-2-4089	Address IDN-S-47	Parameteradresse für IDN S-0-0047 (Lage-Sollwert)
P-3-4089	Address IDN-S-51	Parameteradresse für IDN S-0-0051 (Lage-Istwert)
P-4-4089	Address IDN-S-80	Parameteradresse für IDN S-0-0080 (Moment-Sollwert)
P-s-4090	VC(s) Identnumber	Variable Konfigurationsliste, s.Abschnitt VC-Parameter
P-s-4091	VC(s) Parameter Address	Variable Konfigurationsliste, s.Abschnitt VC-Parameter
P-s-4092	VC(s) Value	Variable Konfigurationsliste, s.Abschnitt VC-Parameter
P-s-4093	VC(s) Attribute	Variable Konfigurationsliste, s.Abschnitt VC-Parameter
P-0-4094	Setup Mode	Einstellung des Setupmodus, siehe SERCOS Parameter
P-0-4095	Error Counter Cyc	Fehlerzähler der zyklischen Datenübertragung. Bei korrekter Einstellung der SERCOS-Parameter ist dieser Wert 0.

4.3 Zugriff auf Umrichterparameter

Der Zugriff auf Umrichterparameter erfolgt direkt durch IDN P-s-ggaa mit folgendem Syntax:

's' ist der gewünschte Parametersatz.

'gg' ist die dezimale Gruppenadresse, z.B. 03 für die 'OP'-Parametergruppe.

'aa' ist die dezimale Parameteradresse innerhalb der Gruppe.

Soll z.B. der Parameter OP.01 in Satz 3 angesprochen werden, so ist IDN P-3-0301 zu verwenden.

Eine Parameteradresse von 1012h in Satz 7 wird über IDN P-7-1618 angesprochen.

Die verfügbaren Parameteradressen sind aus der jeweiligen Applikationsanleitung des Umrichters/Servos ersichtlich, nicht vorhandene Parameter werden mit entsprechendem Fehlercode quittiert. Sind im Umrichter/Servo Gruppennummern grösser als 40 vorhanden, so werden diese Gruppen unter nicht belegten Gruppenadressen unterhalb 40 angesprochen. Auf diese Weise können maximal 40 Gruppen mit je 100 Parametern in 8 Sätzen adressiert werden.

Die Parameter haben eine Datenbreite von 16 oder 32 Bit, durch Lesen des Attributes kann die Länge ermittelt werden. Weiterhin kann zur leichten Identifikation der Parametername ausgelesen werden.

ACHTUNG: Im Synchronbetrieb Phase 3/4 gelten folgende Einschränkungen:

Für den Parametersatz ist nur '0' zulässig, allerdings wird der Parametersatz indirekt durch den Satzzeiger (IDN P-0-4088) festgelegt! Das Attribut gibt immer eine Datenlänge von 32 Bit vor. Beim Schreiben von negativen Werten muss ggf. das Vorzeichen verlängert werden. Der Parametername ist nicht auslesbar, stattdessen wird '(Name not accessible)' zurückgegeben.

4.4 VC-Parameter

Die Variable Konfigurationsliste besteht aus bis zu 8 frei definierbaren Einträgen um spezielle Softwarevoraussetzungen bei einigen Steuerungen zu simulieren. Die 8 einzelnen Einträge werden beim Zugriff über den Servicekanal über die IDN P-x-4090 bis 4093 erreicht, wobei x hier den gewünschten Eintrag festlegt. Beim Zugriff über die Diagnoseschnittstelle (COMBIVIS) werden die 8 einzelnen Einträge über den Parametersatz selektiert. Jeder Eintrag besteht aus den 4 Mitgliedern Identnummer, Parameter Address, Value und Attribute.

'Identnummer' legt die IDN fest, ein Wert von S-0-0000 bedeutet, dass dieser Eintrag NICHT verwendet wird. Es sind nur IDNs im S-Bereich einstellbar, diese haben aber Vorrang vor den festen Einträgen im S-Bereich.

'Parameter Address' legt eine Umrichter-Parameteradresse fest, von der der Wert gelesen/geschrieben wird. Ist 'Parameter Address' 0000h, so wird der Wert aus dem Mitgliedseintrag 'Value' verwendet.

'Attribute' legt das High-Word des Servicekanal-Attributs fest, hier kann die Datenlänge und Darstellung gewählt werden.

ACHTUNG: variable Längen (Listen/Texte) sind hier nicht zulässig und führen zu fehlerhaften Servicekanalbetrieb beim Auslesen des Wertes !

4.5 Fehlercodes

Im Servicekanal werden folgende Fehlercodes verwendet:

Wert	Bedeutung
0000h	Kein Fehler
0001h	Servicekanal nicht geöffnet
0009h	Ungültiges Schliessen des Servicekanals
1001h	IDN nicht vorhanden
1009h	Ungültiger Zugriff auf IDN
2004h	Name ist nicht änderbar
3004h	Attribut ist nicht änderbar
4001h	Einheit nicht vorhanden
5001h	Minimalwert nicht vorhanden
6001h	Maximalwert nicht vorhanden
7003h	Datum zu lang übertragen
7004h	Datum ist nicht änderbar
7005h	Datum ist in dieser Kommunikationsphase schreibgeschützt / lesegeschützt
7006h	Datum kleiner als Minimalwert
7007h	Datum grösser als Maximalwert
7008h	Datum ist ungültig / Lesen=Umrichterparameter nicht vorhanden
8000h	Interner Fehler

5 Zyklischer Datenkanal

Die Inhalte der zyklischen Daten in Phase 3 und 4 werden vorab entweder als Vorzugs- oder konfigurierte Telegramme festgelegt. Die Hauptbetriebsart kann beliebig eingestellt werden, sie wird allerdings ignoriert da eine Betriebsartenumschaltung über das Sercos-Steuerwort nicht möglich ist.

5.1 Vorzugstelegramme

Der Telegrammtyp IDN S-0-0015 wird auf einen der folgenden Werte gestellt. Damit sind die zyklischen Daten definiert. Achtung: Die Umrichter-Parameteradressen, die für die verschiedenen IDNs verwendet werden sollen, sind vorab über Operatorparameter oder die IDN P-x-4089 einzustellen.

Wert	Daten im MDT (Sollwert)	Daten im AT (Istwert)
0	-keine-	-keine-
1	Drehmoment-Sollwert IDN S-0-0080	-keine-
2	Geschwindigkeits-Sollwert IDN S-0-0036	Geschwindigkeits-Istwert IDN S-0-0040
3	Geschwindigkeits-Sollwert IDN S-0-0036	Lage-Istwert IDN S-0-0051
4	Lage-Sollwert IDN S-0-0047	Lage-Istwert IDN S-0-0051
5	(nicht möglich)	
6	Geschwindigkeits-Sollwert IDN S-0-0036	-keine-

5.2 Konfiguriertes Telegramm

Der Telegrammtyp IDN S-0-0015 wird auf den Wert 7 eingestellt.

Die Belegung und Reihenfolge der Parameter im MDT wird über IDN S-0-0024 eingestellt, eine Liste der möglichen IDNs ist aus IDN S-0-0188 ersichtlich. Die Belegung und Reihenfolge der Parameter im AT wird über IDN S-0-0016 eingestellt, eine Liste der möglichen IDNs ist aus IDN S-0-0187 ersichtlich.

Bei der Konfiguration der zyklischen Daten sind 32-bit Parameter immer zuerst in die Liste aufzunehmen.

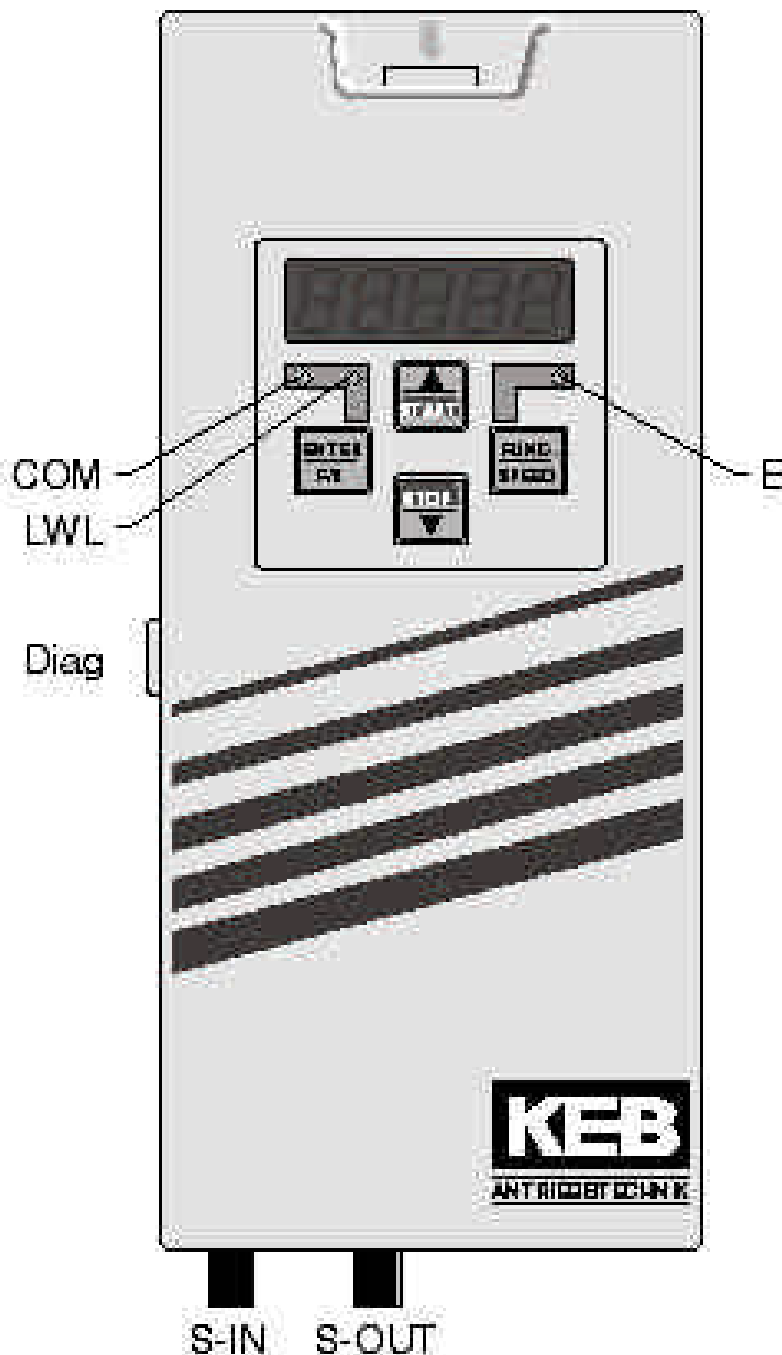
Ist die gewünschte Kombination nicht möglich, so wird das Umschalten in Phase 3 abgelehnt und ein entsprechender Eintrag in IDN S-0-0021 aufgenommen. Je nach Betriebsart und verwendetem Umrichter/Servotyp sind mehrere Kombinationen der Datenbreiten möglich:

1.Datum	2.Datum	3.Datum	4.Datum	Synchron	Standard
2 Worte	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt	X	X
2 Worte	2 Worte	nicht belegt	nicht belegt	-	X
2 Worte	1 Wort	nicht belegt	nicht belegt	X	X
2 Worte	1 Wort	1 Wort	nicht belegt	X	X
1 Wort	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt	X	X
1 Wort	1 Wort	nicht belegt	nicht belegt	X	X
1 Wort	1 Wort	1 Wort	nicht belegt	X	X
1 Wort	1 Wort	1 Wort	1 Wort	-	X

X: mögliche Belegung

Anmerkung : Die korrekte Datenlänge eines Umrichterparameters im P-Bereich kann im synchronbetrieb nur in Phase 2 über das Attribut ausgelesen werden.

6 Bedienungselemente



COM (grün)

Leuchtet bei Zugriff über den SERCOS-Servicekanal

LWL (rot)

Volle Helligkeit: Kein SERCOS-Eingangssignal (LWL unterbrochen, vorheriger Teilnehmer ausgeschaltet)
Geringe Helligkeit: Empfangsstörung des SERCOS-Eingangssignal (Sendeleistung des vorherigen Teilnehmers zu groß oder zu klein, falsche Baudrate)

E (rot)

An: Servo/Umrichter betriebsbereit
Blinkt: Servo/Umrichterstörung
Aus: Keine Versorgungsspannung

Diag

Diagnoseschnittstelle zum PC

S-IN

SERCOS-Eingangsschnittstelle

S-OUT

SERCOS-Ausgangsschnittstelle

1 General

The presented documentation as well as the herein mentioned hard and software are developments of Karl E. Brinkmann GmbH. Errors excepted. The company Karl E. Brinkmann GmbH established this documentation to the best of her knowledge but without engagement, that the herein stated specifications may not provide the user with the expected advantages. Karl E. Brinkmann GmbH reserves the right to alter specifications without notice to third parties. This instruction manual describes the software status as of 04/2002.

1.1 Unit Description

The herein described unit is a plugable operator with SERCOS-interface for the frequency inverter or servo KEB COMBIVERT F5. As far as possible the hard and software were developed taking the DIN/EN 61491 into consideration. The voltage supply is made by the inverter and as an independent external supply it can be made via the terminal strip of the inverter. The SERCOS-interface is designed as optical fibre ring for plastic (POF) or fibre glass cable (HCS) with F-SMA plugs. The SERCOS-service channel as well as cyclic data transfer are available. Parallel to SERCOS-operation the operation via integrated display/keyboard and also an additional serial interface for diagnosis / parameterization (KEB COMBIVIS) is possible (depending on the operation mode it may be disabled). SERCOS-operation parameters like slave address, transmitting power etc. can be adjusted via the keyboard.

1.2 Legend

SERCOS	According to DIN/EN 61491 standardized procedure for real time communication between controls and drives
MST	Master synchronous telegram; serves for μ s-exact data synchronization
MDT	Master data telegram; data from master to all drives (control word, set values)
AT	Drive telegram; data from drive to master (status, actual value)
Cyclic Data	Are transmitted time synchronous from phase 3 and are valid in phase 4
Service Channel	Subordinate protocol in the telegrams; herewith parameter values, attributes, standardization and names can be transmitted sequentially, even parallel to the time critical cyclic data in phase 3+4
Phase 0..4	SERCOS-phase states: 0=Master closes the LWL-ring 1=Master identifies all slaves in the ring 2=parameterization mode, from now on the service channel is in operation 3=time slots are kept, cyclic data still not valid 4=cyclic operation mode
IDN	Ident number S-x-yyyy or P-x-yyyy S=System defined , P=Product specific ; x=set 0..7 ; yyyy=Data block number

1.3 Operation Modes

SERCOS-parameters like cycle times and assignment of cyclic data are adjusted in phase 2 via the SERCOS-service channel (refer service channel parameter). The maximum cycle time in phase 0 to 2 is 25000 μ s. The SERCOS-operator can be operated with all KEB COMBIVERT F5 inverters and servos. Depending on the inverter/servo used one of the following operation modes is automatically activated:

1.3.1 Standard Mode

The standard mode is intended for operation with simple frequency inverters. In this case the cyclic data is transmitted to the inverter depending on the time available (not synchronous to MST). In phase 3 and 4 the function of the display/keyboard on the operator as well as the access to the inverter parameter in all sets via the diagnosis interface is possible. The minimum SERCOS cycle time in phase 3 and 4 is 500 μ s.

1.3.2 Synchronous Mode

The synchronous mode is only available for the respective inverter/servo type. Herewith the cyclic data is processed synchronous to the SERCOS MST cycle in the inverter.

Only in phase 3 and 4:

The function of the display/keyboard on the operator is switched off. The access to the inverter parameters via the diagnosis interface is only possible by indirect set addressing. Some service channel lists are not readable. The minimum SERCOS-cycle time is 1000 μ s and depending on the inverter/servo type it has to be a multiple hereof.

1.4 Technical Data

Sercos interface	F-SMA bushing
Transmitter wave length	650nm
Transmitter power	Adjustable
Transmission rate	2 or 4 Mbd
Device address	Adjustable 0, 1..254
Voltage supply	Via the inverter
Housing	Standard F5 operator
Operation temperature	-10° to 45° C
Part number	00.F5.060-6000

2 Keyboard / Display

The keyboard/display serves as display for the inverter- or SERCOS-parameter.

The switching between both modes is made by simultaneous pressing of FUNC and ENTER key until the display shows 5 dots. After releasing the keys the respective other mode is active. (During synchronous operation of phase 3+4 the inverter parameters are not available).

2.1 Inverter Parameter

The operation of the inverter parameter is made als usual. A detailed description is available in the instruction manual of the respective inverter/servo.

2.2 SERCOS Parameter

With the FUNC-key the next parameter is displayed. ENTER confirms a value changed with UP or DOWN. The values are stored in the operator in a non volatile memory. The following SERCOS parameters are available:

Display	Meaning	Adjusting Range
PHA=	Display of the actual SERCOS-Phase 0..4 PHA=- shows a missing SERCOS-Input signal (waiting for phase 0)	Read only
bScAn	Display : automatic baudrate detection is active	Display only
b=	Used SERCOS-baud rate; A means automatic baudrate detection	A, 2, 4 (Mbaud)
c=	SERCON test mode setting 0 = normal operation, 1 = zero bit stream, 2 = permanent light	0..2
A=	SERCOS-slave address; 0=unit is ignored	0, 1..254
P=	Output power of LWL-transmitter; 0=lowest 5=highest	0..5
S=	Setup mode. Here a special behaviour ist set binary coded: Bit 0 =1 : No sychron mode although Inverter/Servo supports this Bit 1 =1 : Disable Switch-on slope detection of control word bit 14/15 Bit 2 =1 : Disable set adjustment on process data setting / set selection	0..7

SERCOS-operation parameter cannot be displayed/adjusted in phase 3 and 4.

After changing one of these parameters the SERCOS operator waits for phase 0 from SERCOS master.

3 Diagnosis Interface

To avoid a destruction of the PC-interface, it is only allowed to connect the diagnosis interface to a PC via a special HSP5 cable with voltage adjustment!

With an adapter the HSP5 cable is connected to the diagnosis interface. Via the PC-software KEB COMBIVIS 5 access is possible to all inverter parameters. The operator parameter can also be read and adjusted or parameterized via Download.

Separately available accessories:

HSP5-cable between PC and adapter:

Part no.: 00.F5.0C0-0001

Adapter D-Sub9/Western:

Part no.: 00.F5.0C0-0002

3.1 Operator Parameter

The following operator parameter are available for operation with KEB COMBIVIS 5:

Display	Meaning
Date	Display of version number. The parameter name also contains the date of the operator firmware. Writing for verification only with the same value.
Parameter Count	Number of operator parameter. Read only.
Response Delay Time	Adjustable delay time for diagnosis interface.
Current Password	Display of the current inverter - password level. Read only.
HSP5 Max InvBusy Retries	Setting of the retry count with error code 'Inverter Busy'
Ext.CommError Counter	Error counter of the diagnosis interface. Can be set back by writing.
HSP5 Tout Count	Error counter of the HSP5-interface to the inverter. Can be set back by writing.
Synchron/Phase	Display of the current SERCOS-phase as well as synchronous possibility. FFh=waiting for phase 0; 0xh=actual phase ;8xh=synchron operation phase x
Drive Address*	Adjustment of the used slave address, refer to SERCOS parameter
Baudrate (MBd)*	Adjustment of the SERCOS-baud rate, 0=automatically; 2=2MBaud; 4=4MBaud
Tx Power*	Adjustment of the transmission power, refer to SERCOS parameter
Sercon Test Mode*	Adjustment of the test mode, refer to SERCOS parameter
Setup Mode	Adjustment of the setup mode, refer to SERCOS parameter
Error Counter Cyc	Error counter of the cyclic data transmission. If the SERCOS parameters are adjusted correctly this value is 0.
IDN36 Parameter Address	Inverter parameter address for IDN S-0-0036 (Speed Setting)
IDN40 Parameter Address	Inverter parameter address for IDN S-0-0040 (Actual Speed)
IDN47 Parameter Address	Inverter parameter address for IDN S-0-0047 (Position Setting)
IDN51 Parameter Address	Inverter parameter address for IDN S-0-0051 (Actual Position)
IDN80 Parameter Address	Inverter parameter address for IDN S-0-0080 (Torque Setting)
IDN32 Value	Value for IDN-S-0-0032 (Main Mode)
IDN44 Value	Value for IDN-S-0-0044 (Speed Scaling)
IDN76 Value	Value for IDN-S-0-0076 (Position Scaling)
IDN86 Value	Value for IDN-S-0-0086 (Torque Scaling)
VC Identnumber	Variable configuration list, s. section VC-Parameters
VC Parameter Address	Variable configuration list, s. section VC-Parameters
VC Value	Variable configuration list, s. section VC-Parameters
VC Attribute	Variable configuration list, s. section VC-Parameters

SERCOS-operation parameter cannot be adjusted in phase 3 and 4.

Changed values are stored in the operator in a non volatile memory.

After changing of SERCOS operation parameters(*) the SERCOS operator waits for phase 0 from SERCOS master.

4 Service channel

Via the SERCOS service channel access can be made to the elements 1 (IDN), 2 (Name), 3 (Attribute) and 7 (Data). Parameters with the prefix 'S' are system interface parameters according to DIN/EN 61491. The exact description can be taken out of these norm.

4.1 S-Parameter

For entries with preceding * the parameter addresses used in the inverter/servo are to be set up preliminary. (See Operator Parameter or P-Parameter)

IDN	Name	Meaning
S-0-0001	tNcyc	Cycle time of the control
S-0-0002	tScyc	Cycle time of the data transmission
S-0-0003	t1min	Shortest time of AT after MST
S-0-0004	tATMT	Required switching time sending->receiving
S-0-0005	t5	Min. actual value processing time
S-0-0006	t1	Transmitting time of the AT
S-0-0007	t4	Actual value measuring time
S-0-0008	t3	Time where set values are valid
S-0-0009	Pos.MDT	Byte offset of own data in MDT
S-0-0010	Len.MDT	Length of MDT in bytes
S-0-0011	Class1 Diag	Class 1 diagnosis (error status)
S-0-0014	IF State	Interface status
S-0-0015	Telegram Type	Telegram type of cyclic data
S-0-0016	Cfg.AT	List of configured IDNs in AT
S-0-0017	Lst.All Data	List of all existing operation data IDNs
S-0-0018	Lst.CP2 Data	List of all IDNs to be transmitted in phase 2
S-0-0019	Lst.CP3 Data	List of all IDNs to be transmitted in phase 3
S-0-0021	Lst.CP2 Inval.Data	List of all invalid IDNs before switching to phase 3
S-0-0022	Lst.CP3 Inval.Data	List of all invalid IDNs before switching to phase 4
S-0-0024	Cfg.MDT	List of configured IDNs in MDT
S-0-0025	Lst.All Commands	List of all existing command-IDNs
S-0-0028	MST Errorcount	Error counter MST in phase 3+4
S-0-0029	MDT Errorcount	Error counter MDT in phase 4
S-0-0030	Version Operator/Drive	Version identifier of the operators as well as software-id of inverter/servo
S-0-0032	Main Mode	Determination of the main operation mode.
S-0-0036	Speed Setting	*Speed set value
S-0-0040	Actual Speed	*Speed actual value
S-0-0044	Speed Scaling	Scaling of speeds
S-0-0047	Position Setting	* Position set value
S-0-0051	Actual Position	* Position actual value
S-0-0076	Position Scaling	Scaling of positions
S-0-0080	Torque Setting	* Torque set value
S-0-0086	Torque Scaling	Scaling of torque
S-0-0087	tATAT	Shortest time between two ATs
S-0-0088	tMTSY	Shortest time between MDT and MST
S-0-0089	t2	Transmission time of MDT
S-0-0090	tMTSG	Required copying time of set values
S-0-0095	State	Actual drive status in plain text
S-0-0096	SLKN	Drive addresses of the slave
S-0-0099	Reset Class1	Command error reset
S-0-0127	CP3 Transition	Command check transition to phase 3
S-0-0128	CP4 Transition	Command check transition to phase 4
S-0-0134	Control Word	Control word from MDT
S-0-0135	Status Word	Status word from AT
S-0-0140	Manufacturer Type	Company name and device type
S-0-0142	Application	Free settable text, storage in non volatile memory

S-0-0143	IF Version	Version of system interface specification
S-0-0185	Max Len.AT	Max. number of bytes in AT
S-0-0186	Max Len.MDT	Max. number of bytes in MDT
S-0-0187	Possible Cfg.AT	List of configurable IDNs in AT
S-0-0188	Possible cfg.MDT	List of configurable IDNs in MDT
S-0-0192	Lst.Backup Data	List of IDNs to save for backup
S-0-0216	Switch Parameter Set	Command set switching
S-0-0217	Set Preselection	Set to switch to
S-0-0254	Active Set	Set which is currently active

The scalings S-0-0044, S-0-0076 and S-0-0086 can be set to any value, although the scaling of the internal used parameters must be considered.

4.2 P-Parameter

Parameter with the prefix 'P' are product parameters implemented in this operator.

IDN	Name	Meaning
P-0-0000 to P-7-4050	(readable in phase 2)	Inverter/servo parameter values, depending of inverter/servo not all are available. See description below.
P-0-4088	Set Pointer	Set pointer for indirect set addressing
P-0-4089	Address IDN-S-36	Parameter address for IDN S-0-0036 (Speed Setting)
P-1-4089	Address IDN-S-40	Parameter address for IDN S-0-0040 (Actual Speed)
P-2-4089	Address IDN-S-47	Parameter address for IDN S-0-0047 (Position Setting)
P-3-4089	Address IDN-S-51	Parameter address for IDN S-0-0051 (Actual Position)
P-4-4089	Address IDN-S-80	Parameter address for IDN S-0-0080 (Torque Setting)
P-s-4090	VC(s) Identnumber	Variable configuration list, s. section VC-Parameters
P-s-4091	VC(s) Parameter Address	Variable configuration list, s. section VC-Parameters
P-s-4092	VC(s) Value	Variable configuration list, s. section VC-Parameters
P-s-4093	VC(s) Attribute	Variable configuration list, s. section VC-Parameters
P-0-4094	Setup Mode	Adjustment of the setup mode, refer to SERCOS parameter
P-0-4095	Error Counter Cyc	Error counter of cyclic data transmission. If the SERCOS-parameters are adjusted correctly this value is 0.

4.3 Access to Inverter Parameters

The access to the inverter parameter is done directly via IDN P-s-ggaa with following syntax:

's' is the desired parameter set.

'gg' is the decimal group address, for instance 03 for the 'OP'-parameter group.

'aa' is the decimal parameter address within the group.

If for example parameter OP.01 in set 3 shall be addressed, IDN P-3-0301 is to be used.

A parameter address of 1012h in set 7 is addressed by IDN P-7-1618 .

The available parameter addresses are described in the respective application manual of the inverter or servo, non existent parameters are acknowledged with the appropriate error code. If there are group numbers greater than 40 in the inverter/servo, this groups are addressed under unassigned group addresses below 40. With this there are a maximum of 40 groups with 100 parameters each in 8 sets addressable.

The parameters have a data with of 16 or 32 Bit, by reading the attribute the length can be determined.

Furthermore the parameter name can be read out for easier identification.

ATTENTION: In synchron mode of phase 3/4 following restrictions apply:

For the parameter set only '0' is permitted, although the parameter set is fixed indirectly by the set pointer (IDN P-0-4088) ! The attribute always shows a data length of 32 Bit. When writing negative values, the sign must be extended eventually. The parameter name cannot be read out, instead of this '(Name not accessible)' will be returned.

4.4 VC-Parameters

The variable configuration list is made of up to 8 free definable entries to simulate special software requirements with some controls. The 8 single entries are accessed by IDN P-x-4090 to 4093 over the service channel, where x here sets the desired entry. When accessing by the diagnosis interface (COMBIVIS) the 8 single entries are selected by the parameter set. Each entry consists of the 4 members Identnumber, Parameter Address, Value and Attribute.

'Identnumber' selects the IDN, a value of S-0-0000 means that this entry is NOT used.

Only IDNs in the S-range are selectable, but they have priority over the fixed entries in the S-range.

'Parameter Address' assigns an inverter parameter address, from which the value is read/written.

If 'Parameter Address' is 0000h, the value will be used from the member entry 'Value'.

'Attribute' sets the high-word of the service channel attribute, here the data length and representation can be selected.

ATTENTION: variable lengths (lists/texts) are not allowed here and lead to faulty service channel operation when reading the value !

4.5 Error Codes

The following error codes are used in the service channel:

Value	Meaning
0000h	No error
0001h	Service channel not open
0009h	Invalid closing of the service channel
1001h	IDN not existing
1009h	Invalid access to IDN
2004h	Name cannot be changed
3004h	Attribute cannot be changed
4001h	Unit does not exist
5001h	Minimum value does not exist
6001h	Maximum value does not exist
7003h	Data transmission too long
7004h	Data cannot be changed
7005h	Data is write/read protected during this communication phase
7006h	Data smaller than minimum value
7007h	Data larger than maximum value
7008h	Data is not valid / reading=inverter parameter not existing
8000h	Internal error

5 Cyclic Data Channel

The content of the cyclic data in phase 3 and 4 are determined as follows in advance either as preferred or configured telegrams. The main mode may be set up as you like, but this is ignored because a mode switching by the sercos control word is not possible.

5.1 Preferred Telegrams

The telegram type IDN S-0-0015 is set to one of the following values. Herewith the cyclic data is defined.
Attention: The inverter parameter addresses which are used for the various IDNs must be set before by the Operator parameter or IDN P-x-4089.

Value	Data in MDT (set value)	Data in AT (actual value)
0	-none-	-none-
1	torque set-value IDN S-0-0080	-none-
2	Speed set-value IDN S-0-0036	Speed actual-value IDN S-0-0040
3	Speed set-value IDN S-0-0036	position actual-value IDN S-0-0051
4	Position set-value IDN S-0-0047	position actual-value IDN S-0-0051
5	(not possible)	
6	Speed set-value IDN S-0-0036	-none-

5.2 Configured Telegram

The telegram type IDN S-0-0015 is set to value 7.

The assignment and sequence order of the parameters in MDT is determined and set via IDN S-0-0024, a list of possible IDNs can be taken out of IDN S-0-0188. The assignment and sequence order of the parameters in AT is determined and set via IDN S-0-0016, a list of possible IDNs can be taken out of IDN S-0-0187.

With the configuration of the cyclic data, 32-bit parameters are to be included first into the list.

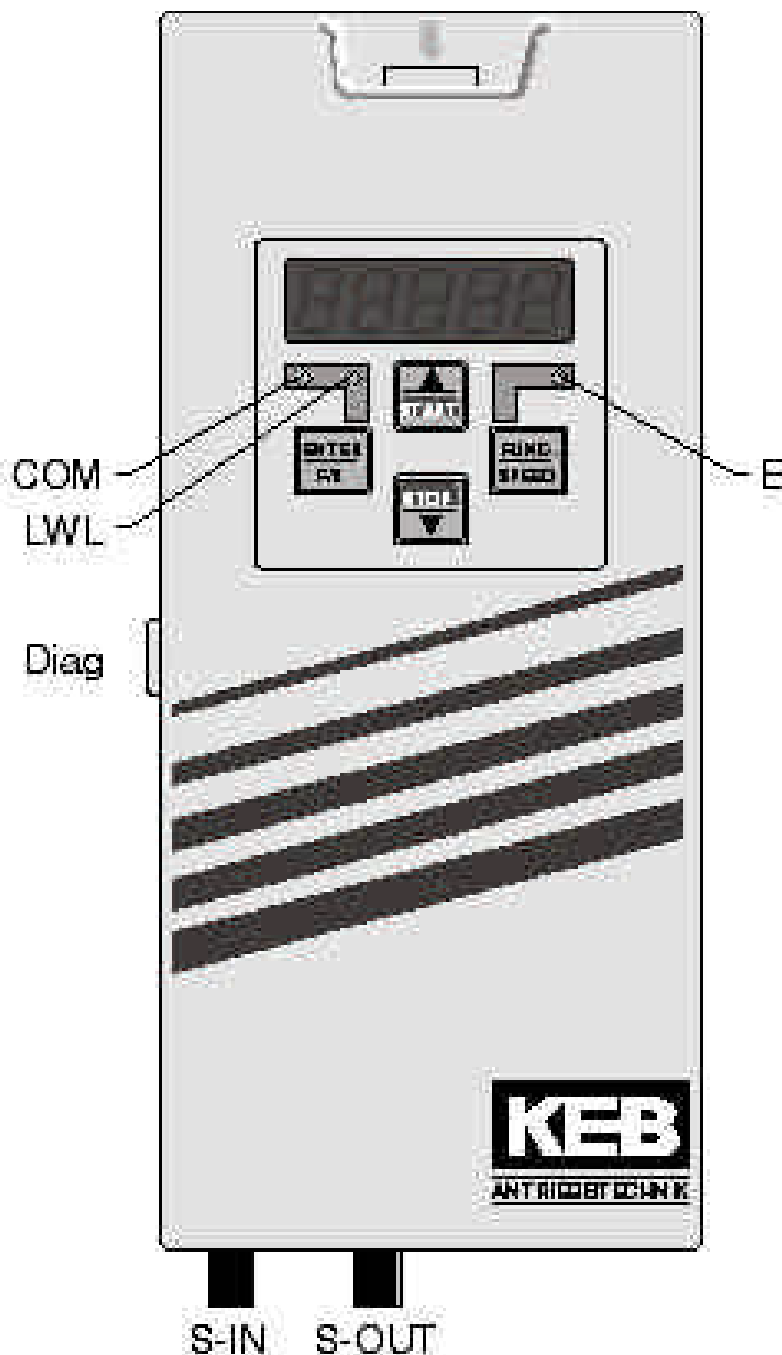
If the desired combination is not possible, the switching to phase 3 is declined and a relevant entry to IDN S-0-0021 is made. Corresponding to operation mode and inverter/servo type different combinations of the data widths are possible:

1.Date	2.Date	3.Date	4.Date	Synchronous	Standard
2 Words	not used	not used	not used	X	X
2 Words	2 Words	not used	not used	-	X
2 Words	1 Word	not used	not used	X	X
2 Words	1 Word	1 Word	not used	X	X
1 Word	not used	not used	not used	X	X
1 Word	1 Word	not used	not used	X	X
1 Word	1 Word	1 Word	not used	X	X
1 Word	1 Word	1 Word	1 Word	-	X

X: possible occupation

Remark : The correct data length from the attribute of an inverter parameter in the P-range can only be read out in phase 2 when using the synchronous mode.

6 Operating elements



COM (green)

Lights up when access via the SERCOS service channel

LWL (red)

Full brightness : no SERCOS-input signal (LWL disconnected, previous device switched off)

Low brightness: receive distortion of the SERCOS input signal (transmitting power of the previous device too high or too low, incorrect baud rate)

E (red)

On: servo/inverter ready to operate

Blinking: servo/inverter error state

off: no power supply

Diag

Diagnosis interface to the PC

S-IN

SERCOS Input interface

S-OUT

SERCOS Output interface



Karl E. Brinkmann GmbH

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

KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG

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

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

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

KEB Antriebstechnik

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

KEB China

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

Société Française KEB

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

KEB (UK) Ltd.

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

KEB Italia S.r.l.

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

KEB - YAMAKYU Ltd.

15 - 16, 2 - Chome, Takanawa Minato-ku
J - Tokyo 108 -0074
Tel.: 0081 / 33 / 445-8515 • FAX: 0081 / 33 / 445-8215
E-mail: kebjt001@d4.dion.ne.jp

KEB Portugal

Lugar de Salgueiros - Pavilhao A, Mouquim
P - 4760 V. N. de Famalicao
Tel.: 00351 / 252 / 371 318 • FAX: 00351 / 252 / 371 320
E-mail: keb.portugal@netc.pt

KEB Taiwan Ltd.

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

KEBCO Inc.

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