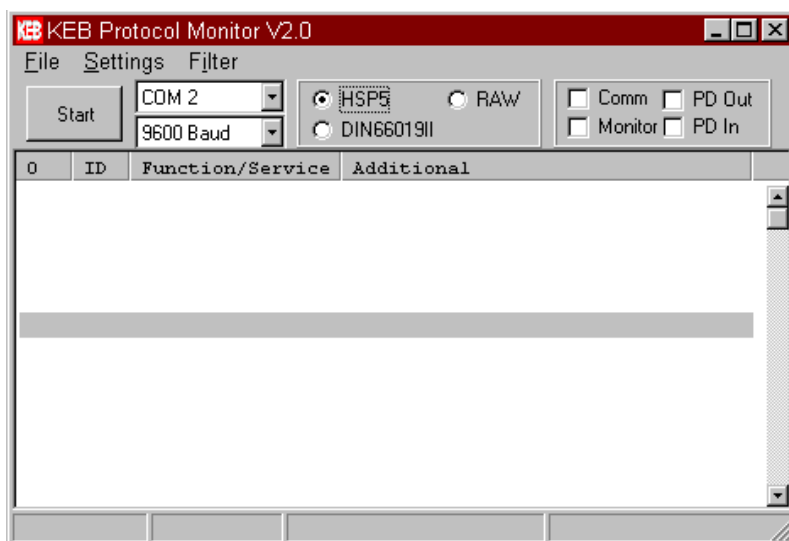


# COMBICOM



## Line Monitor / KEB Protokollmonitor 2.0

Line Monitor / KEB Protocol Monitor 2.0

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1</b>	<b>Technische Daten Line Monitor.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Line Monitor.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Basisgerät .....</b>	<b>3</b>
2.1.1	Netzkabel mit Eurostecker .....	3
2.1.2	D-Sub-9 Buchse.....	3
2.1.3	D-Sub-15 Buchse.....	3
<b>2.2</b>	<b>Sonde.....</b>	<b>4</b>
2.2.1	Betriebsart HSP5 .....	4
2.2.2	Betriebsart RS232 KEB .....	4
2.2.3	Betriebsart RS232 PC.....	5
2.2.4	Betriebsart RS485.....	5
<b>3</b>	<b>KEB Protokollmonitor.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Ansicht und Bedienelemente: .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>Funktionen .....</b>	<b>7</b>
3.2.1	Betrieb als DIN66019II-Monitor.....	7
3.2.2	Betrieb als HSP5-Monitor für Feldbusoperatoren .....	7
3.2.3	Aufzeichnung beliebiger Daten im Rohformat .....	8
3.2.4	Betrieb mit Line Monitor .....	8
<b>3.3</b>	<b>Programmbedienung .....</b>	<b>10</b>
3.3.1	Darstellung der Telegramme .....	10
3.3.2	Klartextdarstellung .....	10
3.3.3	Kanal/Zeitinformationen .....	10
3.3.4	Exportieren in andere Anwendungen.....	10
3.3.5	Filterung .....	11
3.3.6	Suchen .....	11
3.3.7	Triggerung auf bestimmte Telegramme .....	11
3.3.8	Speichern / Lesen .....	11

## 1 Allgemeines

Diese Anleitung beschreibt das Gerät Line Monitor sowie die Software KEB Protokollmonitor V2.0. Der Line Monitor ist ein universeller serieller Hardwaremonitor und wird mit der hier beschriebenen Software bedient. Die Software kann aber auch unabhängig hiervon mit anderen Verbindungen wie zB. dem Feldbusmonitor für F4/S4 verwendet werden.

### 1.1 Technische Daten Line Monitor

Spannungsversorgung Netz	100..250 VAC über Eurostecker, 50/60 Hz
Spannungsversorgung Lokal	18..30 VDC, eingespeist über D-Sub15 Buchse
Gehäuse	Tischgerät, 100*100*60 mm
Betriebstemperatur	-10° bis +45° Celsius
Artikelnummer Line Monitor (*)	00.F5.025-0070
Artikelnummer Kabel zum PC (in * enthalten)	00.58.025-001D
Software KEB Protokollmonitor	Frei erhältlich im Internet: <a href="http://www.keb.de">www.keb.de</a> / <a href="ftp://ftp.keb.de">ftp.keb.de</a>
Artikelnummer diese Anleitung	C0.00.01B-K200, über Internet erhältlich

## 2 Line Monitor

Der Line Monitor ist ein serielles 2-Kanal Aufzeichnungsgerät mit Speicher für beliebige serielle, asynchrone und HSP5-Protokolle. Die Verbindung zum PC erfolgt mittels einem KEB-Standard-COMBIVIS-Kabel, für den Anschluss an KEB Steuerkarten oder Operatoren ist ein spezieller Adapter (Sonde) im Lieferumfang. Als Bedien- und Anzeigeprogramm dient der weiter unten beschriebene KEB Protokollmonitor ab Version 2.0. Die Aufzeichnen- und Auslesegeschwindigkeit und das Datenformat sind unabhängig voneinander einstellbar. So kann z.B. der Line Monitor eine 250-KBaud HSP5- (voll duplex) Verbindung aufzeichnen und die eingehenden Telegramme mit 38,4 KBaud nacheinander zum PC ausgeben. Dabei kann es je nach Telegrammdichte zum Überlauf des Ringspeichers im Line Monitor kommen. In diesem Fall wird die interne Aufzeichnung gestoppt, die noch gespeicherten Telegramme ausgegeben und dann der KEB Protokollmonitor mit einer entsprechenden Fehlermeldung ebenfalls gestoppt.

### 2.1 Basisgerät

Das Basisgerät beinhaltet das Netzteil sowie die Aufzeichnungselektronik. Die Bezugspunkte GND der D-Sub-Verbinder sind intern verbunden (keine Potentialtrennung) Das Basisgerät hat folgende Anschlüsse:

#### 2.1.1 Netzkabel mit Eurostecker

Dient im Normalbetrieb zur Spannungsversorgung. Spannungen von 100 bis 250 Volt AC können verwendet werden. Ist keine Netzspannung verfügbar, so kann über die D-Sub-15 Buchse auch eine Gleichspannung eingespeist werden.

#### 2.1.2 D-Sub-9 Buchse

Dies ist die RS232-Verbindung zu einer seriellen Schnittstelle eines PC's über das beiliegende Kabel mit folgender Belegung:

D-Sub-9 Female	
2	RxD ->PC Pin 2
3	TxD ->PC Pin 3
7	GND ->PC Pin 5
Shield	Kabel-Abschirmung

#### 2.1.3 D-Sub-15 Buchse

Verbindung zur Sonde. Alle Signale sind als RS485-Leitungen ausgeführt, daher kann das Kabel bei Bedarf verlängert werden (max. 100 Meter). Die Buchse hat folgende Belegung:

D-Sub-15 Female	
1	Eingang für Versorgungsspannung, 18..30 VDC
9	GND für Versorgungsspannung
2,8,15	GND zur Sonde
3,10	+5V Spannungsversorgung für Sonde
4,11	RS485-Paar Kanal B Empfangen
5,12	RS485-Paar Kanal A Empfangen
6,13	RS485-Paar Kanal A Handshake
7,14	RS485-Paar Kanal B Handshake
Shield	Kabel-Abschirmung

An Pin 1 und 9 kann alternativ eine Betriebsspannung eingespeist werden. Pin 9 ist dabei mit Pin 2,8 und 15 verbunden (keine Potentialtrennung)

## 2.2 Sonde

Die Sonde enthält zwei D-Sub-9 Verbinder, die 1:1 durchverbunden sind, sowie hochohmige Ankoppelung an bis zu 4 Signalleitungen. Damit kann die Sonde ohne Beeinflussung auf beliebige D-Sub-9 Stecker/Buchsen von KEB-Geräten mit HSP5, RS232 oder RS485-Verbindungen gesteckt werden. Eine Schaltergruppe ermöglicht die Auswahl der Betriebsart. Eine fehlerhafte Einstellung auch bei Kontaktierung auf HSP5-Schnittstellen mit Betriebsspannungen bis zu 30 Volt führt NICHT zu Beschädigungen. Anschlüsse an andere Schnittstellen können durch einen geeigneten, selbstgefertigten Adapter in Verbindung mit der korrekten Betriebsarteneinstellung erfolgen.

### 2.2.1 Betriebsart HSP5

Die Sonde wird direkt zwischen F5-Steuerkarte und F5-Operator oder auf eine Seite einer HSP5-Verlängerung zwischen Umrichter und Operator gesteckt. Schalter S1,S2,S3 werden auf 'HSP5' gestellt, Schalter S4,S5 stehen beliebig.

Einstellung des KEB Protokollmonitors:  
Protokoll 'HSP5' oder Handshake 'Hardware, full duplex'

Abgegriffene und verwendete Signale

D-Sub-9	Signal und Pegel
2	Kanal B Empfangen TTL
3	Kanal A Empfangen TTL
5	GND
7	Kanal A Handshake TTL
8	Kanal B Handshake TTL

### 2.2.2 Betriebsart RS232 KEB

Die Sonde wird direkt zwischen die D-Sub-9 Buchse eines F4 oder F5-Standardoperators und dem Kabel zur Steuerung/zum PC gesteckt. Schalter S1,S2,S3 werden auf '232/485' gestellt, Schalter S4,S5 auf '232'.

Einstellung des KEB Protokollmonitors:  
Protokoll 'DIN66019II' oder anderes 'Software' Handshake, je nach aufzuzeichnendem Protokoll.

Abgegriffene und verwendete Signale

D-Sub-9	Signal und Pegel
2	Kanal B Empfangen RS232
3	Kanal A Empfangen RS232
7	GND

### 2.2.3 Betriebsart RS232 PC

Die Sonde wird direkt auf eine serielle PC-Schnittstelle (D-Sub-9 Stecker)gesteckt. Schalter S1,S2 werden auf '232/485' gestellt, Schalter S3 auf 'HSP5' und Schalter S4,S5 auf '232'.

Einstellung des KEB Protokollmonitors:

Protokoll 'DIN66019II' oder anderes 'Software' Handshake, je nach aufzuzeichnendem Protokoll.

Abgegriffene und verwendete Signale

D-Sub-9	Signal und Pegel
2	Kanal B Empfangen RS232
3	Kanal A Empfangen RS232
5	GND

### 2.2.4 Betriebsart RS485

Die Sonde wird direkt zwischen die D-Sub-9 Buchse eines F4 oder F5-Standardoperators und dem Kabel zur Steuerung/zum 485-Wandler gesteckt. Schalter S1,S2,S3 werden auf '232/485' gestellt, Schalter S4,S5 auf '485'.

Einstellung des KEB Protokollmonitors:

Protokoll 'DIN66019II' oder anderes 'Software' Handshake, je nach aufzuzeichnendem Protokoll.

Bei gebrückten Sende/Empfangsleitungen (RS485-2-Draht oder Halbduplexverbindung) kann zur Vermeidung von Doppelaufzeichnungen das Protokoll auf 'Software, single channel' eingestellt werden.

Abgegriffene und verwendete Signale

D-Sub-9	Signal und Pegel
4	Kanal A Empfangen RS485+(A)
5	Kanal A Empfangen RS485-(B)
7	GND
8	Kanal B Empfangen RS485+(A)
9	Kanal B Empfangen RS485-(B)

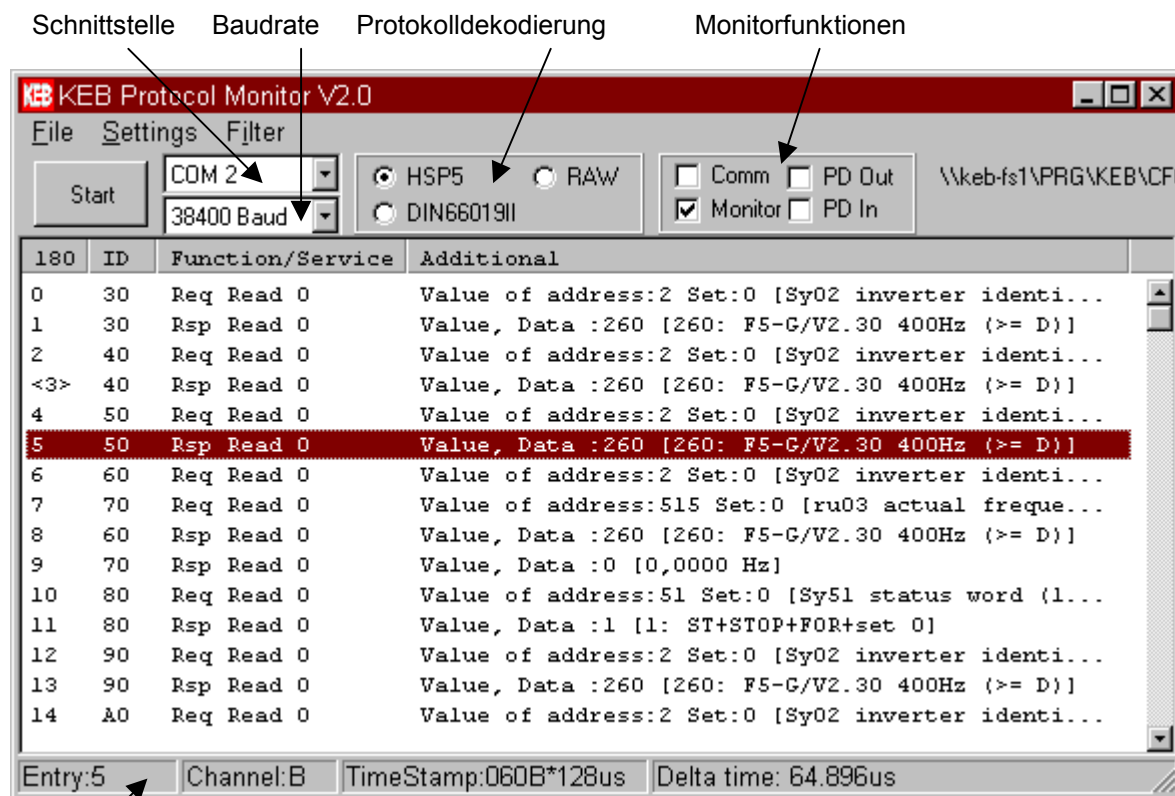
### 3 KEB Protokollmonitor

Der KEB-Protokollmonitor ist eine PC-Software zur Darstellung und Analyse von seriellen Telegrammen der KEB-Protokollfamilie. Die Software läuft unter WIN95/98/NT/2000 und benutzt eine serielle Standardschnittstelle des PC's zum Empfang der Telegramme. Die eingehenden Zeichen werden je nach eingestelltem Protokoll ausgewertet und zeilenweise dargestellt.

Da hierbei Telegrammanfrage und Antwort auf einer physikalischen Empfangsleitung liegen, müssen diese zeitlich hintereinander ohne Überschneidung vorliegen (Kein Vollduplexbetrieb möglich). Dies ist beim DIN66019-Protokoll gewährleistet (Betrieb mit F4-Feldbusadapter), im HSP5-Operatormodus sorgt der angeschaltete Feldbusoperator für die Einhaltung des zeitlichen Ablaufs. Beim Anschluss an den Line Monitor ist ein echter Vollduplexbetrieb mit Kanalzuordnung und Zeitstempelinformation möglich.

Die erkannten Telegramme können gespeichert und wieder geladen sowie in die Windows-Zwischenablage zur Verwendung in anderen Programmen kopiert werden. Es ist auch eine Schicht-7-Dekodierung zur Darstellung der Parameterwerte in normierter Anzeige und eine Filterung/Triggerung auf spezielle Telegramminhalte möglich.

#### 3.1 Ansicht und Bedienelemente:



Statuszeile, Kanal/Zeitstempel nur bei Line Monitor Betrieb

## 3.2 Funktionen

### 3.2.1 Betrieb als DIN66019II-Monitor

In dieser Betriebsart werden eingehende DIN66019II-Telegramme z.B. vom Feldbusmonitor aufgezeichnet. Das DIN66019II-Protokoll enthält neben den erweiterten Diensten auch die altbekannten Telegramme des DIN66019-Protokolls. Klicken Sie auf den DIN66019II-Protokoll-Knopf und wählen die gewünschte Schnittstelle und Baudrate aus. Das Zeichenformat (7 Datenbits, 1 StoppBit, gerade Parität) wird automatisch übernommen. Die Schalter für Monitorfunktionen sind dabei ausgeschaltet. Starten Sie die Aufzeichnung mittels dem Start-Knopf links oben oder über die Taste F9. Die Anzahl der empfangenen Telegramme wird in der Liste links oben angezeigt, die erkannten Telegramme werden in die Liste eingetragen. Zum Stoppen betätigen Sie den Knopf links oben oder die Taste F9 erneut.

### 3.2.2 Betrieb als HSP5-Monitor für Feldbusoperatoren

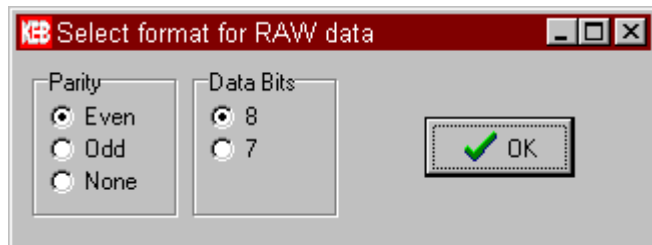
In dieser Betriebsart wird die Schnittstelle des PC's über ein HSP5-Adapterkabel nebst Adapter auf Western-Stecker an die Diagnoseschnittstelle eines F5-Feldbusoperators angeschlossen.

**ACHTUNG: Niemals die PC-Schnittstelle ohne spezielles Adapterkabel an eine HSP5-Schnittstelle anschliessen! Eine Zerstörung der PC-Schnittstelle wäre die Folge.**

Klicken Sie auf den HSP5-Protokoll-Knopf und wählen die gewünschte Schnittstelle und eine Baudrate von 38400 Baud aus. Das Zeichenformat (8 Datenbits, 1 StoppBit, gerade Parität) wird automatisch übernommen. Wählen Sie zusätzlich die aufzuzeichnenden Monitorfunktionen rechts oben aus:  
Comm: Zeichnet Telegramme des Parametrierkanals (PCP-Kommunikation/SDO-Kommunikation) auf  
PD Out: Zeichnet die OUT-Prozessdatentelegramme (von der Steuerung zum Umrichter) auf  
PD In: Zeichnet die IN-Prozessdatentelegramme (vom Umrichter zur Steuerung) auf  
Es ist auch eine beliebige Kombination der Funktionen möglich. Starten Sie die Aufzeichnung mittels dem Start-Knopf links oben oder über die Taste F9. Zum Stoppen betätigen Sie den Knopf oder die Taste F9 erneut. Die Anzahl der empfangenen Telegramme wird in der Liste links oben angezeigt, die erkannten Telegramme werden in die Liste eingetragen. Die Spalte 'ID' enthält eine fortlaufende Folge der Telegramm-ID-Nummern im Bereich 01h bis 0Fh. Lücken in dieser Reihenfolge bedeuten, dass der Operator die fehlenden ID's wegen fehlender Buffer nicht ausgeben konnte. Dies tritt häufig bei aktivierten PD in Funktionen und schnellem Wechsel der IN-Prozessdaten auf, die im millisekundentakt vom Umrichter gelesen werden, aber über die relativ langsame 38400-Baud-Verbindung zum PC nicht schnell genug ausgegeben werden können.

### 3.2.3 Aufzeichnung beliebiger Daten im Rohformat

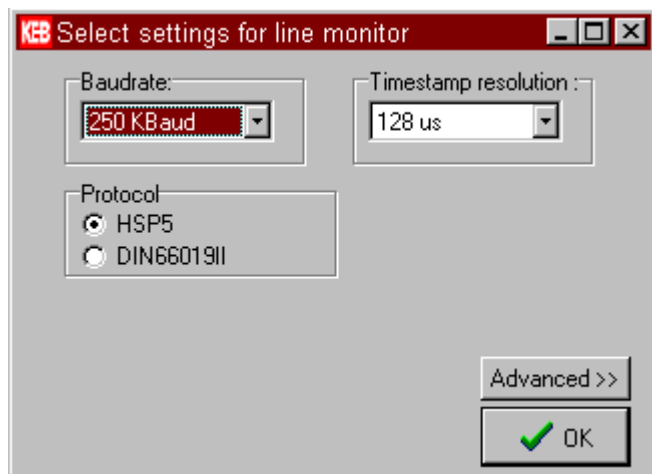
In der Decodierungsart 'RAW' können beliebige Telegramme empfangen und hexadezimal dargestellt werden. Die Konfiguration des RAW-Datenformates (nicht bei Line Monitor Betrieb) erfolgt mittels dem Menüpunkt 'Raw format settings' im Menü 'Settings' oder beim Aktivieren der RAW-Funktion:



Die Telegramme werden ohne Line Monitor Betrieb in Blöcken von jeweils 16 Bytes gespeichert und hexadezimal sowie als Text ausgegeben. Bei Line Monitor Betrieb greift die Telegrammenderkennung des Line Monitors (s. unten) und die Telegramme werden einzeln mit Kanal- und Zeitinformationen dargestellt.

### 3.2.4 Betrieb mit Line Monitor

In dieser Betriebsart wird die Schnittstelle des PC's über ein COMBIVIS-Kabel an den Line Monitor angeschlossen. Wählen Sie die gewünschte Schnittstelle und Baudrate aus. Die hier eingestellte Baudrate sollte so hoch wie möglich eingestellt werden, damit die gespeicherten Telegramme möglichst schnell aus dem Line Monitor geholt werden können. Das Zeichenformat wird bei Line Monitor Betrieb automatisch eingestellt. Wählen Sie das zu dekodierende Protokoll zwischen HSP5 und DIN66019II oder RAW für eine undecodierte Darstellung. Die bisher getätigten Einstellungen betreffen nur die Verbindung zwischen PC und Line Monitor, unabhängig vom aufzuzeichnenden Telegrammformat. Die Konfiguration des Line Monitors erfolgt mittels dem Menüpunkt 'Line monitor settings' im Menü 'Settings' oder beim Aktivieren der Monitorfunktion:



#### Baudrate

Hier wird die Baudrate der beiden aufzuzeichnenden Kanäle festgelegt. Diese Baudrate ist unabhängig von der Baudrate zwischen PC und LineMonitor. Bei hohen Aufzeichnungsbaudraten, hohem Telegrammverkehr und niedrigen Auslesebaudraten zum PC kann der Ringspeicher im Line Monitor überlaufen. Dies führt zum automatischen Aufzeichnungsstop mit entsprechendem Hinweis.

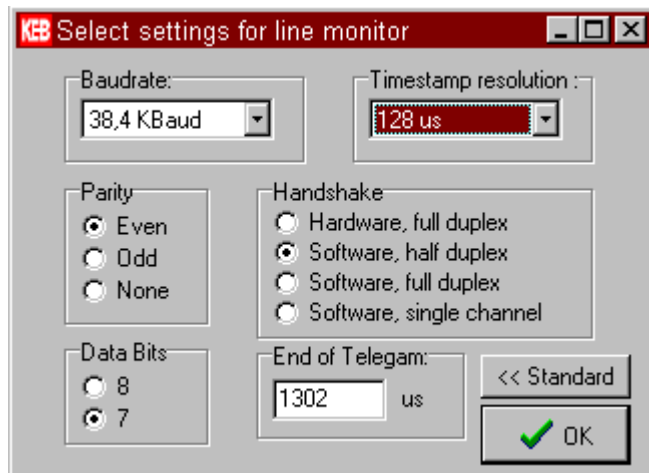
#### Timestamp resolution

Die Auflösung des Zeitstempels kann hier in 5 Schritten gewählt werden. Eine kleine Einstellung bedeutet eine feinere Auflösung, kann aber bei langen Telegrammzwischenzeiten zum unerkannten Überlauf des Zeitzählers und damit zu fehlerhafter Differenzzeitanzeige führen. Der Zeitzähler hat einen Wertebereich von 16 Bit, entsprechend 0..65535. Eine Einstellung von z.B. 8 us ermöglicht einen Messbereich von 8\*65535 us entsprechend 524,28 ms.

Generelle Protokolleinstellung:

Hierbei kann HSP5- und DIN66019II-Betrieb gewählt werden. Diese Einstellungen legen nur die Telegrammendeerkennung sowie das Datenformat fest. Um die empfangenen Telegramme korrekt zu interpretieren, muss im Hauptfenster auch das entsprechende Protokoll angewählt sein!  
Ein Telegramm wird zum Zeitpunkt der Telegrammendeerkennung mit Kanalinformation sowie Zeitstempel versehen und dann im Line Monitor abgespeichert.

Durch Drücken des 'Advanced'-Knopfes kann auf die spezielle Protokolleinstellung umgeschaltet werden. Hierbei können Datenformat, Parität sowie Telegramm-Enderkennung individuell eingestellt werden. Diese Einstellungen gelten nur für erfahrene Anwender und erfordern genaue Kenntnisse der angeschlossenen Hardware und Protokolle.



Für die Telegrammendeerkennung (Handshake) sind folgende Einstellungen möglich:

#### Hardware, full duplex

Das Telegrammende wird auf beiden Kanälen über gesonderte Leitungen gesteuert.  
Dies ist die Betriebsart für HSP5.

#### Software, half duplex

Das Telegrammende wird durch Ablauf der Zeit 'End of Telegram' ODER durch Empfang auf dem jeweils anderen Kanal erkannt. Dies ist die Betriebsart für DIN66019II auf RS232-Leitungen oder RS485-4-Drahtverbindungen.

#### Software, full duplex

Das Telegrammende wird NUR durch Ablauf der Zeit 'End of Telegram' erkannt. Dies ist die Betriebsart für beliebige 2-Kanal Vollduplexprotokolle.

#### Software, single channel

Das Telegrammende wird NUR durch Ablauf der Zeit 'End of Telegram' erkannt. Kanal B ist hierbei abgeschaltet um Doppelaufzeichnung von Telegrammen zu verhindern. Dies ist die Betriebsart für DIN66019II auf RS485-2-Drahtverbindungen oder beliebigen 1-Kanal Halbduplexprotokollen.

#### End of Telegram

Diese Zeit wird mit Änderung der Baudrate eingestellt und gibt die Zeit in us an, nach deren Ablauf ohne weiteren Empfang auf einem Kanal das Ende eines Telegramms erkannt wird. Sie beträgt standardmässig 5 Zeichenzeiten, kann aber auch manuell angepasst werden.

Durch betätigen des 'OK'-Knopfes wird das Eingabefenster geschlossen. Starten Sie die Aufzeichnung mittels dem Start-Knopf links oben oder über die Taste F9. Zunächst wird die Verbindung zum Line Monitor aufgebaut, was je nach gewählter Baudrate mehrere Sekunden dauern kann (nur beim ersten Start oder bei Änderung der Baudrate zwischen PC und Line Monitor). Danach werden alle Einstellungen übermittelt und die Aufzeichnung gestartet. Sobald Telegramme einlaufen, werden sie wie gewohnt dargestellt. Zum Stoppen betätigen Sie den Knopf oder die Taste F9 erneut.

### **3.3 Programmbedienung**

#### **3.3.1 Darstellung der Telegramme**

Die Telegramme werden in Tabellenform untereinander dargestellt. Mit Hilfe des Scrollbalkens rechts oder über die Cursortasten, die Tasten Seite Auf/Ab und Anfang/Ende, kann in der Liste geblättert werden. Die linke Spalte enthält die Telegrammnummer, daneben wird die ID des Telegramms gezeigt. Die ID-Nummern sind fortlaufende Kennzeichnungen zur Zuordnung von Antwort zur Anfrage. Telegramme des alten DIN66019-Protokolls sowie Sonderanzeigen haben keine ID-Nummer. Die Spalte 'Function/Service' zeigt die Art sowie den verwendeten Dienst an:

Req Read : Anforderung Lesen, ein Wert soll gelesen werden  
Rsp Read : Antwort Lesen, die gelesenen Werte oder ein Fehlercode  
Req Write : Anforderung Schreiben, ein Wert soll geschrieben werden  
Rsp Write : Antwort Schreiben, die Quittung auf einen Schreibauftrag  
Select: Umrichteradressierung beim DIN66019II-Protokoll.

Die verschiedenen Dienste sind aus der Dienstbeschreibung KEB-Protokolle ersichtlich und kennzeichnen die Art des Dienstes wie z.B. Schreiben des Parameterwertes oder Lesen des Parameternamens usw.

In der Spalte 'Additional' werden weitere dienstspezifischen Angaben wie z.B. Umrichteradresse, Parameterwert oder Name und, bei aktivierter Schicht-7-Dekodierung, auch der normierte Parameterwert angezeigt.

Über die Taste F12 oder das Menü 'Settings->Hex Display' kann die Darstellung der Parameterwerte zwischen dezimal und hexadezimal umgeschaltet werden.

Mittels dem Menüpunkt 'File->Clear' oder der Taste CTRL+Entfernen können alle Telegramme nach Rückfrage gelöscht werden.

#### **3.3.2 Klartextdarstellung**

Zur Darstellung normierter Parameterwerte und Klartexte für die Dienste 0 und 1 (Schicht-7-Dekoder) ist eine COMBIVIS 5-kompatible Parameterdatei nötig (PARAxxxx.bin, xxxx=Umrichter-Softwareversion). Durch Auswahl des Menüpunktes 'Settings->L7 decoder' kann diese Funktion ein- und ausgeschaltet werden. Ist COMBIVIS 5 auf dem PC installiert, so findet der Protokollmonitor das Verzeichnis mit den Parameterdateien automatisch. Wählen Sie die passende Datei aus um den Schicht-7-Dekoder zu aktivieren.

#### **3.3.3 Kanal/Zeitinformationen**

Wenn die Telegramme vom Line Monitor ausgelesen wurden, werden unten in der Statuszeile zusätzlich der Kanal (A oder B) und der Zeitstempel des ausgewählten Telegramms angezeigt. Weiterhin kann die aktuelle Zeile mittels der Taste 'M' markiert werden. Durch Auswahl einer anderen Zeile wird die Differenzzeit zur markierten Zeile ebenfalls in der unteren Statuszeile angezeigt.

#### **3.3.4 Exportieren in andere Anwendungen**

Einträge in der Telegrammtabelle können als Text in die Windows-Zwischenablage kopiert werden. Damit ist es leicht möglich, diese in anderen Anwendungen zu verwenden. Die Spalten werden hierbei durch TABs getrennt, die Zeilen durch Zeilenumbruchzeichen. Wählen Sie den Menüpunkt 'File->Copy' oder die Tasten CTRL+C aus und geben den Bereich der Telegramme ein. Es können maximal 1000 Telegramme gleichzeitig kopiert werden. Bei aktivierter Anzeigenfilterung können auch alle gefilterten Telegramme (max. 1000) kopiert werden.

### **3.3.5 Filterung**

Um in der Menge der aufgezeichneten Telegramme nur bestimmte Telegramme anzuzeigen, kann über den Menüpunkt 'Filter->Set filter' oder die Taste F2 der Einstellungsdialog für die Filterbedingungen aktiviert werden:

Mit der Einstellung 'All' passt einer Filterbedingung auf alle Telegramme. Weiterhin müssen ALLE Filterbedingungen auf ein einzelnes Telegramm passen um dieses Telegramm auszuwählen. Dies kann dazu führen, dass KEIN Telegramm den Filter durchläuft. Im Zweifelsfall sollte zunächst nur eine Filtereinstellung versucht und das Ergebnis geprüft werden. Die Filtereinstellung für 'Address' ist nur bei Requests mit Adressangabe möglich, 'ParameterData' ist für die Dienste 0,1 und 50 (Parameterwert) vorgesehen. Prozessdaten- und Scopetelegrammwerte sind ebenfalls nur für die entsprechenden Dienste möglich, bei anderen Diensten wird die Filterbedingung nie erfüllt sein! Die Taste OK schliesst das Fenster wieder und aktiviert die Einstellungen.

Mit der Taste F3 kann die Anzeige gefiltert werden, d.h. es werden nur Telegramme angezeigt, die den Filterkriterien entsprechen. Allerdings werden manchmal auch benachbarte Telegramme mit angezeigt um z.B. bei Filterung auf eine negative Quittung auch den vorangehenden Request zu sehen.

### **3.3.6 Suchen**

Zum Suchen nach bestimmten Telegrammen setzen Sie den Filter entsprechend und platzieren den Auswahlbalken auf dem Telegrammeintrag, bei dem die Suche beginnen soll. Drücken Sie CTRL+F um die Suche in Richtung aufsteigender Telegrammnummern zu starten. Wird ein passendes Telegramm gefunden, so wird der Auswahlbalken darauf gesetzt.

### **3.3.7 Triggerung auf bestimmte Telegramme**

Wenn Sie beim Eintreffen eines bestimmten Ereignisses die Aufzeichnung stoppen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

Damit nach der Triggerung nicht zuviele Telegramme gespeichert sind, können Sie über den Menüpunkt 'Settings->Max buffer' die Maximalzahl der aufgezeichneten Telegramme festlegen. Nach Überschreiten dieser Zahl werden die ältesten Telegramme wieder überschrieben. Setzen Sie jetzt den Filter entsprechend des Ereignisses. Über den Menüpunkt 'Filter->Trigger' oder die Taste F4 wird die Triggerung aktiviert und die Anzahl der noch nachfolgend aufzuzeichnenden Telegramme festgelegt. Starten Sie mit F9 oder dem Startkopf. Beim Erkennen des gewünschten Telegramms wird, ggf. nach Eingang der noch folgenden Telegramme, die Aufzeichnung gestoppt und ein Hinweis ausgegeben.

### **3.3.8 Speichern / Lesen**

Zur späteren Auswertung können die gespeicherten Telegramme über den Menüpunkt 'File->Save' in eine Datei geschrieben werden. Gespeicherte Telegramme werden über den Menüpunkt 'File->Read' wieder geladen. Dabei gehen die bisher angezeigten Telegramme verloren.

<b>1</b>	<b>General</b>	<b>2</b>
<b>1.1</b>	<b>Technical Data Line Monitor</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Line Monitor</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Basic Unit</b>	<b>3</b>
2.1.1	Line Cable with Euro Connector	3
2.1.2	D-Sub-9 Socket	3
2.1.3	D-Sub-15 Socket	3
<b>2.2</b>	<b>Probe</b>	<b>4</b>
2.2.1	Operating Mode HSP5	4
2.2.2	Operating Mode RS232 KEB	4
2.2.3	Operating Mode RS232 PC	5
2.2.4	Operating Mode RS485	5
<b>3</b>	<b>KEB Protocol Monitor</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>View and Control Elements:</b>	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>Functions</b>	<b>6</b>
3.2.1	Operation as DIN66019II-Monitor	7
3.2.2	Operation as HSP5-Monitor for Field Bus Operators	7
3.2.3	Recording of any Data in Raw Format	8
3.2.4	Operation with Line Monitor	8
<b>3.3</b>	<b>Program Operation</b>	<b>10</b>
3.3.1	Representation of the Telegrams	10
3.3.2	Plaintext Representation	10
3.3.3	Channel/Time Information	10
3.3.4	Export into other Applications	10
3.3.5	Filtering	11
3.3.6	Searching	11
3.3.7	Triggering onto Specific Telegrams	11
3.3.8	Saving / Reading	11

## 1 General

This manual describes the unit Line Monitor as well as the software KEB Protocol Monitor V2.0. The Line Monitor is a universal serial hardware monitor and is operated with the software described here. Independent of that, the software can also be used with other connections such as the field bus monitor for F4/S4.

### 1.1 Technical Data Line Monitor

Voltage Supply Mains	100..250 VAC via Euro Connector, 50/60 Hz
Voltage Supply Local	18..30 VDC, fed in via D-Sub15 Socket
Housing	Table Unit, 100*100*60 mm
Operating Temperature	-10° to +45° Celsius
Part Number Line Monitor (*)	00.F5.025-0070
Part Number Cable to the PC (included in *)	00.58.025-001D
Software KEB Protocol Monitor	Freely available in the Internet: <a href="http://www.keb.de/">www.keb.de/</a> / <a href="ftp://ftp.keb.de">ftp.keb.de</a>
Part Number of this Instruction Manual	C0.00.01B-K200, available over Internet

## 2 Line Monitor

The Line Monitor is a serial 2-channel recording unit with storage for any serial, asynchronous and HSP5-protocols. It is connected to the PC with a KEB-Standard-COMBIVIS-cable. For the connection to KEB control cards or operators a special adaptor (probe) is included in the delivery. As operating and display program serves the KEB Protocol Monitor starting from Version 2.0, described further on. The recording and reading speed and the data format are adjustable independent from each other. Thus the Line Monitor can record for example a 250-kBaud HSP5-(full duplex)connection and output the incoming telegrams with 38.4 kBaud to the PC successively. Depending on the telegram density an overflow can occur in the ring storage of the Line Monitor. In that case the internal recording is stopped, the telegrams still stored are output and thereafter the KEB Protocol Monitor is also stopped with a corresponding error message.

### 2.1 Basic Unit

The basic unit contains the power pack as well as the recording electronic. The reference points GND of the D-Sub-connectors are internally connected (no electrical isolation). The basic unit has following connections.

#### 2.1.1 Line Cable with Euro Connector

Serves in normal operation for the voltage supply. Voltages from 100 to 250 Volt AC can be used. If no mains voltage is available, then DC voltage can be fed in over the D-Sub-15 Socket.

#### 2.1.2 D-Sub-9 Socket

This is the RS232-connection to a serial interface over the enclosed cable with following allocation:

D-Sub-9 Female	
2	RxD ->PC Pin 2
3	TxD ->PC Pin 3
7	GND ->PC Pin 5
Shield	Cable shielding

#### 2.1.3 D-Sub-15 Socket

Connection to the probe. All signals are executed as RS485-lines, thus the cable can be extended, if necessary (max. 100 meter). The socket has following allocation:

D-Sub-15 Female	
1	Input for supply voltage, 18..30 VDC
9	GND for supply voltage
2,8,15	GND to the probe
3,10	+5V voltage supply for probe
4,11	RS485-pair channel B receive
5,12	RS485-pair channel A receive
6,13	RS485-pair channel A Handshake
7,14	RS485-pair channel B Handshake
Shield	Cable shielding

Alternatively an operating voltage can be fed in at Pin 1 and 9. In this case Pin 9 is connected with Pin 2, 8 and 15 (no electrical isolation).

## 2.2 Probe

The probe contains two D-Sub-9 connector, that are interconnected 1:1, as well as high-impedance coupling on up to 4 signal lines. Thus the probe can be plugged onto any D-Sub-9 connector/socket of KEB-units with HSP5, RS232 or RS485 connection without influence. Switches enable the selection of the operating mode. An incorrect adjustment, even at contacting on HSP5-interfaces with operating voltages of up to 30 Volt, does NOT lead to damages. Connections to other interfaces can be made with a suitable, self-made adaptor in conjunction with the correct adjustment of the operating mode.

### 2.2.1 Operating Mode HSP5

The probe is plugged directly between F5-control card and F5-operator or on one side of a HSP5-extension between inverter and operator. Switches S1, S2, S3 are set to 'HSP5', switches S4, S5 are arbitrary.

Adjustment of the KEB Protocol Monitor:  
Protocol 'HSP5' or Handshake 'Hardware, full duplex'

Picked-off and used signals

D-Sub-9	Signal and level
2	Channel B receive TTL
3	Channel A receive TTL
5	GND
7	Channel A Handshake TTL
8	Channel B Handshake TTL

### 2.2.2 Operating Mode RS232 KEB

The probe is plugged directly between the D-Sub-9 socket of a F4 or F5-standard operator and the cable to the control/PC. Switches S1, S2, S3 are set to '232/485', switches S4, S5 to '232'.

Adjustment of the KEB Protocol Monitor:  
Protocol 'DIN66019II' or other 'Software' Handshake, depending on the protocol to be recorded.

Picked-off and used signals

D-Sub-9	Signal and level
2	Channel B receive RS232
3	Channel A receive RS232
7	GND

### 2.2.3 Operating Mode RS232 PC

The probe is directly plugged onto a serial PC-interface (D-Sub-9 connector). Switches S1, S2 are set to '232/485', switch S3 to 'HSP5' and switch S4, S5 to '232'.

Adjustment of the KEB Protocol Monitor:

Protocol 'DIN66019II' or other 'Software' Handshake, depending on the protocol to be recorded.

Picked-off and used signals

D-Sub-9	Signal and level
2	Channel B receive RS232
3	Channel A receive RS232
5	GND

### 2.2.4 Operating Mode RS485

The probe is directly plugged between the D-Sub-9 socket of a F4 or F5 standard operator and the cable to the control/to the 485-transformer. Switches S1, S2, S3 are set to '232/485', switches S4, S5 to '485'.

Adjustment of the KEB Protocol Monitor:

Protocol 'DIN66019II' or other 'Software' Handshake, depending on the protocol to be recorded.

With bridged transmission/receive lines (RS485-2-wire or half-duplex connection) the protocol can be adjusted to 'Software, single channel' to avoid double recordings.

Picked-off and used signals

D-Sub-9	Signal and level
4	Channel A receive RS485+(A)
5	Channel A receive RS485-(B)
7	GND
8	Channel B receive RS485+(A)
9	Channel B receive RS485-(B)

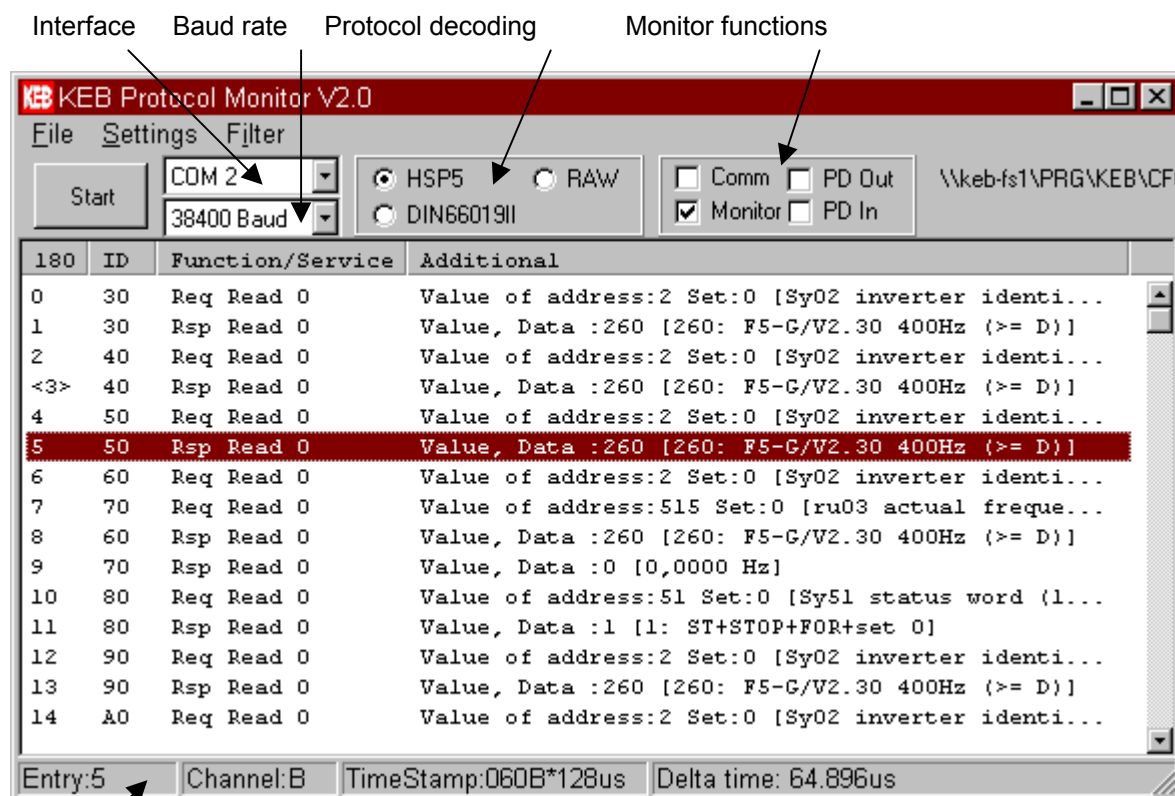
### 3 KEB Protocol Monitor

The KEB Protocol Monitor is a PC-Software for the representation and analysis of serial telegrams of the KEB protocol family. The software runs under WIN95/98/NT/2000 and uses a serial standard interface of the PC for the receipt of telegrams. The incoming characters are evaluated according to the adjusted protocol and represented line by line.

Since telegram inquiry and response are on one physical receipt line, they must be available in chronological order without overlapping (no full duplex operation possible). This is ensured with the DIN66019-Protocol (operation with F4-field bus adaptor). In HSP5-operator mode the connected field bus operator ensures the observance of the chronological operational sequence. With the connection to the Line Monitor a genuine full-duplex operation with channel assignment and time-stamp information is possible.

The identified telegrams can be stored and reloaded and copied into the Windows clipboard for the use in other programs. Also possible is a layer-7-decoding for the representation of parameter values in standardized display and filtering/triggering onto special telegram contents.

#### 3.1 View and Control Elements:



Status line, channel/timestamp only at Line Monitor operation

## 3.2 Functions

### 3.2.1 Operation as DIN66019II-Monitor

In this operating mode incoming DIN66019II-telegrams are recorded for example by the field bus monitor. In addition to the extended services the DIN66019II-protocol also contains the well-known telegrams of the DIN66019-protocol. Click on the DIN66019II-Protocol button and select the desired interface and baud rate. The character format (7 data bits, 1 stop bit, even parity) is accepted automatically. In this case the switches for the monitor functions are off-state. Start the recording with the start-button on the top left or with the key F9. The number of received telegrams is indicated in the list on the top left, the identified telegrams are entered in the list. In order to stop press the button on the top left or key F9 again.

### 3.2.2 Operation as HSP5-Monitor for Field Bus Operators

In this operating mode the interface of the PC is connected with an HSP5-adaptor cable including adaptor on Western-connector to the diagnosis interface of a F5-field bus operator.

**ATTENTION: Never connect the PC-interface without a special adaptor cable to a HSP5-interface! It would result in the destruction of the PC-interface.**

Click on the HSP5-protocol button and select the desired interface and a baud rate of 38400 Baud. The character format (8 data bits, 1 stop bit, even parity) is accepted automatically. In addition to it select the monitor function to be recorded on the top right:

Comm: Records telegrams of the parameterizing channel (PCP-communication/SDO-communication).

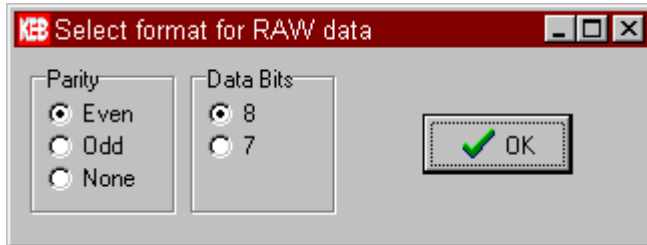
PD Out: Records the OUT-process data telegrams (from the control to the inverter).

PD In: Records the IN-process data telegrams (from the inverter to the control).

Any combination of the functions is possible. Start the recording with the start-button on the top left or with the key F9. In order to stop press the button or the key F9 again. The number of received telegrams is indicated in the list on the top left, the identified telegrams are entered in the list. The column 'ID' contains a consecutive sequence of the telegram-ID-numbers in the range of 01h to 0Fh. Gaps in this sequence mean, that the operator could not output the missing IDs because of missing buffers. This occurs frequently in the case of activated PD in functions and fast change of IN-process data, that are read by the inverter in millisecond cycles, but which cannot be output fast enough over the relative slow 38400-baud connection to the PC.

### 3.2.3 Recording of any Data in Raw Format

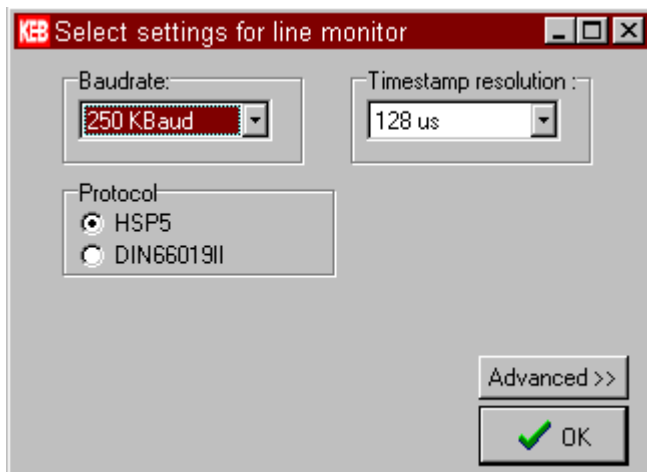
In the decoding mode 'RAW' any telegrams can be received and represented in hexadecimal form. The configuration of the RAW-data format (not with Line Monitor operation) takes place with the menu item 'Raw format settings' in the menu 'Settings' or when activating the RAW-functions:



Without Line Monitor operation the telegrams are stored in blocks of 16 bytes each and output in hexadecimal form as well as text. With Line Monitor operation the telegram-end-identification of the Line Monitor takes effect and the telegrams are represented individually with channel and time information.

### 3.2.4 Operation with Line Monitor

In this operating mode the interface of the PC is connected over a COMBIVIS-cable to the Line Monitor. Select the desired interface and baud rate. The baud rate adjusted here should be as high as possible, so that the stored telegrams can be retrieved as fast as possible from the Line Monitor. The character format is adjusted automatically with Line Monitor operation. For the protocol to be decoded choose between HSP5 and DIN66019II or RAW for a decoded representation. The adjustments executed so far concern only the connection between PC and Line Monitor, independent of the telegram format to be recorded. The configuration of the Line Monitor is done with the menu item 'Line monitor settings' in the menu 'Settings' or when activating the monitor function:



#### Baud rate

Here the baud rate of the two channels to be recorded is defined. This baud rate is independent of the baud rate between PC and Line Monitor. For high recording baud rates, high telegram traffic and low readout baud rates to the PC the ring storage in the Line Monitor can overflow. This leads to an automatic recording stop with corresponding notice.

#### Timestamp resolution

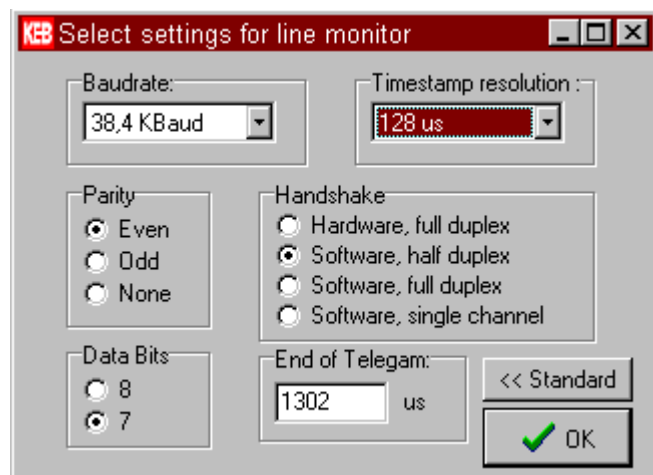
The resolution of the timestamp can be selected in 5 steps. A small adjustment means a finer resolution, but in case of long telegram intervals it can lead to undetected overflow of the time counter and thus to incorrect difference time indications. The time counter has a value range of 16 bit, corresponding to 0..65535. An adjustment of for example 8 us permits a measuring range of 8\*65535 us corresponding to 524,28 ms.

General protocol adjustment:

Here HSP5- and DIN66019II-operation can be selected. These settings only define the telegram end identification as well as the data format. In order to interpret the received telegrams correctly, the corresponding protocol must be selected in the main window!

At the time of the telegram end identification a telegram is furnished with channel information as well as timestamp and then stored in the Line Monitor.

By pressing the 'Advanced' button, it can be switched to the special protocol setting. At that data format, parity and telegram end identification can be adjusted individually. These settings are only for experienced users and require an exact knowledge of the connected hardware and protocols.



Following adjustments are possible for the telegram end identification (Handshake):

**Hardware, full duplex**

The telegram end is controlled on both channels by means of separate lines. It is the operating mode for HSP5.

**Software, half duplex**

The telegram end is identified by the lapse of time 'End of Telegram' OR by receipt on the other channel in each case. It is the operating mode for DIN66019II on RS232-lines or RS495-4-wire connections.

**Software, full duplex**

The telegram end is identified ONLY by the lapse of time 'End of Telegram'. It is the operating mode for any 2-channel full duplex protocols.

**Software, single channel**

The telegram end is identified ONLY by the lapse of time 'End of Telegram'. At that channel B is switched off, to prevent a double recording of telegrams. It is the operating mode for DIN66019II on RS485-2-wire connections or any 1-channel half duplex protocols.

**End of telegram**

The time is adjusted with changing the baud rate and indicates the time in us, after the lapse of this time the end of the telegram is identified without further receipt on a channel. As a standard it is 5 character times, but can also be adjusted manually.

Press the 'OK'-button to close the input window. Start the recording with the Start-button on the top left or with the key F9. First of all the connection to the Line Monitor is established, which can take several seconds depending on the selected baud rate (only at the initial start or in case of changing the baud rate between PC and Line Monitor). After that all settings are transmitted and the recording is started. As soon as telegrams arrive, they are represented as usual. To stop press the button or key F9 again.

### **3.3 Program Operation**

#### **3.3.1 Representation of the Telegrams**

The telegrams are represented in tabular form. With the help of the scroll bar on the right or the cursor keys, keys page Up/Down and Beginning/End, it can be scrolled through the list. The left column contains the telegram number, next to it the ID of the telegram is displayed. The ID-numbers are consecutive identifiers for the assignment of response to query. Telegrams of the old DIN66019-protocol as well as special displays have no ID-number. The column 'Function/Service' displays the type as well as the used service:

Req Read : Request Read, a value shall be read  
Rsp Read : Response Read, the read value or an error code  
Req Write : Request Write, a value shall be written  
Rsp Write : Response Write, the acknowledgement to a write job  
Select: Inverter addressing at the DIN66019II-protocol

The different services can be taken from the service description KEB-Protocols and show the type of the service as for example writing the parameter value or reading the parameter name etc.

In the column 'Additional' further service-specific specifications like inverter address, parameter value or name and, in the case of active layer-7-decoding, also the standardized parameter value are displayed.

Via the key F12 of the menu 'Settings->Hex Display' the representation of the parameter value can be changed between decimal and hexadecimal.

With the menu item 'File->Clear' or the key CTRL+Remove all telegrams can be deleted after further query.

#### **3.3.2 Plaintext Representation**

For the representation of standardized parameter values and plaintext for the services 0 and 1 (layer-7-decoder) a COMBIVIS 5-compatible parameter file is necessary (PARAxxxx.bin, xxxx=Inverter-Software Number). By selecting the menu item 'Settings->L7 decoder', the function can be activated and deactivated. If COMBIVIS is installed on the PC, then the protocol monitor finds the directory with the parameter files automatically. Choose the suitable file to activate the layer-7-decoder.

#### **3.3.3 Channel/Time Information**

When the telegrams have been read by the Line Monitor, the channel (A or B) and the timestamp of the selected telegrams are displayed in the lower status line.

Furthermore, the current line can be marked with the key 'M'. By selection of another line the difference time to the marked line is also indicated in the lower status line.

#### **3.3.4 Export into other Applications**

Entries in the telegram table can be copied as text into the Windows-clipboard. Thus it is easily possible to use these for other applications. At that the columns are separated by tabulation markers, the line by line make-up characters. Select the menu item 'File->Copy' or the keys CTRL+C and enter the range of the telegrams. Maximally 100 telegrams can be copied simultaneously. At activated display filtering, all filtered telegrams (max. 100) can be copied, too.

### **3.3.5 Filtering**

In order to display only certain telegrams out of the quantity of recorded telegrams, the adjustment dialog for the filter conditions can be activated via the menu item 'Filter->Set filter' or the key F2. With the adjustment 'All' one filter condition suits all telegrams. Moreover, ALL filter conditions must fit for a single telegram, in order to select this telegram. This can lead to the fact that NO telegram passes through the filter. In case of doubt only one filter adjustment should be attempted and the result be checked. The filter adjustment for 'Address' is only possible at requests with address specification, 'ParameterData' is provided for the services 0, 1 and 50 (parameter value). Process data and scope telegram values are likewise possible only for the corresponding services, with other services the filter condition will never be fulfilled!

The key OK closes the window and activates the settings.

With the key F3 the display can be filtered, i.e. only telegrams are indicated, that correspond to the filter criteria. However, sometimes also adjacent telegrams are displayed, in order to see the preceding request in the case of filtering onto a negative receipt.

### **3.3.6 Search**

To search for specific telegrams, set the filter accordingly and place the selection bar on the telegram entry, with which the search shall begin. Press CTRL+F to start the search in ascending order of telegram numbers. If a suitable telegram is found, the selection bar is put on it.

### **3.3.7 Triggering onto Specific Telegrams**

If you want to stop the recording when a specific occurrence takes place, proceed as follows:

So that after the triggering not too many telegrams are stored, you can define the maximum number of recorded telegrams via menu item 'Settings->Max buffer'. On exceeding this number, the oldest telegrams are overwritten. Now set the filter according to the occurrence. Via the menu item 'Filter->Trigger' or the key F4 the triggering is activated and the number of subsequent telegrams still to be recorded is defined. After recognition of the desired telegram the recording is stopped, if necessary after receipt of the still following telegrams, and a reference is provided.

### **3.3.8 Saving / Reading**

For the later evaluation the stored telegrams can be written into a file by means of the menu item 'File->Save'. Stored telegrams are reloaded via the menu item 'File->Read'. In that case the telegrams displayed up to now get lost.



### **KEB Automation KG**

Südstraße 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  
Kostelní 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 - YAMAKYU Ltd.**

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

### **KEB 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