

COMBICOM



D Port Expander

Version 1.1

GB Port Expander

Version 1.1

Mat.No.	Rev.
00F5Z10-K010	1C





1.	Vorwort	5
1.1	Allgemeines.....	5
1.2	Gültigkeit und Haftung	5
1.3	Urheberrecht	6
1.4	Produktbeschreibung.....	6
1.5	Technische Daten	6
1.6	Abmessungen	7
1.7	Zubehör	7
2.	Spannungsversorgung	7
3.	Ethernetschnittstelle	8
3.1	Unterstützte Protokolle	8
3.2	IP Adresse	8
3.2.1	DHCP-Server.....	8
3.3	DIN66019II Port	9
3.4	Modbus Port.....	9
3.5	Http Port	10
3.6	Knotenadressierung.....	11
3.7	Datenportpasswort	11
4.	USB Schnittstelle.....	11
5.	HSP5/485 Ports	12
5.1	Port 4 Modus	12
6.	Interne Parameter	12
6.1	Systemparameter.....	12
6.2	Betriebsparameter	13
6.3	Ethernetparameter.....	13
6.4	Bedienoberfläche.....	14
6.5	Lage der Stecker / Diagnoseanzeigen	16
6.6	Anschlussbelegungen	

1. Vorwort

1.1 Allgemeines

Zuerst möchten wir Sie als Kunden der Karl E. Brinkmann GmbH begrüßen und Ihnen zum Erwerb des vorliegenden Produktes gratulieren. Sie haben sich für ein Produkt auf höchstem technischen Niveau entschieden.

Die beschriebene Hard- und Software sind Entwicklungen der Karl E. Brinkmann GmbH. Die beigefügten Unterlagen entsprechen dem bei Drucklegung gültigen Stand. Druckfehler, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

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 Anleitung verwendeten Piktogramme 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.
	Information Hilfe Tipp	Wird verwendet, wenn eine Maßnahme die Handhabung oder Bedienung des Gerätes vereinfacht.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche. Die angeführten Warn- und Sicherheitshinweise bieten keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

1.2 Gültigkeit und Haftung

Die Verwendung unserer Geräte in den Zielprodukten erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Maschinenherstellers.

Die in den technischen Unterlagen enthaltenen Informationen, sowie etwaige anwendungsspezifische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche, erfolgen nach bestem Wissen und Kenntnissen über die Applikation. Sie gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise. Dies gilt auch in Bezug auf eine etwaige Verletzung von Schutzrechten Dritter.

Eine Auswahl unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für den beabsichtigten Einsatz hat generell durch den Anwender zu erfolgen.

Prüfungen und Tests können nur im Rahmen der Applikation vom Maschinenhersteller erfolgen. Sie sind zu wiederholen, auch wenn nur Teile von Hardware, Software oder die Geräteeinstellung modifiziert worden sind.

Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe können zu Körperverletzungen bzw. Sachschäden führen und haben den Verlust der Gewährleistung zur Folge. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile hebt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen auf.

Der Haftungsausschluss gilt insbesondere auch für Betriebsunterbrechungsschäden, entgangenen Gewinn, Datenverlust oder sonstige Folgeschäden. Dies gilt auch, wenn wir vorab auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen worden sind.

Sollten einzelne Bestimmungen nichtig, unwirksam oder undurchführbar sein oder werden, so wird hiervon die Wirksamkeit aller sonstigen Bestimmungen oder Vereinbarungen nicht berührt.

1.3 Urheberrecht

Der Kunde darf die Betriebsanleitung sowie weitere gerätebegleitenden Unterlagen oder Teile daraus für betriebseigene Zwecke weiterverwenden. Die Urheberrechte liegen bei KEB und bleiben auch in vollem Umfang bestehen.

1.4 Produktbeschreibung

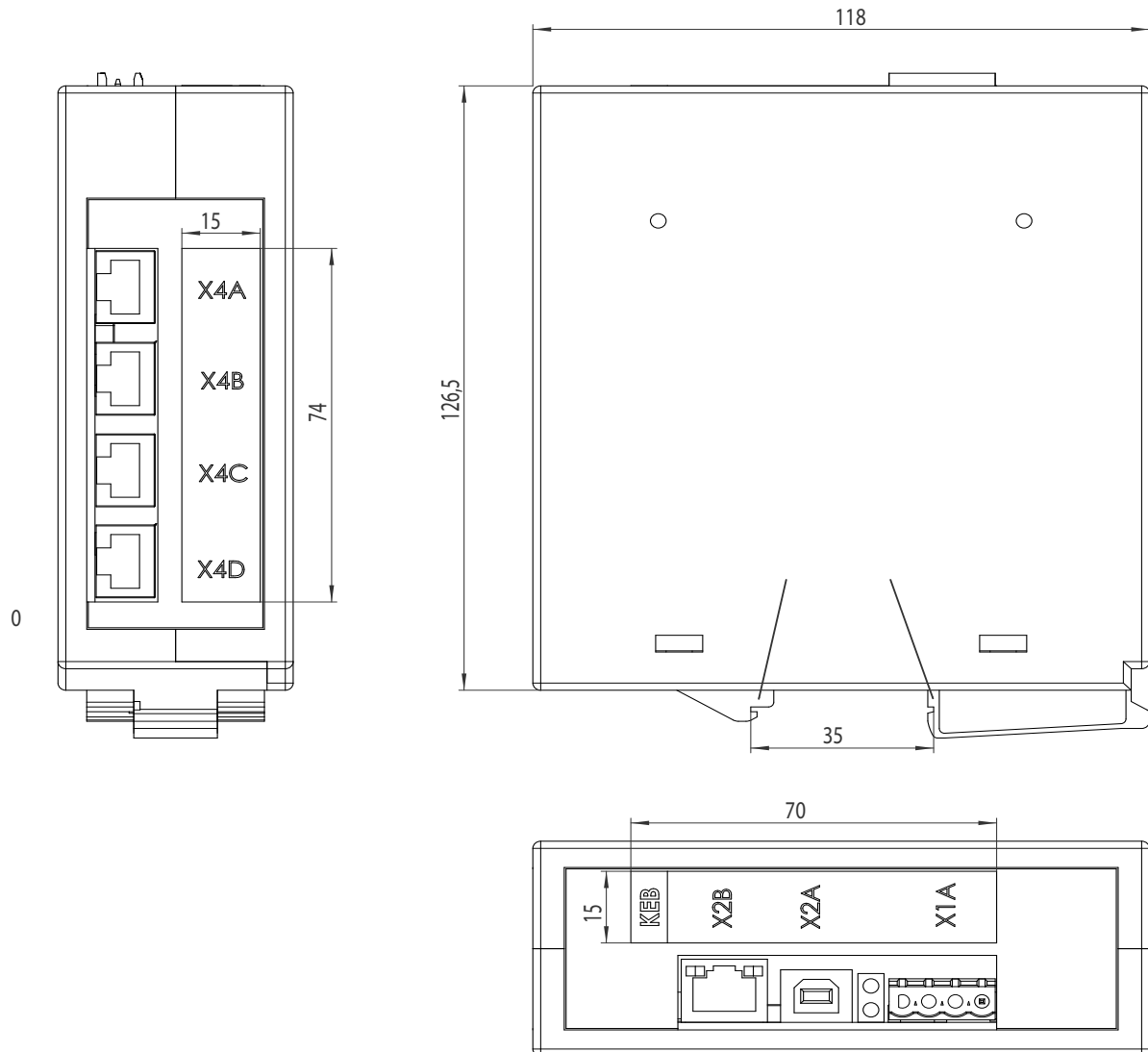
Diese Anleitung beschreibt ein Kommunikations-Gateway mit Ethernet- und USB Schnittstelle und 4 HSP5/485 Schnittstellen zum Anschluss an Frequenzumrichter oder Operatoren KEB COMBIVERT F5. Die Spannungsversorgung erfolgt durch ein externes 24V Netzteil oder über das USB-Kabel. Der Port Expander kann entfernt montiert auf eine Tragschiene im Schaltschrank oder lokal auf dem Tisch betrieben werden.

Die letzte HSP5/485-Schnittstelle kann wahlweise auch auf das DIN66019II-Protokoll umgeschaltet werden. Diese Anleitung beschreibt den Softwarestand von 10/2009.

1.5 Technische Daten

Spannungsversorgung X1A	12..30VDC $\pm$ 0%, 2,4W max. (12V/0,2A 24V/0,1A)
USB Schnittstelle X2A	USB 2.0, Typ B Buchse, Stromaufnahme 0,4A max.
Ethernetschnittstelle X2B	RJ45, IEEE 802.3 10/100Base-TX
HSP5/485 Schnittstellen X4	RJ45, max. Leitungslänge 100m
Gehäuse	118 x 126,5 x 45 mm
Betriebstemperatur	-10° bis 45° Celsius
Artikelnummer	00.F5.025-0080

1.6 Abmessungen



1.7 Zubehör

USB Kabel Stecker A-B 1,0m	00.F5.0C4-1010
CAT5 Kabel 2*RJ45 2,0m Gelb	00.F5.0C3-1020
Operator HSP5/485, RJ45 Anschluss	00.F5.060-9002
Wandlerkabel RJ45 – HSP5 DSUB9, 2,5m	00.F5.0C0-4025
Adapter DSub9/Western	00.F5.0C0-0020

2. Spannungsversorgung

Wird das Gerät im Tischbetrieb über die USB-Schnittstelle betrieben, ist keine weitere Stromversorgung nötig. Beim Anschluss im Schaltschrank werden 24 Volt über die Klemmen X1A.1 (-) und X1A.2 (+) angelegt. Die Klemme X1A.4 dient zur Ableitung von Störungen auf den Kabelschirmen und soll über ein kurzes Kabel mit der geerdeten Hutschiene/Schaltschrankrückwand verbunden werden.

3. Ethernetschnittstelle

Die Ethernetschnittstelle erkennt automatisch die verwendete Geschwindigkeit (10 oder 100 Mbaud), Halb-oder Vollduplexbetrieb, Polartität sowie MDI / MDIX Betrieb (Auto-Crossover). Diese Parameter können auch fest eingestellt werden. Es können Patch- oder Crossoverkabel verwendet werden, empfohlen sind immer Kategorie-5 geschirmte Netzkabel mit 8-poligem RJ45 Stecker.

3.1 Unterstützte Protokolle

ARP	Address Resolution Protocol Response
ICMP	Echo Response (Ping)
TCP/IP	DIN66019II, Modbus/TCP, Http
TCP/UDP	DIN66019II, Modbus/TCP
DHCP	BootP Response, abschaltbar

Über die Ethernetschnittstelle sind maximal 30 gleichzeitige Verbindungen (Sockets) verfügbar. Diese werden bei neuen Anfragen über TCP und UDP automatisch eingerichtet und nach ca. 30 Sekunden ohne Datenverkehr selbsttätig wieder geschlossen. Ist die Maximalzahl erreicht, werden weitere Anfragen ignoriert.

3.2 IP Adresse

Die IP-Adresse wird im Parameter Et.01 eingestellt. Die einzustellende Adresse erteilt im Zweifelsfall

der Netzwerkadministrator, da im gesamten angeschlossenen Ethernet keine Adressen doppelt vorhanden sein dürfen. Bei Verwendung einer direkten Verbindung von Port Expander und PC mittels eines Patchkabels sollte diese IP-Adresse so eingestellt werden, dass sie sich nur im untersten Byte von der Adresse des PCs unterscheidet (Gleiches Netzwerk aber unterschiedlicher Knoten). Bei aktiviertem DHCP Server beantwortet der Port Expander BootP/DHCP-Requests und ermöglicht so dem angeschlossenen PC, eine temporär gültige IP-Adresse zu erhalten (siehe Abschnitt DHCP-Server).

3.2.1 DHCP-Server

Die DHCP-Server-Funktionalität wird über den Parameter Et.13 aktiviert / deaktiviert. In aktiviertem Zustand werden BootP- und DHCP-Requests verzögert beantwortet. Da der Port Expander keine Informationen über verfügbare IP-Adressen im Netzwerk hat, gelten folgende Einschränkungen:

Der DHCP-Server ist NUR zum Betrieb mit Kreuz/Patchkabel an einem PC/Notebook vorgesehen, um dem PC/Notebook bei Bedarf eine IP-Adresse zuzuweisen. Damit ist ein End-to-End-Betrieb ohne manuelles Eingreifen und ohne Kenntnisse des IP-Protokolls möglich.

Alle Anfragen werden gesammelt, erst wenn 3 gleiche Requests erkannt werden, wird eine entsprechende Response gesendet. Damit können im normalen Netzbetrieb die Standard DHCP-Server schon vorab eine gültige IP-Adresse zuweisen, bevor der Port Expander dieses tut.

Als IP-Adresse wird die um 1 erhöhte IP-Adresse des Port Expanders vorgegeben. Ist das LowByte der IP-Adresse grösser als 254, so wird die um 1 verringerte IP-Adresse des Port Expanders vorgegeben.

3.3 DIN66019II Port

Dieser Port wird zur Übertragung von Umrichter-Parameterdaten mittels gekapselten DIN66019II/IP-Telegrammen benutzt. Es sind mehrere gleichzeitige Verbindungen von verschiedenen Clients auf diesem Port möglich. Er wird standardmäßig auf 8000 gesetzt, die Einstellung kann aber über Parameter Et.02 verändert werden. Damit von einem Client mehrere gleichzeitige Verbindungen, z.B. auf verschiedene Umrichter, erfolgen können, sind die nachfolgenden 3 Portnummern (8001..8003) ebenfalls mit dem gleichen Protokoll verfügbar. Verfügbar sind hier TCP/IP und TCP/UDP - Verbindungen, über die auch mit dem COM-BIVIS5 IP-Treiber zugegriffen werden kann. Die Slave-Adresse im DIN66019II-Protokoll dient als Knotenadresse (siehe Abschnitt Knotenadressierung). Der DIN66019II-Port kann mit dem Datenport-Passwort geschützt werden (siehe Abschnitt Datenportpasswort).



Diese Portnummern dürfen sich nicht mit dem Modbus-Port überschneiden !

3.4 Modbus Port

Dieser Port wird zur Übertragung von Daten mittels dem Modbus/TCP Protokoll benutzt. Es sind mehrere gleichzeitige Verbindungen von verschiedenen Clients auf diesem Port möglich. Er ist standardmäßig auf 502 eingestellt, kann aber über Parameter ET.03 verändert werden.



Dieser Port darf sich nicht mit den DIN66019II-Ports überschneiden! Verfügbar sind hier TCP/IP und auch TCP/UDP - Verbindungen.

Als Modbus Register Adresse wird die gewünschte Parameteradresse angegeben, der Modbus Unit Identifier spezifiziert die Knotenadresse (siehe Abschnitt Knotenadressierung). Alle Zugriffe werden mit indirekter Satzadressierung durchgeführt.

Die Modbus-Funktionen 3 und 4 ermöglichen das Lesen von 16-Bit Parameterwerten, wobei nur eine Modbus Registerzahl von 1 unterstützt wird. Funktion 6 dient zum Schreiben eines 16-Bit Parameterwertes. Der Modbus-Port kann mit dem Datenport-Passwort geschützt werden (siehe Abschnitt Datenportpasswort).

Das Modbus-Protokoll bietet keinen direkten Zugriff auf 32-Bit Daten, so ist bei LONG-Parametern nur das untere WORD lesbar, beim Schreiben wird der 16-bit Wert vorzeichenerweitert auf 32 Bit.

3.5 Http Port

Auf dem standard Http-Port 80 kann über einen Browser die Statusseite abgerufen werden. Diese enthält Informationen über die Version des Gerätes sowie die aktuell eingestellten IP-Portnummern für DIN66019II und Modbus.

3.6 Knotenadressierung

Der Zugriff auf Parameter mittels der Protokolle DIN66019II und Modbus erfolgt knotenabhängig, d.h. es sind 5 Knotenadressen verfügbar. Die Basis-Knotenadresse kann über den Parameter SY.06 eingestellt werden.

Ist SY.06 auf seinem Standardwert 0, so greift Knoten 0 auf interne Parameter im Port Expander zu, Knoten 1..4 greift auf die HSP5/485 Ports 1...4 zu. Alle anderen Knotenadressen werden mit Fehlercode *Gerät nicht bereit* abgelehnt (Ausnahme: Port 4 ist im DIN66019II-Modus, s.u.). Durch Verändern von SY.06 können diese 5 Knotenadressen weiter nach oben verschoben werden. Dies ermöglicht z.B. COMBIVIS, den Port Expander neben anderen Geräten in einem Projekt zu betreiben.

3.7 Datenportpasswort

Um die Ethernet-Schnittstelle vor unberechtigten Schreibzugriffen zu schützen, kann mittels Parameter Et.09 ein Schreibschutz-Passwort definiert werden. Lesezugriffe sind immer möglich. Die Definition des Passwortes kann nur über die USB-Schnittstelle erfolgen, ein Wert von 0 schaltet den Schreibschutz ab. Beim Zugriff über Ethernet muss dann dieses Passwort einmalig auf Et.09 eingegeben werden, um irgendwelche Schreibvorgänge durchzuführen. Ist das Passwort nicht oder fehlerhaft eingegeben, so erscheint beim nächsten Schreiben die Fehlermeldung *Operation nicht möglich* bzw. *Modbus Exception Code 1*. Wird die Verbindung über TCP abgebaut oder erfolgt 30 Sekunden keine Kommunikation über die IP-Verbindung, trennt der Port Expander die IP-Verbindung selbsttätig und das Passwort muss neu eingegeben werden.



Das Auslesen des CFG-Files eines Umrichters über die Ethernetschnittstelle ist bei aktiviertem Datenportpasswort nicht möglich, da hier auch Zeigerparameter geschrieben werden müssen.

4. USB Schnittstelle



Die Verwendung der USB-Schnittstelle mit PCs / Notebooks ist nur zum vorübergehenden Betrieb vorgesehen. Ein fester Anschluss für den Dauerbetrieb ist in industrieller Umgebung wegen der eingeschränkten Störsicherheit von USB nicht empfohlen.

Die USB-Schnittstelle verbindet den Port Expander über ein handelsübliches USB-Kabel mit einem PC oder USB-Hub. Als Protokoll wird DIN66019II verwendet, womit Zugriff auf interne Parameter sowie die HSP5/485-Ports möglich ist (siehe Abschnitt Knotenadressierung). Ebenfalls kann der Port Expander über die USB-Schnittstelle spannungsversorgt werden.

Auf der PC-Seite ist ein virtueller COM-Port Treiber (VCP) erforderlich, der einmalig installiert eine weitere COM-Schnittstelle zur Kommunikation mit COMBIVIS oder anderen Anwendungen bereitstellt. Die Schnittstellenparameter Baudrate, Zeichenformat oder Parität sind nicht von Bedeutung, da hier immer die schnellstmögliche Übertragungsart verwendet wird. Bei Verwendung der KEB-Treiber sollte die Einstellung *„Zeichen einzeln senden“* abgeschaltet werden.

5. HSP5/485 Ports

Der Port Expander verfügt über vier HSP5/485 Schnittstellen, die gleichzeitige Kommunikation mit bis zu 4 COMBIVERT F5 Umrichtern oder Operatoren ermöglicht. Das Protokoll ist HSP5 in störsicherer RS485-Ausführung, Leitungslängen bis 100 Metern sind hier möglich. Der Anschluss an einen Umrichter erfolgt über ein standard CAT5-Kabel mit beidseitigem RJ45-Stecker und einem Operator 00.F5.060-9002.

Der Anschluss an die Diagnoseschnittstelle eines F5-Operators erfolgt über ein spezielles Wandlerkabel 00.F5.0C0-4xxx sowie dem Adapter DSub9/Western 00.F5.0C0-0002.

Die Übertragungsrate jedes Ports kann mittels den Parametern Ud.04...Ud.07 auf einen festen Wert oder automatische Erkennung / Anpassung eingestellt werden. Die Parameter ru.01...ru.04 zeigen den aktuellen Wert des Ports. Bei automatischer Erkennung/Anpassung wird die Verbindung durch Lesen eines Parameters überwacht und ggf. korrigiert. Der Parameter ud.03 legt die maximale Wartezeit auf eine Antwort fest.

5.1 Port 4 Modus

Port 4 kann über den Parameter ud.08 auf DIN66019II-Modus umgeschaltet werden. Hier kann dann eine serielle RS485-Verbindung zu mehreren Geräten aufgebaut werden, die das DIN66019II-Protokoll verstehen.

Dabei ist hardwarebedingt eine 2-Draht Verkabelung NICHT möglich. Alle Knotenadressen von 4 bis 239 (bei Basis-Knotenadresse SY.06 = 0) werden dann hierüber abgewickelt.

Bis Software V1.1 konnten so die DIN66019II-Slaveadressen 4..239 direkt angesprochen werden. Ab Software V1.1 (10/2009) wird zunächst 4 von der Knotenadresse abgezogen, so dass Knoten 4 die DIN66019II-Adresse 0 ergibt, 5=1, 200=196 usw.. Damit können nun auch die Adressen 0...3 angesprochen werden.

Eine automatische Übertragungsraterkennung ist hierbei nicht mehr möglich, vielmehr muss die Port 4 Baudrate manuell auf den korrekten Wert der angeschlossenen Geräte eingestellt werden.

Ein RS485-Adapterkabel zum Anschluss an KEB-Operatoren hat folgende Belegung:

X4D.1 --- DSub9.4	X4D.2 --- DSub9.5
X4D.4 --- DSub9.8	X4D.5 --- DSub9.9
X4D.3 --- DSub9.7	

6. Interne Parameter

6.1 Systemparameter

sy.01	Softwaredatum	Adresse 0001h
Dieser Parameter zeigt das Datum der installierten Gerätefirmware an.		

sy.02	Gerätekennung	Adresse 0002h
Dieser Parameter zeigt die Software-Identifikationsnummer (CFG-ID) für COMBIVIS an.		

sy.04	Konf. Auswahl	Adresse 0004h
Auswahl geräteinterner Daten.		

sy.05	Konf. Daten	Adresse 0005h
Ausgabe geräteinterner Daten.		

sy.06	Knotenadressen Offset	Adresse 0006h
Dieser Parameter legt die Verschiebung der Knotenadresse fest. Siehe Abschnitt Knotenadressierung.		

sy.10	other	Adresse 000Ah
Anzeige der Geräte-Typgruppe für COMBIVIS.		

6.2 Betriebsparameter

ru.01	Port 1 akt. Baudrate	Adresse 0201h
ru.02	Port 2 akt. Baudrate	Adresse 0202h
ru.03	Port 3 akt. Baudrate	Adresse 0203h
ru.04	Port 4 akt. Baudrate	Adresse 0204h
Zeigt die aktuelle Baudrate der HSP5/485 ports 1 bis 4 an.		

ru.05	Port 1 Timeout Zähler	Adresse 0205h
ru.06	Port 2 Timeout Zähler	Adresse 0206h
ru.07	Port 3 Timeout Zähler	Adresse 0207h
ru.08	Port 4 Timeout Zähler	Adresse 0208h
Zeigt die Fehlerzähler-Stände der HSP5/485 ports 1 bis 4 an. Diese Parameter können durch Beschreiben zurückgesetzt werden. Der Fehlerzähler wird jedesmal erhöht, wenn eine Anfrage auf dem entsprechenden Port nicht beantwortet wurde (Timeout).		

6.3 Ethernetparameter

et.00	MAC Adresse	Adresse 0300h
Die MAC-Adresse (Media Access Control) wird aus 6 Byte gebildet. Die ersten drei Bytes enthalten den Herstellercode (00-08-FA). Angezeigt werden hier nur die untersten 4 Bytes Fxxxxxx. Diese Adresse wird vom Hersteller vergeben und kann nicht verändert werden.		

et.01	IP Adresse	Adresse 0301h
Die IP- Adresse besteht aus 4 Bytes und ist die eindeutige Identifizierung eines Internet-Teilnehmers. Die einzustellende Adresse erteilt im Zweifelsfalle der Netzwerkadministrator.		

et.02	DIN66019II Portnummer	Adresse 0302h
Dieser Parameter stellt die Portnummer für den Zugriff über das DIN66019II/TCP-Protokoll ein. Die folgenden 3 Portnummern sind ebenfalls verfügbar.		
et.03	Modbus Portnummer	Adresse 0303h
Dieser Parameter stellt die Portnummer für den Zugriff über das Modbus/TCP-Protokoll ein. Der Standardwert ist 502.		
et.04	IP Fehlerzähler	Adresse 0304h
Dient zur Diagnose des IP-Protokollstacks.		
et.05	TCP Verbindungen	Adresse 0305h
Dieser Parameter zeigt die Anzahl der aktiven TCP-Verbindungen an.		
et.06	UDP Verbindungen	Adresse 0306h
Dieser Parameter zeigt die Anzahl der aktiven UDP-Verbindungen an.		
et.08	TCP Mehrfachzähler	Adresse 0308h
Dieser Parameter dient nur zu Diagnosezwecken.		
et.09	Datenport Passwort	Adresse 0309h
Dieser Parameter legt das Schreibschutzpasswort für den Datenport fest. Die Programmierung des Passwortes erfolgt nur über die USB-Schnittstelle, dann ist für einen Schreibzugriff über den Datenport hier dieses Passwortes erneut einzugeben. Bei gesperrtem Datenportschreibzugriff wird die Fehlermeldung ☐ Operation nicht möglich ☐ zurückgegeben. Der Wert 0 schaltet das Schreibschutzpasswort aus.		
et.12	Datenport Antwortverzögerung	Adresse 030Ch
Stellt die Antwortverzögerungszeit für die Ethernet-Datenports in ms ein. Durch Einstellen von höheren Werten kann die Netzwerkauslastung verringert werden. Ein Wert von 0 ermöglicht die schnellste Kommunikation mit dem Port Expander, erzeugt allerdings auch eine hohe Netzwerklast.		
et.13	DHCP Server aktiv	Adresse 030Dh
Dient zum Ein- und Ausschalten der DHCP-Server Funktionalität. Siehe Abschnitt DHCP Server.		
et.14	Verbindungsstatus	Adresse 030Eh
Zeigt Statusinformationen für die Ethernet-Verbindung an		
et.15	Verbindungsmodus	Adresse 030Fh
Legt die Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle fest. Hier können feste Werte oder automatische Erkennung festgelegt werden. Der zusätzliche clearlock-Wert 32 aktiviert ein spezielles Verhalten, das Verbindungsprobleme bei beidseitiger automatischer Erkennung (Port Expander und Switch) selbsttätig behebt.		

6.4 Bedienoberfläche

ud.01	Passwort	Adresse 0801h
Eingabe des Passwort für den entsprechenden Benutzerlevel. Folgende Werte für die Passwortstufe sind möglich:		
200	Benutzer Schreibschutz (Betriebsparameter können nicht verändert werden)	
440	Benutzer Lesen/Schreiben	

ud.03	Port timeout	Adresse 0803h
Legt die timeout-Zeit aller Ports fest. Zu kleine Werte führen zu Kommunikationsproblemen. Der Standardwert vom 50ms ist für die meisten Anwendungen passend. Nach Ablauf dieser Zeit ohne Antwort wird ein Telegramm mit Fehlercode 1 (Gerät nicht bereit) zurück-gesendet.		

ud.04	Port 1 Baudrate	Adresse 0804h
ud.05	Port 2 Baudrate	Adresse 0805h
ud.06	Port 3 Baudrate	Adresse 0806h
ud.07	Port 4 Baudrate	Adresse 0807h
Stellt die verwendete Baudrate der HSP5/485 ports 1 bis 4 ein. Der Wert 12: <i>automatische Erkennung</i> sucht die Baudrate des angeschlossenen Gerätes und stellt sich wenn möglich darauf ein. Der Wert 13: <i>automatisch Maximum</i> sucht ebenfalls die Baudrate des angeschlossenen Gerätes und stellt sie (nicht beim Anschluss über Operator) so hoch wie möglich ein. Folgende Werte sind den Baudraten zugewiesen: 3 – 9600, 4 – 19200, 5 – 38400, 6 – 55500, 8 – 100000, 10 – 125000, 11 - 250000		

ud.08	Port 4 DIN66019II Modus	Adresse 0808h
Schaltet port 4 auf 66019II-Betriebsart um (1). Bei Wert 0 ist diese spezielle Betriebsart ausgeschaltet.		

ud.09	Indirekter Satzzeiger	Adresse 0809h
Anzeige und Einstellung des Satzzeigers für indirekten Parameterzugriff.		

ud.10	Aktiver Satz	Adresse 80Ah
Anzeige und Einstellung des aktiven Satzes.		

ud.11	Seriennummer(Datum)	Adresse 080Bh
ud.12	Seriennummer(Zähler)	Adresse 080Ch
ud.13	QS Nummer	Adresse 080Dh
Anzeige der werksseitigen Seriennummer mit Zusatzinformationen		

Debugging

db.00..04	dbg xxx	Adresse 06xxh
Nur zur internen Diagnose. Keine Funktion für den Benutzer.		

6.5 Lage der Stecker / Diagnoseanzeigen



SPEED (gelb, oben in X2B)
Ein: 100MBd Verbindung erkannt

X2B Ethernet-Schnittstelle

LINK/ACTIVE (grün, unten in X2B)
Aus: Keine Verbindung
Ein: Verbindung ist vorhanden
Blinken: Daten werden empfangen

X2A USB-Schnittstelle

POWER/COM (gelb, rechts)
Aus: Keine Spannungsversorgung
Ein: Spannungsversorgung OK
Blinken: Parameterzugriff aktiv

WINK (gelb, links)
Signalisiert IP-Scan Wink-Aufforderungen

X1A Spannungsversorgung/Schirm

X4A..D (Unterseite)
HSP5/485-Ports 1..4

6.6 Anschlussbelegungen

X1A Power (Steckleiste)

1	0V in
2	+24V in
3	Schirm/PE
4	Schirm/PE

X2A USB (Typ B receptacle)

1	+5V in
2	Usb-
3	Usb+
4	Gnd

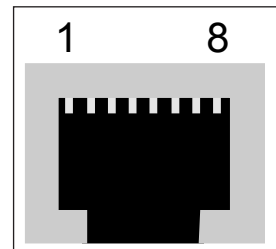
X2B Ethernet (RJ45 weiblich)

1	TxD+	5	n.c.
2	TxD-	6	RxD-
3	RxD+	7	n.c.
4	n.c.	8	n.c.

X4A..D HSP5/485 Ports (RJ45 weiblich)

1	TxD+	5	RxD-
2	TxD-	6	Gnd
3	Gnd	7	EnTx+
4	RxD+	8	EnTx-

RJ45 Buchse (Draufsicht)



1.	Preface.....	5
1.1	General	5
1.2	Validity and liability	5
1.3	Copyright.....	6
1.4	Product description.....	6
1.5	Technical data	6
1.6	Dimensions	7
1.7	Accessory.....	7
2.	Voltage supply	8
3.	Ethernet interface	8
3.1	Supported protocols	8
3.2	IP address.....	8
3.2.1	DHCP Server	8
3.3	DIN66019II Port	9
3.4	Modbus Port.....	9
3.5	Http Port	9
3.6	Node addressing.....	10
3.7	Data port password	10
4.	USB interface	10
5.	HSP5/485 Ports	11
5.1	Port 4 Mode	11
6.	Internal parameters	11
6.1	System parameter.....	11
6.2	Operating Parameters	12
6.3	Ethernet Parameter.....	12
6.4	User surface	13
6.5	Position of the connectors/diagnostic displays	15
6.6	Terminal assignments	16

1. Preface

1.1 General

First we would like to welcome you as a customer of the company Karl E. Brinkmann GmbH and congratulate to the purchase of this product. You have decided for a product on highest technical niveau.

The described hard- and software are developments of the Karl E. Brinkmann GmbH. The enclosed documents correspond to conditions valid at printing. Misprint, mistakes and technical changes reserved.

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 especially applies to the knowledge and observance of the following safety and warning indications. The used pictograms have following significance:

	Danger Warning Caution	Is used when the life or health of the user is in danger or considerable damage to property can occur.
	Attention observe at all costs	Is used when a measure is necessary for safe and disturbance-free operation.
	Information Aid Tip	Is used, if a measure simplifies the handling or operation of the unit.

Non-observance of the safety instructions leads to the loss of any liability claims. This list is not exhaustive.

1.2 Validity and liability

The use of our units in the target products is outside of our control and therefore lies exclusively in the area of responsibility of the machine manufacturer.

The information contained in the technical documentation, as well as any user-specific advice in spoken and written and through tests, are made to best of our knowledge and information about the application. However, they are considered for information only without responsibility. This also applies to any violation of industrial property rights of a third-party.

Selection of our units in view of their suitability for the intended use must be done generally by the user.

Tests can only be done by the machine manufacturer in combination with the application. They must be repeated, even if only parts of hardware, software or the unit adjustment are modified.

Unauthorised opening and tampering may lead to bodily injury and property damage and may entail the loss of warranty rights. Original spare parts and authorized accessories by the manufacturer serve as security. The use of other parts excludes liability for the consequences arising out of.

The suspension of liability is also valid especially for operation interruption damages, loss of profit, data loss or other damages. This is also valid, if we referred first to the possibility of such damages.

If individual regulations should be futile, not effective or impracticable, then the effectivity of all other regulations or agreements is not affected by this.

1.3 Copyright

The customer may use the instruction manual as well as further documents or parts from it for internal purposes. Copyrights are with KEB and remain valid in its entirety.

1.4 Product description

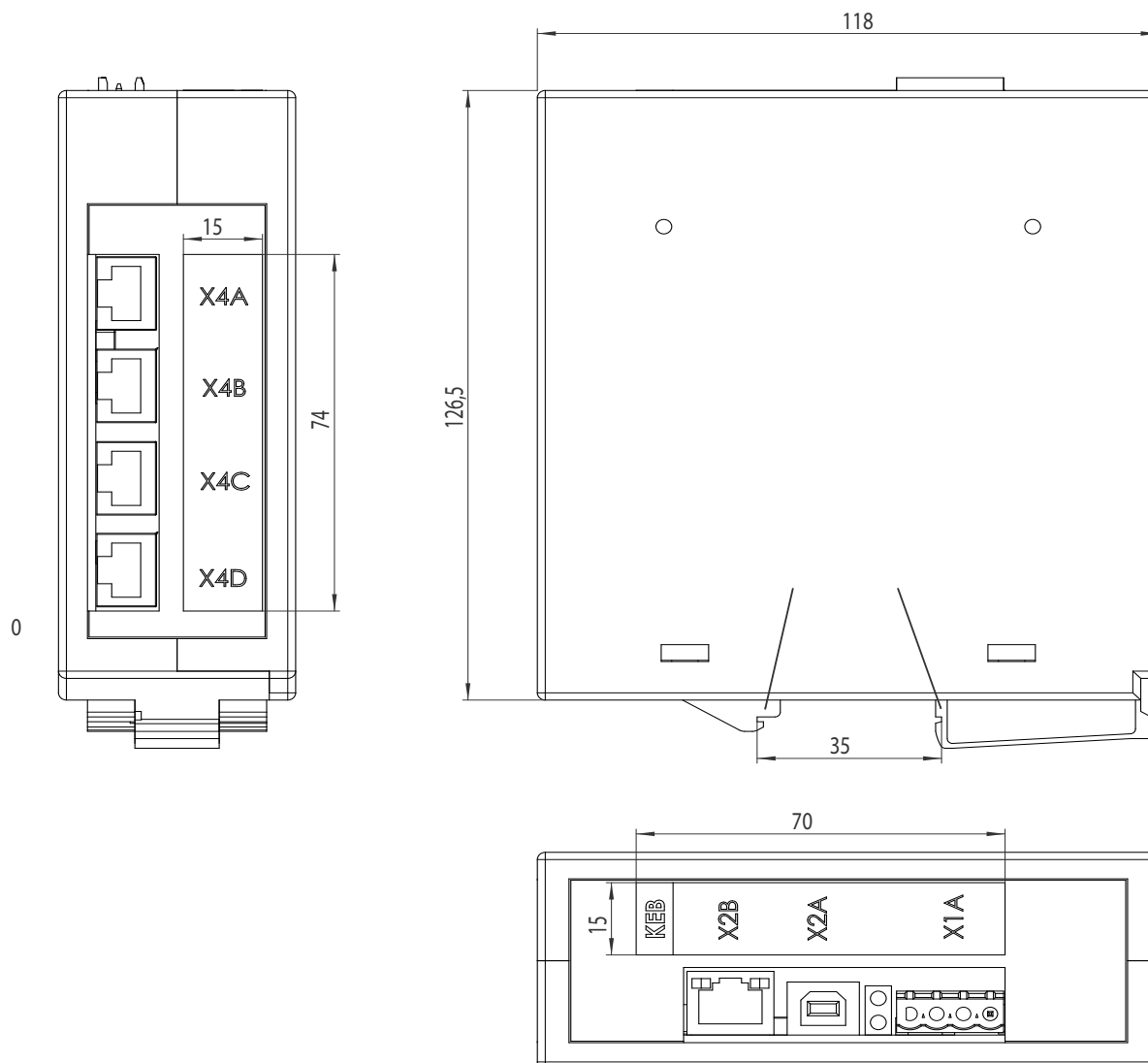
This manual describes a communication gateway with Ethernet and USB interface and 4 HSP5/485 interfaces for the connection to frequency inverters or KEB COMBIVERT F5 operators. Voltage supply is made via an external 24V power supply unit or by the USB cable. The Port Expander can be placed remotely on a mounting rail in the control cabinet or locally on the table.

The last HSP5/485 interface can be switched alternatively also to the DIN66019II protocol. This instruction manual describes the software state as of 10/2009.

1.5 Technical data

Voltage supply X1A	12..30VDC $\pm$ 0%, 2.4W max. (12V/0.2A 24V/0.1A)
USB interface X2A	USB 2.0, type B socket, current consumption 0.4A max.
Ethernet interface X2B	RJ45, IEEE 802.3 10/100Base-TX
HSP5/485 interfaces X4	RJ45, max. line length 100m
Housing	118 x 126.5 x 45 mm
Operation temperature	-10° to 45° C
Part Number	00.F5.025-0080

1.6 Dimensions



1.7 Accessory

USB cable plug A-B 1.0m	00.F5.0C4-1010
CAT5 cable 2*RJ45 2.0m yellow	00.F5.0C3 -1020
Operator HSP5/485, RJ45 connection	00.F5.060-9002
Converter cable RJ45 – HSP5 DSUB9, 2.5m	00.F5.0C0-4025
Adapter DSub9/Western	00.F5.0C0-0020

2. Voltage supply

No further voltage supply is necessary if the unit is operated by the USB interface. 24 volt are supplied via terminals X1A.1 (-) and X1A.2 (+) if the port expander is placed in a control cabinet. Terminal X1A.4 serves against interferences on the cable shield and shall be connected with the grounded mounting rail/control cabinet rear-panel via a short cable.

3. Ethernet interface

The Ethernet interface recognizes automatically the used speed (10 or 100 MBaud), half or full duplex operation, polarity as well as MDI/MDIX operation (auto-crossover). These parameters can also be set. Patch or crossover cables can be used. Always recommended is a category 5 shielded network cable with 8 pole RJ45 connector.

3.1 Supported protocols

ARP	Address Resolution Protocol Response
ICMP	Echo Response (Ping)
TCP/IP	DIN66019II, Modbus/TCP, Http
TCP/UDP	DIN66019II, Modbus/TCP
DHCP	BootP Response can be switched off

30 simultaneous connections (sockets) are max. available via the Ethernet interface. These connections are automatically adjusted in case of new inquiries via TCP and UDP and automatically closed after approx. 30 seconds without data transfer. Further inquiries are ignored if the maximum number is reached.

3.2 IP address

The IP address is adjusted in parameter ET.01. In case of doubt the address to be adjusted is given by the network administrator, because it is not allowed to have double addresses in the entire connected Ethernet. When using a direct connection of a port expander and PC by means of a patch cable, this IP address should be adjusted in such way that the difference is only in the lowest byte to the address of the PC (same network but different node). With activated DHCP server the port expander answers BootP/DHCP-Requests and enables the connected PC to receive a temporary valid IP address (see section DHCP server).

3.2.1 DHCP Server

The DHCP server functionality is activated / deactivated with parameter ET.13. BootP- and DHCP requests are answered delayed in activated state. The following restrictions become valid because the port expander has no information about available IP addresses in the network:

The DHCP server is only provided for operation with cross/patch cable to a PC/notebook, in order to assign an IP address to the PC/notebook if necessary. Thus an end to end operation without manual intervention and without knowledge of the IP protocol is possible.

All requests are collected and if 3 equal requests are recognized, an appropriate response is transmitted. Thus in standard network operation the standard DHCP servers can assign a valid IP address first (before the port expander assigns it).

The IP address of the port expander increased by 1 is preset as IP address. The IP address of the port expander decreased by 1 is preset, if the low byte of the IP address is higher than 254.

3.3 DIN66019II Port

This port is used for the transmission of inverter parameter data by means of enclosed DIN66019II/IP telegrams. Several simultaneous connections of different clients are possible on this port. As a standard the port is set to 8000. The adjustment can be changed with parameter ET.02. In order to make several simultaneous connections from one client to different inverters, the following 3 port numbers (8001..8003) are available with same protocol. Available are TCP/IP and TCP/UDP connections. Access can occur also with the COMBIVIS5 IP driver. The slave address in the DIN66019II protocol serves as node address (see section node addressing). The DIN66019II port can be protected with the data port password (see section data port password).



This port numbers must not overlap with the Modbus port !

3.4 Modbus Port

This port is used for data transmission with the Modbus/TCP protocol. Several simultaneous connections of different clients are possible on this port. As a standard the port is set to 502. The adjustment can be changed with parameter ET.03.



This port must not overlap with the DIN66019II ports! TCP/IP and also TCP/UDP connections are available here.

The desired parameter address is specified as Modbus register address. The Modbus unit identifier specifies the node address (see section node addressing). All accesses are made with indirect set addressing.

The Modbus functions 3 and 4 enable reading of 16 bit parameter values. Only a Modbus register count of 1 is supported. Function 6 serves for writing of a 16 bit parameter value. The Modbus port can be protected with the data port password (see section data port password). The Modbus protocol doesn't offer a direct access to 32 bit data. So at LONG parameters only the lower word is readable. The 16 bit value is sign-extended to 32 bit during writing.

3.5 Http Port

On the standard HTTP port 80 the status page can be called up via a browser. This status page contains informations about the version of the unit as well as the current adjusted IP port numbers for DIN66019II and Modbus.

3.6 Node addressing

Access to parameters with the protocols DIN66019II and Modbus occurs node-dependent, i.e. 5 node addresses are available. The basis node address can be adjusted via parameter SY.06.

If SY.06 is set to 0 (default value), node 0 have access to internal parameters in the port expander, nodes 1..4 have access to HSP5/485 ports 1...4. All other node addresses are rejected with error code *unit not ready`* (exception: Port 4 is in DIN66019II mode, see below.). These 5 node addresses can be shifted upwards with parameter SY.06. This enables e.g. COMBIVIS that the port expander can be operated among other units in a project.

3.7 Data port password

In order to protect the Ethernet interface against unauthorized write accesses, a writing protection password can be defined with parameter Et.09. Read accesses are always possible. The definition of the password can be made only via USB interface. Value 0 switches off the write protection. On access via Ethernet this password must be entered once in parameter Et.09 in order to execute any write operations. If the password is not correctly entered, the error message *operation not possible* and/or *Modbus exception code 1* is displayed at next writing. The port expander cancels the IP connection automatically and the password must be entered again, if the connection is released via TCP or communication is suspended for 30 seconds.



Read out of CFG files via Ethernet interface is not possible with activated data port password, because pointer parameters must be also written here.

4. USB interface



Using the USB interface with PCs / notebooks is intended only for temporary operation. Fixed connection for continuous operation in industrial environment is not recommended due to the restricted immunity of USB.

The USB interface connects the port expander via a commercial USB cable with a PC or a USB-hub. DIN66019II is used as protocol. Access to internal parameters as well as to the HSP5/485 ports is possible (see section node addressing). The port expander can be power-supplied also via the USB interface.

A virtual COM port driver (VCP) is necessary on PC side which provides when installed once a further COM interface to communication with COMBIVIS or other applications. The interface parameters baud rate, character format or parity are not important, because the quickest possible transmission method is used here. If KEB drivers are used, the adjustment "send single" should be switched off.

5. HSP5/485 Ports

The port expander has four HSP5/485 interfaces, which allows simultaneous communication with up to 4 COMBIVERT F5 inverters or operators. The protocol is HSP5 in interference-proof RS485 construction. Line lengths up to 100 meters are possible here.

Connection to an inverter occurs via standard CAT5 cable with RJ45 plug on both sides and 00.F5.060-9002 operator.

Connection to the diagnostic interface of a F5 operator occurs via special converter cable 00.F5.0C0-4xxx as well as the adapter DSub9/Western 00.F5.0C0-0002.

The transmission rate of each port can be adjusted to a fixed value or an automatic recognition/adaption with parameters Ud.04...Ud.07. Parameters ru.01...ru.04 display the current value of the port. The connection is monitored by reading and if necessary by correcting during automatic recognition/adaption. Parameter ud.03 defines the maximum timeout for a response.

5.1 Port 4 Mode

Port 4 can be changed to DIN66019II mode with parameter ud.08. Then a serial RS485 connection to several units can be generated here which recognize the DIN66019II protocol.

A 2-wire connection is not possible by hardware limitations. All node addresses from 4 to 239 are processed with this port (at basis node address SY.06 = 0).

Thus the DIN66019II slave addresses 4...239 could be responded directly up to software V1.1. From software V1.1 (10/2009) at first the node address is deducted of 4, thus node 4 results to DIN66019II address 0, 5=1, 200=196, etc.. Thereby addresses 0... 3 can also be responded.

An automatic transmission rate recognition is not possible here any longer moreover the port 4 baud rate must be adjusted manually to the correct value of the connected units.

A RS485 adapter cable for the connection to KEB operators has the following assignment:

X4D.1 --- DSub9.4	X4D.2 --- DSub9.5
X4D.4 --- DSub9.8	X4D.5 --- DSub9.9
X4D.3 --- DSub9.7	

6. Internal parameters

6.1 System parameter

sy.01	Software date	Address 0001h
This parameter displays the date of the installed firmware.		
sy.02	device identifier	Address 0002h
This parameter displays the software-identification number (CFG-ID) for COMBIVIS.		
sy.04	cfg. data sel.	Address 0004h
Selection of internal device data.		
sy.05	cfg. data	Address 0005h
Output of internal device data.		

sy.06	address offset	Address 0006h
This parameter defines the adjustment of the node address. See section node addressing		
sy.10	other	Address 000Ah
Display of unit type group for COMBIVIS.		

6.2 Operating Parameters

ru.01	port 1 actual baud rate	Address 0201h
ru.02	port 2 actual baud rate	Address 0202h
ru.03	port 3 actual baud rate	Address 0203h
ru.04	port 4 actual baud rate	Address 0204h
Displays the actual baud rate of the HSP5/485 ports 1 to 4.		
ru.05	port: timeout counter	Address 0205h
ru.06	port 2 timeout counter	Address 0206h
ru.07	port 3 timeout counter	Address 0207h
ru.08	port: timeout counter	Address 0208h
Displays the error counter status of HSP5/485 ports 1 to 4. These parameters can be reset by writing. The error counter is increased each time, if an inquiry was not answered on the corresponding port (timeout).		

6.3 Ethernet Parameter

et.00	MAC address	Address 0300h
The MAC address (Media Access Control) is formed of 6 byte. The first three bytes contain the manufacturer's code (00-08-FA). Only the lowest 4 bytes FAxxxxxx are displayed here. This address is assigned by the manufacturer and cannot be changed.		
et.01	IP Adresse	Address 0301h
The IP address consists of 4 bytes and is the clear identification of one Internet participant. In case of doubt the network administrator gives the address to be adjusted.		
et.02	DIN66019II port number	Address 0302h
This parameter adjusts the port number for the access via DIN66019II/TCP protocol. The following 3 port numbers are also available.		
et.03	port number	Address 0303h
This parameter adjusts the port number for the access via Modbus/TCP protocol. The standard value is 502.		
et.04	IP error count	Address 0304h
Serves for the diagnosis of the IP protocol stack.		
et.05	TCP connections	Address 0305h
This parameter displays the number of active TCP connections.		
et.06	UDP connections	Address 0306h
This parameter displays the number of active UDP connections.		

et.08	TCP multicount	Address 0308h
This parameter serves only for diagnostic purposes.		

et.09	data port password	Address 0309h
This parameter defines the write protection password for the data port. The programming of the password occurs only via the USB interface. Then this password must be entered again for write access via the data port. Error message "operation not possible" is displayed in case of locked data port write access. Value 0 switches off the write protection password.		

et.12	data port response delay	Address 030Ch
Displays the response delay time for the Ethernet data ports in ms. The network traffic can be decreased if higher values are adjusted. Value 0 enables the fastest communication with the port expander, however a high network traffic is also produced.		

et.13	DHCP server active	Address 030Dh
Serves for switching off and on of the DHCP server functionality. See section DHCP server.		

et.14	link state	Address 030Eh
Displays status information for the Ethernet connection		

et.15	link mode	Adresse 030Fh
Determines the adjustments of the Ethernet interface. Fixed values or automatic recognition can be adjusted here. The additional clearlock value 32 activates a special behaviour, which corrects link problems automatically with automatic detection on both sides (control and switch).		

6.4 User surface

ud.01	password	Address 0801h
Password input for the corresponding user level. The following values for the password level are possible:		
200	User write protection (operating parameter cannot be changed)	
440	User reading/writing	

ud.03	port timeout	Address 0803h
Defines the timeout period for all ports. Too small values cause communication problems. The default value of 50 ms is suitable for most applications. After this time has elapsed without response a telegram with error code 1 will be returned (unit not ready).		

ud.04	port 1 baud rate	Address 0804h
ud.05	port 2 baud rate	Address 0805h
ud.06	port 3 baud rate	Address 0806h
ud.07	port 4 baud rate	Address 0807h
Adjusts the used baud rate of the HSP5/485 ports 1 to 4. Value 12: <i>autodetect</i> is searching for the baud rate of the connected unit and adjusts itself if possible. Value 13: <i>auto maximum</i> is also searching for the baud rate of the connected unit and the highest possible value is adjusted (not when connection via operator). The following values are assigned to the baud rates: 3 – 9600, 4 – 19200, 5 – 38400, 6 – 55500, 8 – 100000, 10 – 125000, 11 - 250000		

Port Expander

ud.08	port 4 DIN66019II mode	Address 0808h
Changes port 4 to 66019II operating mode (1). This special operating mode is switched off at value 0.		

ud.09	indirect set pointer	Address 0809h
Display and adjustment of the set indicator for indirect parameter access.		

ud.10	active set	Address 80Ah
Display and adjustment of the active set.		

ud.11	serial no. (date)	Address 080Bh
ud.12	serial no. (count)	Address 080Ch
ud.13	QS number	Address 080Dh
Display of the factory-made serial number with additional information		

Debugging

db.00..04	dbg xxx	Address 06xxh
Only for internal diagnostics. No function for the user.		

6.5 Position of the connectors/diagnostic displays



SPEED (yellow, above in X2B)
on: 100MBd link recognized

X2B Ethernet interface

LINK/ACTIVE (green, below in X2B)
off: no link
on: link is available
Blinking: data receive

X2A USB interface

POWER/COM (yellow, right)
off: no voltage supply
on: voltage supply OK
Blinking: Parameter access active

WINK (yellow, left)
Signals IP scan requests

X1A voltage supply/shield

X4A..D (bottom side)
HSP5/485 Ports 1..4

6.6 Terminal assignments

X1A Power (plug)

1	0V in
2	+24V in
3	Shielding/PE
4	Shielding/PE

X2A USB (Type B receptacle)

1	+5V in
2	Usb-
3	Usb+
4	GND

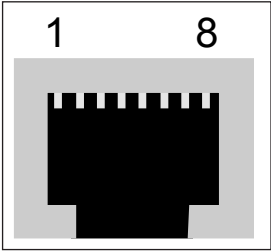
X2B Ethernet (RJ45 female)

1	TxD+	5	n.c.
2	TxD-	6	RxD-
3	RxD+	7	n.c.
4	n.c.	8	n.c.

X4A..D HSP5/485 Ports (RJ45 female)

1	TxD+	5	RxD-
2	TxD-	6	GND
3	GND	7	EnTx+
4	RxD+	8	EnTx-

RJ45 Socket (top view)





Karl E. Brinkmann GmbH

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

KEB worldwide...

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik

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

KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co.,Ltd.

No. 435 Qianpu Road, Chedun Town, Songjiang District,
CHN-Shanghai 201611, P.R. China
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Organizační složka
K. Weise 1675/5 • CZ-370 04 České Budějovice
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119
net: www.keb.cz • mail: info.keb@seznam.cz

KEB Antriebstechnik GmbH

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281
mail: info@keb-drive.de

KEB España

C/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA
E-08798 Sant Cugat Sesgarriques (Barcelona)
fon: +34 93 897 0268 • fax: +34 93 899 2035
mail: vb.espana@keb.de

Société Française KEB

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

KEB (UK) Ltd.

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

KEB Italia S.r.l.

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)
fon: +39 02 3353531 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it

KEB Japan Ltd.

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku
J-Tokyo 108-0074
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215
mail: info@keb.jp

KEB Korea Seoul

Room 1709, 415 Missy 2000
725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu
ROK-135-757 Seoul/South Korea
fon: +82 2 6253 6771 • fax: +82 2 6253 6770
mail: vb.korea@keb.de

KEB RUS Ltd.

Lesnaya Str. House 30, Dzerzhinsky (MO)
RUS-140091 Moscow region
fon: +7 495 550 8367 • fax: +7 495 632 0217
net: www.keb.ru • mail: info@keb.ru

KEB Sverige

Box 265 (Bergavägen 19)
S-43093 Hälsö
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124
mail: vb.schweden@keb.de

KEB America, Inc.

5100 Valley Industrial Blvd. South
USA-Shakopee, MN 55379
fon: +1 952 224-1400 • fax: +1 952 224-1499
net: www.kebamerica.com • mail: info@kebamerica.com

More and newest addresses at <http://www.keb.de>

© KEB	
Mat.No.	00F5Z10-K010
Rev.	1C
Date	10/2012