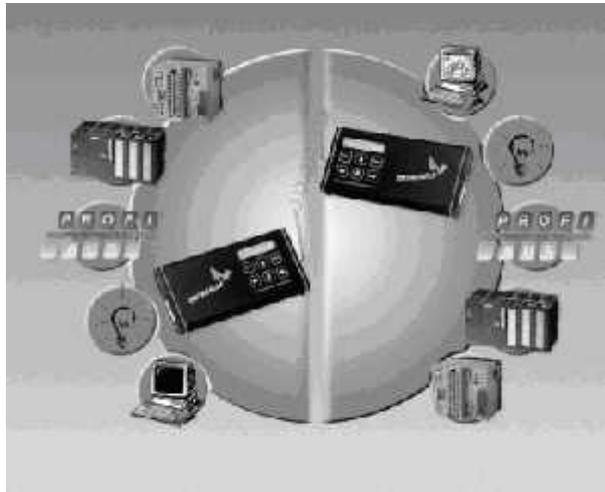


DATENFUNKSYSTEM DATAEAGLE ®

Datenfunk in der Automatisierungstechnik



Bedienungsanleitung

DATAEAGLE DE 1000
DATAEAGLE DE 2000
DATAEAGLE DE 3000
DATAEAGLE DE 4000
DATAEAGLE DE 5000
DATAEAGLE WOPY
DATAEAGLE Compact

Gültig ab Softwareversion	9.7
Gültig ab Hardwareversion	11
Dokumentationsstand	30.05.2007 V 5.6
Dokumentname	DE_56_6.doc

Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Allgemeine Hinweise	7
1.1	Bedeutung der Bedienungsanleitung	7
1.2	Urheberrecht.....	7
1.3	Haftungsausschluss	7
1.4	Wartung des DATAEAGLE.....	7
1.5	Stilllegung und Entsorgung des DATAEAGLE	8
1.6	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
1.7	Qualifikation des Personals	8
1.8	Weitere Sicherheitshinweise	9
1.9	EG-Richtlinien EMV 89/336/EWG	10
1.10	CE Konformität	10
1.11	Einsatzbereiche	10
2	Einführung DATAEAGLE Familie.....	11
2.1	Konzept DATAEAGLE.....	11
2.2	Eigenschaften Breitband Funktechnologien	12
2.3	Anwendungsklassifizierung	13
2.4	Übersicht Geräte Bezeichnung.....	14
2.5	Kurzbeschreibung DATAEAGLE 1000 „virtuelles Kabel“	15
2.6	Kurzbeschreibung DATAEAGLE 2000 - SPS Funkkopplung	16
2.7	Kurzbeschreibung DATAEAGLE 3000 - „Profibus per Funk“	17
2.8	Kurzbeschreibung DATAEAGLE 4000 - „Wireless Ethernet“ ...	18
2.9	Kurzbeschreibung DATAEAGLE 5000 - OP über Funk an MPI	19
2.10	Kurzbeschreibung WOPY – Wireless Operatorpanel.....	20
2.11	Kurzbeschreibung DATAEAGLE Compact.....	21
2.12	Lieferbare Gerätevarianten.....	22
3	Funktionsbeschreibung.....	24
3.1	DATAEAGLE 1000 „virtuelles Kabel“	24
3.1.1	DE 1000 Anwendungen.....	25
3.1.2	DE 1000 Produktabgrenzung	25
3.1.3	Einstellungen DE 1000 Familie.....	25
3.2	DATAEAGLE 2000 Funktionsbeschreibung.....	27
3.2.1	Allgemeines	27
3.2.2	Verwendete Frequenzbänder	30
3.2.3	SPS Ankopplungen.....	49
3.2.4	DE 2x000 Positionserkennung mit RFID Transponder	79
3.2.5	DE 2x000 Positionserkennung mit GPS	79
3.3	DE 3000 Familie Funktionsbeschreibung.....	80
3.3.1	DATAEAGLE 3000	80
3.3.2	DATAEAGLE 3001	85
3.3.3	DE 3002 Profibus und Profisafe	91
3.4	DE 4000 Familie Funktionsbeschreibung.....	104
3.4.1	Anschluss RJ 45.....	104
3.4.2	IP Adressen	104
3.5	DE 5000 Familie Funktionsbeschreibung.....	105
3.5.1	Inbetriebnahme DE 5000 Familie	105
3.5.2	Mobilfunk transparent für die MPI Schnittstelle mit dem DE 5500.....	106

3.6	DATAEAGLE WOPY 2x00 - Wireless Operatorpanel	107
3.6.1	Inbetriebnahme WOPY	108
3.6.2	S7 Textausgabe über Datenbaustein ins Display	109
3.6.3	DATAEAGLE WOPY Parametrierung im Menüsystem	110
3.6.4	Bluetooth Master Nummern Eingabe.....	110
3.6.5	DECT ARI Nummern Eingabe	110
3.6.6	Zeichensatz Umschaltung beim WOPY 816.....	111
3.6.7	Tasteneingabe	111
3.6.8	Display Hinterleuchtung.....	111
3.6.9	Roaming -Mehrzellenbetrieb.....	112
3.6.10	Multidropbetrieb.....	113
3.6.11	Stromversorgung DATAEAGLE WOPY	114
3.6.12	Parametrierung WOPY.....	115
3.6.13	Akkuzustand.....	115
3.6.14	Strombedarf WOPY.....	115
3.6.15	WOPY Lokalisierung	116
3.7	DATAEAGLE Compact 2x00 – Integrierte Ein/Ausgänge	117
3.7.1	Dataeagle Compact Betriebsarten.....	117
3.7.2	Einrichtung des DE Compact.....	117
3.7.3	Beispiel für die DE2xxx Anbindung.....	118
3.7.4	Anschlußbelegung	119
3.7.5	Technische Daten.....	120
3.7.6	Konfiguration über den PC und Hyperterminal:	120
4	Allgemeine Inbetriebnahme.....	123
4.1	Geräteversionserkennung	123
4.2	Einschalten der Versorgungsspannung.....	123
4.3	Verbesserung der EMV Festigkeit.....	124
4.4	Displayanzeige im Leerlauf	126
4.5	Geräteeinstellungen über Tastatur und Display	127
4.6	Bedienungsstruktur.....	128
4.6.1	Hauptmenüstruktur DE Familie.....	128
4.6.2	DE 1000 Menü Mediumfunktionen	129
4.6.3	DE 2000 Menü Mediumfunktionen	130
4.6.4	DE 2100 Menü Mediumfunktionen	131
4.6.5	DE 2400 Menü Mediumfunktionen	132
4.6.6	DE 2500 Menü Mediumfunktionen	133
4.6.7	DE 2600 Menü Mediumfunktionen	134
4.6.8	DE 3000 Menü Mediumfunktionen	135
4.6.9	DE 3100 Menü Mediumfunktionen	136
4.6.10	DE 5000 Menü Mediumfunktionen	137
4.6.11	DE 5100 Menü Mediumfunktionen	138
4.7	Messung der Übertragungsgüte	139
4.8	Einstellung Funkkanal und Funkwiederholrate (HF Retries) ..	140
4.8.1	Funkkanal Einstellung DATAEAGLE mit 2.4GHZ Modul.....	140
4.8.2	Funkkanal Einstellung sonstige DATAEAGLE.....	140
4.9	Einstellung der Partner- und Stationsadresse	141
4.10	Zurücksetzen auf Default Parameter (Werkseinstellung)	142
4.11	Montagemöglichkeiten des Funkmodems	143
5	Antennen	144
5.1	Antennen für 2,4GHz.....	145
5.1.1	DATAEAGLE SMA Antennenanschluss	145
5.1.2	Antennen mit Gewinn	146

5.1.3	Lieferbare Antennentypen 2.4GHz	146
5.1.4	2,4GHz Antennen Kombinationen	151
5.1.5	Antennenkabel.....	151
5.2	Antennen für 448/459 MHz.....	152
5.2.1	Richtantennen.....	152
5.2.2	Rundstrahlantennen	153
5.3	Antennen für 869MHz.....	153
5.3.1	Rundstrahlantennen	153
5.3.2	Richtantenne 869Mhz Außenmontage	154
5.4	Antennen für GSM Mobilfunk	155
5.5	Antennen für 1.9GHz DECT	156
5.5.1	DECT Rundstrahlantennen.....	157
5.5.2	DECT Richtantennen.....	157
5.6	Antennenzubehör	159
5.6.1	Montage.....	159
5.6.2	Antennensplitter	160
5.6.3	Blitzschutz.....	160
5.7	Richtlinien für die Antennen Montage.....	161
5.8	Reichweiten	164
5.8.1	Fresnelzone	164
5.8.2	Dämpfungswerte von Materialien	165
5.8.3	Reichweiten unserer Geräteserien	166
6	Technische Daten.....	167
6.1	Stromversorgung für alle DATAEAGLE.....	167
6.1.1	Steckerbelegung Stromversorgung	167
6.1.2	Geräteansicht Steckerseite.....	168
6.1.3	Versorgungsspannungsbereich	168
6.1.4	Schutzeinrichtung der Versorgungsspannung.....	168
6.1.5	Batteriebetrieb	168
6.2	Serielle Kommunikationsschnittstelle	169
6.2.1	DE 1000/2000/CP341 RS232/RS485 Steckerbelegung Sub D Buchse 9.....	169
6.2.2	DE 2000/3000/5000 MPI und Profibus Steckerbelegung Sub D Buchse 9	169
6.2.3	DE 1000 RS485.....	170
6.2.4	DE 1000 RS422/RS485 Schnittstellenabschluss	170
6.2.5	DE 1000 Schnittstellenparameter	170
6.2.6	Kabelverbindungen.....	171
6.3	AUX Schnittstelle	173
6.4	Funktionen des Signaleingangs und Relaisausgangs	173
6.4.1	Signalübertragung	173
6.4.2	Signalisierung der Funkverbindung	173
6.5	Übersicht Siemens SPS Ankopplungen	174
6.6	Temperaturbereich	174
6.7	Funkübertragungstechnologien für DATAEAGLE	175
6.8	Zulassungen.....	177
6.8.1	2.4GHz ISM Band.....	177
6.8.2	1,9 GHz DECT	177
6.8.3	868 MHz SRD.....	177
6.9	Gehäusemaße und Gewichte.....	178
6.10	Blockschaltbild DATAEAGLE	180
7	Produktabgrenzung.....	181
7.1	Negative bekannte Effekte	181

7.2	Datensicherheit	181
7.2.1	Übertragungssicherheit Hardwareschnittstelle	181
7.2.2	Übertragungskontrolle durch die Steuerung	181
7.2.3	Übertragungssicherheit auf der Funkseite	182
7.2.4	Verfügbarkeit der Funkverbindung	182
7.2.5	Zusammenfassung Sicherheit	183
7.3	Beeinflussung durch andere Funkssysteme	183
7.3.1	DATAEAGLE mit 2,4GHz WLAN Funksystemen	183
7.3.2	DATAEAGLE mit Bluetooth	185
7.3.3	DATAEAGLE mit DECT 1,9GHz	185
7.3.4	DATAEAGLE mit 448 MHz Zeitschlitztechnik.....	185
7.3.5	DATAEAGLE mit 459 MHz Zeitschlitztechnik.....	185
7.3.6	DATAEAGLE mit 868 MHz	185
7.4	Parallelbetrieb mehrerer Funkstrecken in einer Funkzelle	186
7.4.1	ISM 2,4GHz	186
7.4.2	DECT 1,9GHz.....	188
7.4.3	Bluetooth 2.4GHz	188
7.4.4	868MHz	188
7.5	Elektro- Smog	189
8	Diagnosesoftware DEMon	190
9	Sonstiges	191
9.1	Verwendete Begriffe	191
9.2	Umrechnungstabelle dBm – Leistung.....	193
9.3	Index.....	194
9.4	Dokumentationshistorie	194



Die Firma Schildknecht Industrieelektronik behält sich das Recht vor, Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen, die der technischen Weiterentwicklung dienen. Diese Änderungen werden nicht notwendigerweise in jedem Einzelfall dokumentiert.

Dieses Handbuch und die darin enthaltenen Informationen wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Die Firma Schildknecht übernimmt jedoch keine Gewähr für Druck – oder andere Fehler oder daraus entstehende Schäden.

Die in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter.

Step5, Step7, S5, S7, S7-200, S7-300, S7-400 sind Warenzeichen der Firma SIEMENS AG. DATAEAGLE® und MPI® sind eingetragene Markenzeichen der Firma Schildknecht Industrieelektronik.

© Copyright 2000 durch Thomas Schildknecht – Schildknecht Industrieelektronik.
Alle Rechte vorbehalten.

So können Sie uns erreichen:

Schildknecht Industrieelektronik

Thomas Schildknecht
Einsteinstraße 10
D - 74372 Sersheim
Tel: +49 / (0) 7042 841060
Fax: +49 / (0) 7042 840051
Email: office@schildknecht.info
Internet: <http://www.schildknecht.info>

1 Wichtige Allgemeine Hinweise

1.1 Bedeutung der Bedienungsanleitung

Die Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produkts DATAEAGLE und ist stets griffbereit aufzubewahren. Dies gilt bis zur Entsorgung des DATAEAGLE. Bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des DATAEAGLE ist die Bedienungsanleitung weiterzugeben.

1.2 Urheberrecht

Diese Bedienungsanleitung ist nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt. Ihr Inhalt darf weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verwertet oder anderweitig mitgeteilt werden, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Schildknecht Industrieelektronik behält alle Rechte an dieser Dokumentation. Weiterverwertung, auch Auszugsweise, bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung .

Zu widerhandlungen können strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

1.3 Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt dieser Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Ausgaben enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Schildknecht haftet nicht für die Nutzung der beschriebenen Funksysteme. Wir beschränken unsere Haftung auf den Ersatz von Funksystemen , bei denen festgestellt wird, dass aufgetretene Defekte auf Qualitätsmängel zurückzuführen sind.

Für Schäden, die durch fehlende oder unzureichende Kenntnisse der Bedienungsanleitung entstehen, ist jegliche Haftung durch die Fa. Schildknecht Industrieelektronik ausgeschlossen. Für den Betreiber ist es deshalb ratsam, sich die Einweisung des Personals schriftlich bestätigen zu lassen.

Umbauten oder funktionelle Veränderungen am DATAEAGLE sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet. Nicht ausdrücklich vom Hersteller genehmigte Umbauten am DATAEAGLE führen deshalb zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche gegen die Fa. Schildknecht Industrieelektronik. Das gilt ebenfalls, wenn nicht originale bzw. nicht von uns zugelassene Teile oder Ausstattungen verwendet werden.

1.4 Wartung des DATAEAGLE

Der DATAEAGLE selbst ist wartungsfrei. Daher sind für den laufenden Betrieb keine Inspektions- und Wartungsintervalle nötig.

1.5 Stilllegung und Entsorgung des DATAEAGLE

Für die Stilllegung und Entsorgung des DATAEAGLE hat die Betreiberfirma die für den Standort geltenden Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes zu beachten. Funkmodule gelten als Sondermüll und sind entsprechend zu entsorgen.

1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung umfasst das Vorgehen gemäß der Bedienungsanleitung.

Das Datenfunksystem DATAEAGLE darf nur für die in den technischen Unterlagen vorgesehenen Fälle und nur in Verbindung mit den von uns empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und Fremdkomponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produkts setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage, sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Die Nenn-Betriebsspannung von 24 V DC fällt unter die Kategorie SELV (safety extra low voltage) und unterliegt damit nicht der EG-Niederspannungsrichtlinie. Die Verwendung anderer Spannungsversorgungen ist nicht zulässig. Für den Anschluss an die 230 V AC Netzversorgung wird beim Kombipaket Art.Nr. 10236 ein externes Steckernetzteil mit 12 V DC Ausgangsspannung verwendet.

1.7 Qualifikation des Personals

Nur qualifiziertes Personal darf folgende Arbeiten am DATAEAGLE durchführen:

- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Das Bedienpersonal ist entsprechend einzuweisen und zu schulen.

Für den Betrieb an Steuerungen muss das Personal fundierte Programmierkenntnisse für die jeweilige Steuerung und Programmiersprache haben.

1.8 Weitere Sicherheitshinweise

Die Module der Produktfamilie DATAEAGLE entsprechen dem heutigen Stand der Technik und erfüllen die geltenden Sicherheitsbestimmungen und die entsprechenden harmonisierten, europäischen Normen (EN).

Für den Anwender gelten die:

- Einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
- EG-Richtlinien oder sonstige länderspezifische Bestimmungen
- Allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln

Folgende Regeln sind zu beachten:

- Wenn Arbeiten zur Installation oder Instandhaltung durchgeführt werden, sind die Module vom Spannungsversorgungsnetz zu trennen (Netzstecker ziehen). Dadurch können Unfälle durch elektrische Spannungen vermieden werden.
- Bei Unter- bzw. Überschreitung der angegebenen Toleranzen sind Fehlfunktionen nicht auszuschließen!
- Überall da, wo Fehlfunktionen Material- oder Personenschäden verursachen können, müssen zusätzliche externe Sicherungsschaltungen vorgesehen werden.
- Der Einbau der Produkte muss so erfolgen, dass unbeabsichtigtes Auslösen von Funktionen vermieden wird.
- Anschlussleitungen sind so zu wählen und zu installieren, dass kapazitive und induktive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Anlage bewirken. Leitungsunterbrechungen sind so zu verarbeiten, dass keine undefinierten Zustände eintreten können
- Störungen jeglicher Art oder sonstige Schäden sind einer zuständigen Person zu melden.
- Schutz- und Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht umgangen oder überbrückt werden. Demontierte Sicherheitseinrichtungen sind vor einer erneuten Inbetriebnahme wieder anzubauen und müssen einem Funktionstest unterzogen werden.
- Die Module sind gegen missbräuchliche oder versehentliche Benutzung zu sichern.
- Original angebrachte Hinweisschilder, Beschriftungen, Aufkleber oder ähnliches sind immer zu beachten und in einem lesbaren Zustand zu halten.
- Die Vorschriften zu Reduzierung der EMV sind unbedingt zu beachten

1.9 EG-Richtlinien EMV 89/336/EWG

Für das Datenfunksystem DATAEAGLE gilt:

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG „Elektromagnetische Verträglichkeit“.

CE Die EG-Konformitätserklärung und die dazugehörige Dokumentation werden gemäß der oben genannten EG-Richtlinie, Artikel 10(1), für die zuständigen Behörden zur Verfügung gestellt bei:

Schildknecht Industrieelektronik
Einsteinstraße 10
D - 74372 Sersheim

Der folgende Hinweis gilt für alle Geräte, die nach EN 50081-2 geprüft wurden;
Es ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene weitere Maßnahmen durchzuführen und dafür aufzukommen.

1.10 CE Konformität

Störfestfestigkeit geprüft nach EN61000-4-3 und EN61000-4-6 Prüfschärfe III
am 23.2.2000 Prüfbericht SKNE2S1-00 Spieß Technologiezentrum Karlsbad
am 12.7.2002 Prüfbericht Fa. NKL Wolpertshausen

Funkentstörung geprüft nach EN50081-2 Grenzwertklasse A
am 20.2.2000 Prüfbericht SKNE2F1-00 Spieß Technologiezentrum Karlsbad
am 12.7.2002 Prüfbericht Fa. NKL Wolpertshausen

Wir erklären hiermit die Einhaltung der CE Konformität.

1.11 Einsatzbereiche

DATAEAGLE Produktfamilien erfüllen für den industriellen Einsatzbereich die entsprechenden harmonisierten, europäischen Normen (EN)

2 Einführung DATAEAGLE Familie

2.1 Konzept DATAEAGLE

Schildknecht Industrieelektronik entwickelt, fertigt und vertreibt seit 1993 Datenfunksysteme für die Automatisierungstechnik. In Kombination mit Speicherprogrammierbaren Steuerungen und Industrie PC müssen sich unsere Funklösungen in vielen Hundert Anwendungen tagtäglich immer wieder bestätigen und die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit nachweisen.

DATAEAGLE Datenfunksysteme sind mit Geräteschnittstellen und Softwaretreibern ausgerüstet die in der Automatisierungstechnik verwendet werden. Entwicklungsziel ist es die Ankopplung an Automatisierungskomponenten für den Anwender so einfach und unkompliziert wie irgendwie möglich zu gestalten. Die Funkstrecke soll sich dabei in das Automatisierungskonzept integrieren und nicht wie ein aufgepflanzter Fremdkörper wirken. Durch die Verwendung von Schnittstellen wie MPI, Profibus, Ethernet sind praktisch alle denkbaren Ankopplungen realisierbar.

Eine weitere Besonderheit von DATAEAGLE ist die Unabhängigkeit von einer bestimmten Funktechnologie. So sind praktisch alle Schnittstellen mit allen aktuell weltweit verfügbaren Funktechnologien lieferbar. Es hat sich in der Praxis gezeigt, dass es nicht etwa eine herausragende Technologie gibt, die alle Anforderungen für alle Anwendungsbereiche erfüllt. Allein aus historischen Gründen stehen eine Vielzahl etablierter Technologien zur Verfügung die jeweils spezielle Vor- und Nachteile haben. Mit der Wahl der DATAEAGLE Familie haben Sie die weltweit einzigartige Möglichkeit (Stand 07.2004) z.B. zwischen einer Profibus Funkverbindung über 2.4GHZ WLAN oder Bluetooth mit 100mW oder 1.9GHZ DECT oder 869 MHz 500mW oder 459MHz 6W oder Mobilfunk GSM Funkverbindung zu wählen. Dies bietet Ihnen momentan kein anderes System.

Unser modulares Konzept erlaubt es das Übertragungsmedium Funk beliebig auszutauschen. Als Anwender haben Sie dadurch den Vorteil, dass die Steuerungsschnittstelle unabhängig ist vom Funk und damit auch unabhängig von der Reichweite der Übertragungsstrecke. Ein DE2000 mit 2.4GHZ Sender und 500m Reichweite verhält sich identisch zu einem DE2100 mit DECT, einem DE 2400 Zeitschlitztechnik und 15km Übertragungsstrecke oder einem DE 2500 übers weltweite GSM Mobilfunknetz. Dieses Konzept ist auch für die DE 3000 Wireless Profibus Gerätelinie verfügbar.

Auswahl Kriterien für die Funktechnologie sind Reichweite, Datendurchsatz, Anzahl der notwendigen parallelen Verbindungen, bereits vorhandene andere Funksysteme sowie Umgebungsbedingungen am Einsatzort. So hat sich gezeigt, dass sich in großen Industriehallen DECT Vorteile hat. Bei Anwendungen in Umgebungen mit sehr viel Stahl wie bei Regalbediengeräten in Hochregallagern ist dagegen Bluetooth die Beste Wahl. 2.4GHZ WLAN ist dagegen die Schnellste Funktechnologie jedoch auch die anfälligste bei hohem Stahlanteil.

2.2 Eigenschaften Breitband Funktechnologien

Um Vergleiche durchzuführen haben wir einige Klassifizierungen durchgeführt. WLAN wurde dabei nach Sendeleistung und Datendurchsatz getrennt.

Hier haben wir Eigenschaften der gängigsten Breitband Funktechnologien gegenübergestellt.

	DECT	WLAN	WLAN	WLAN	WLAN	Bluetooth
Frequenzband	1.9GHz	2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz
Sendeleistung	250mW	30mW	30mW	100mW	100mW	100mW
Anbieter	Schildknecht	Office WLAN	Office WLAN	Schildknecht	Schildknecht	Schildknecht
Spreizverfahren	schmalband	DSSS	DSSS	DSSS	DSSS	FHSS
Nomineller Datendurchsatz	1.1MBit/s	11MBit/s	54MBit/s	1MBit/s	11MBit/s	700kbit /s
Anzahl parallele Funkstrecken	120	3	3	3	3	ca 200
Empfänger Empfindlichkeit	- 87db	-76db	-65db	-87db	-76db	-89db
Indoor Zellendurchmesser	300m	60m	18m	200m	150m	200m
Roaming	ja	ja	Ja	ja	ja	nein
Vollduplexfähig	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Strombedarf	niedrig	hoch	hoch	hoch	hoch	mittel
Zeit Verbindungsaufbau	3 Sek	<1 Sek	< 1 Sek	< 1 Sek	< 1 Sek	3 Sek
Eignung grosse Halle	ja	nein	nein	ja	ja	ja
Eignung Stahumgebung	nein	nein	nein	ja	ja	ja
Einfluss durch andere Sender	sehr niedrig	sehr gross	sehr gross	gross	gross	sehr niedrig

Funk ist wie ein permanenter Wackelkontakt. Entwicklungsziel ist es die Funkübertragung so robust und zuverlässig wie ein Kabel zu gestalten. Trotzdem kann man die physikalischen Gesetze nicht ausser Kraft setzen. Funk ist um Faktor 1000 störanfälliger und langsamer wie ein Kabel. Auch dürfen die Kosten bei Funklösungen nicht im Vordergrund stehen. Die beste elektrische Verbindung ist und bleibt ein Kabel.

2.3 Anwendungsklassifizierung

Das größte Problem bei der Kundenberatung ist es zu überprüfen ob die Anwendung mit einer Funkübertragung ausgerüstet werden kann. Deshalb ist es wichtig bereits im Vorfeld die Anwendung zu klassifizieren. Wir verwenden die Klassifizierung des ISA 100 Komitees. Klasse 0 stellt die höchsten technischen Anforderungen, Klasse 5 die niedrigsten.

Klasse	Bezeichnung	Beispiel
Klasse 0	Notfallmassnahme	Notabschaltung, automatischer Brandschutz
Klasse 1	geschlossener Regelkreis (Steuerung)	direkte Aktorsteuerung
Klasse 2	geschlossener Regelkreis (Überwachung)	niederfrequenter Regelkreis
Klasse 3	offener Regelkreis	manuelle Pumpensteuerung
Klasse 4	Visualisierung	Wartung, Internet über WLAN
Klasse 5	Aufzeichnung	senden von Ereignissen

Die Klasse 0 stellt die geringsten Anforderungen, die Klasse 5 die höchsten Anforderungen an eine Funkübertragung. Über WLAN im Internet zu surfen ist eine typische Anwendung der Klasse 4. Nur wenige Anbieter und Anwender haben bisher Erfahrungen mit geschlossenen Regelkreisen über Funk (Klasse 1) oder mit Sicherheitsfunktionen wie Not-Aus über Funk (Klasse 0).

Bitte überprüfen Sie Ihre Anwendung und vergleichen Sie andere technische Lösungen und Lösungen von Wettbewerbern ob diese den jeweiligen Anwendungsklassen entsprechen. DATAEAGLE 3002 kann Anwendungen bis Klasse 0 (mit Profisafe) erfüllen.

2.4 Übersicht Geräte Bezeichnung

DATAEAGLE® ist der Familienname für ein Datenfunksystem der Firma Schildknecht Industrieelektronik Systeme, 74372 Sersheim. Es handelt sich um ein modulares System, bei dem die unterschiedlichsten Hardware Schnittstellen, wie auch Funktechnologien eingesetzt und teilweise kombiniert werden können .

Die 1. Stelle bezeichnet die Gerätefamilie

DE 1xxx	serielle Schnittstellen über Funk
DE 2xxx	Steuerungen per Funk verbinden
DE 3xxx	Profibus über Funk
DE 4xxx	industrielles WLAN – Ethernet über Funk
DE 5xxx	MPI über Funk – Operatorpanel über Funk

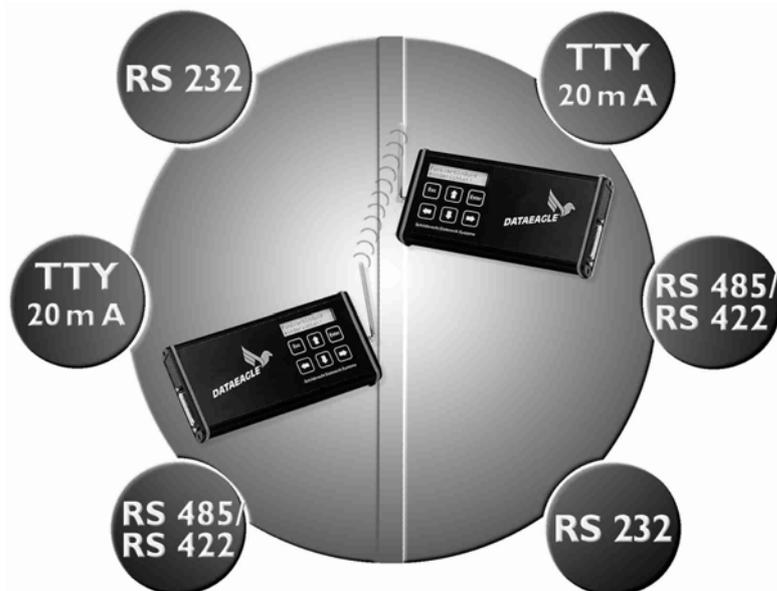
Die 2. Stelle bezeichnet die eingesetzte Übertragungstechnologie, in der Regel Funk

x0xx	WLAN ISM 2,4GHz	lieferbar
x1xx	DECT 1,9GHz	lieferbar
x2xx	433MHz	i.V.
x3xx	Short Range Devices 869 MHz	lieferbar
x4xx	Zeitschlitztechnik 448MHz	lieferbar
x5xx	GSM Mobilfunk	lieferbar
x6xx	Telefon Festnetz	lieferbar
x7xx	Bluetooth	lieferbar
x8xx	WLAN ISM 5.8Ghz	lieferbar
x9xx	Wampfler Induktive Datenübertragung	lieferbar
xBxx	Enocean Funktechnologie Batteriebetrieb	lieferbar

Die 3. und 4. Stelle bezeichnen spezielle Hard oder Softwareversionen

DE3000, DE3001 , DE3002	Profibus Punkt zu Punkt oder Netzwerk
DE2600, DE2610, DE2620	Standleitung, Partyline oder Wählmodem
DE 2400, DE 2410	448Mhz / 459 MHz Sender

2.5 Kurzbeschreibung DATAEAGLE 1000 „virtuelles Kabel“



DE 1000 wurde entwickelt, um ein serielles Kabel zu ersetzen und Daten einer seriellen Schnittstelle per Funk zu übertragen. Es wurden die Schnittstellen Rs232, 20mA und RS422/485 realisiert. Bussysteme wie Profibus, CAN oder Interbus können nicht mit dem DE1000 System betrieben werden.

2.6 Kurzbeschreibung DATAEAGLE 2000 - SPS Funkkopplung



Für komplexere Aufgaben mit Hard –und Software Protokollen auf der Schnittstelle haben wir die Geräteserie DE 2000 entwickelt. Mit diesen Protokollen und gegebenenfalls noch notwendigen Feldbusschnittstellen ist es möglich an Profibus DP, SIEMENS S7 300/400 MPI, Siemens S7 200 PPI oder Ein/Ausgabebaugruppen anzukoppeln. Mit DE 2000 wird auf die bereits in den Steuerungen und Komponenten vorhandenen Softwaretreiber zurückgegriffen.

Mit der DE 2000 Serie können zum Beispiel SIEMENS S5 und S7 Steuerungen direkt miteinander verbunden werden. DATAEAGLE übernimmt dabei das Auslesen von Daten aus der Steuerung und die Übertragung zum Partnerfunkmodul. Dieses übernimmt selbständig das Einschreiben in die 2. Steuerung. Diese Übertragung funktioniert bidirektional.

Digitale und Analoge Ein- und Ausgangsmodule können ebenfalls an die Funkmodems angeschlossen werden. Damit kann man diese physikalischen Signale per Funk übertragen und an dem Partnergerät wieder zur Verfügung stellen. Durch das durchgängige DATAEAGLE Konzept ist es auch möglich DATAEAGLE mit unterschiedlichen Geräteschnittstellen zu kombinieren. Ein- und Ausgänge können direkt an S5 und S7 angekoppelt werden, eine S5 kann per Funk mit einer S7 verbunden werden oder ein PC mit einer 3964R Softwareschnittstelle kann auf eine S7 zugreifen.

Durch modularen Austausch der Funkmodule können auch größere Entfernungen realisiert werden. Erwähnt werden soll hier der DE 2400/2410 der im nichtöffentlichen und zulassungspflichtigen Bereich 448 bzw. 459 MHz sendet. Eine Besonderheit stellt auch der DE 2500/2600 dar. Hier wird das Telefonnetz, Standleitung bzw. GSM Mobilfunknetz als Übertragungsmedium verwendet. Die Ankopplungen über die Schnittstellen zu den Steuerungen bleiben auch bei den unterschiedlichen Übertragungsmedien unverändert.

Die Schnittstellen zu den Steuerungen sind völlig entkoppelt und rückwirkungsfrei von der Funkstrecke. Sollte die Funkstrecke gestört sein hat dies keine Auswirkungen auf die Protokollschnittstelle. In der Praxis hat sich dieses Konzept als sehr robust und alltagstauglich bewährt.

2.7 Kurzbeschreibung DATAEAGLE 3000 - „Profibus per Funk“



Mit der DE 3000 Serie können beliebige Profibus Normslaves per Funk an einen Profibus Master angebunden werden.

Je nach technischer Aufgabenstellung kann der DE 3000 bzw. DE 3002 verwendet werden. Je nach Bustopologie ist der geeignete Typ zu verwenden. Die DATAEAGLE unterscheiden sich im integrierten Profibus DP Interface.

Die Unterschiede sind in der Funktionsbeschreibung dargelegt. (Siehe Absatz 3.3)

2.8 Kurzbeschreibung DATAEAGLE 4000 - „Wireless Ethernet“



Mit der DE 4000 Serie haben wir ein industrietaugliches Wireless Ethernet Funksystem. Dabei wird TCP/IP transparent über Ethernet übertragen. DE 4000 ist nicht an eine PC Umgebung gebunden (wie PCMCIA oder PCI Steckkarten) sondern besitzt eine Ethernet 10/100BaseT Schnittstelle vor und nach der Funkstrecke. Je nach Anforderungen kann ein DE4000, DE4001, DE4002, DE4003 verwendet werden. Der Unterschied besteht darin, ob z.B. mehrere Mobilpoints an einen Accesspoint angeschlossen werden sollen oder ob nach der Funkstrecke mehrere IP Adressen vorhanden sind. Der DE 4000 ist kompatibel zu WLAN 802.11b und kann auch um Office Komponenten ergänzt werden.

2.9 Kurzbeschreibung DATAEAGLE 5000 - OP über Funk an MPI



Mit dem DE 5000 wird die Siemens S7 MPI Schnittstelle transparent per Funk übertragen. Anwendungen sind z.B. ein Operatorpanel oder ein Programmiergerät drahtlos an die S7 SPS anzukoppeln. Beim DE 5000 ist kein Netzwerk möglich, sondern es wird immer eine Punkt-zu-Punkt Verbindung hergestellt. Nach der Funkstrecke kann nur ein MPI Teilnehmer angeschlossen werden. Der Unterschied zu unserem DE2000 mit MPI besteht darin, dass beim DE2000 lediglich die MPI Schnittstelle zum Schreiben und Lesen verwendet wird, jedoch dieses Protokoll nicht über die Funkstrecke übertragen wird. Der DE 5000 dagegen überträgt das MPI Protokoll völlig transparent über die Funkstrecke. Durch ein besonderes Verfahren können wir die MPI Schnittstelle, die mit 187,5kbit betrieben wird, auch mit sehr langsamen Funkübertragungsmedien kombinieren. Praktisch realisiert ist der DE 5000, der DE 5500 der eine transparente Kopplung über GSM Mobilfunk erlaubt, sowie ein DE 5100 mit DECT 250mW Sender.

Mit der DATAEAGLE WOPY Serie haben wir eine Kombination von DATAEAGLE und OP im Lieferprogramm. Hier wurde ein Bediengerät mit Funkschnittstelle ausgerüstet.

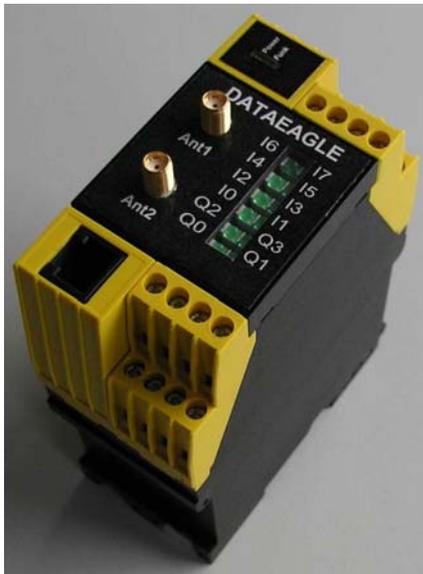
2.10 Kurzbeschreibung WOPY – Wireless Operatorpanel



Die Elektronik und Funktechnik unseres DATAEAGLE haben wir in ein spezielles Gehäuse eingebaut und nennen es WOPY®. Zusammen mit einem Akkusatz einer Ladeschaltung, eingebauten Antennen, einem größeren Display und einer größeren Tastatur ergibt es ein leistungsfähiges Bedien- und Beobachtungsgerät. Das WOPY hat 8 x 14 Stellen und 15 Tasten

2.11 Kurzbeschreibung DATAEAGLE Compact

Dataeagle Compact ist eine Gehäuse Variante mit eingebauten Ein – und Ausgängen. Es fügt sich nahtlos in das Konzept DATAEAGLE 2000 ein und kann ebenfalls mit unterschiedlichen Funktechnologien geliefert werden. In Kombination mit einem DE Classic ist es möglich von einer SPS aus mit MPI, Ethernet oder Profibus Schnittstelle direkt über eine Funkverbindung Ein – und Ausgänge anzukoppeln.



2.12 Lieferbare Gerätevarianten

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 1000 verfügbar

- Transparente Übertragung RS232, RS422, RS485, 20mA 1200 – 115200 Baud
- Ankopplung von Programmiergerät an SIEMENS S5
- Ankopplung von Programmiergerät an SIEMENS S7

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2000 verfügbar:

- Digitale Ein- und Ausgänge + Analoge Ein- und Ausgänge
- SIEMENS S7 300/400 MPI Feldbusmodul
- Siemens S7 200 PPI 187,5kbit
- SIEMENS S5 L1
- 3964 R Protokoll
- 1 Digitaler Ein und Ausgang direkt am Gerät

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2001 verfügbar:

- DE 2000 zusätzlich mit der Programmiermöglichkeit von DE 5000

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2100 verfügbar:

- Steuerungen verbinden über zulassungsfreies DECT Band 250mW

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2300 verfügbar:

- Steuerungen verbinden über zulassungsfreies 869Mhz Band 500mW

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2400 verfügbar:

- Verwendung von 448MHz HF Module mit Zeitschlitztechnik und 2 Watt Sendeleistung

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2410 verfügbar:

- Verwendung von 459MHz HF Module mit bis zu 2 Watt Sendeleistung

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2500 verfügbar:

- Steuerungen verbinden über Mobilfunk GSM Technik

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2600 verfügbar:

- Steuerungen verbinden Telefonfestnetz Leitung

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2610 verfügbar:

- Verbindungsstrecke zwischen DATAEAGLE ist eine ISDN Telefon Leitung

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2620 verfügbar:

- Verbindungsstrecke zwischen DATAEAGLE ist eine Standleitung

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2630 verfügbar:

- Verbindungsstrecke zwischen DATAEAGLE ist eine 2 draht Partyline, d.h. es können mehrere Empfänger angeschlossen werden.

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 2700 verfügbar:

- Steuerungen verbinden über zulassungsfreies 2.4GHz Band mit Bluetooth 100mW

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 3000 verfügbar:

- Profibus DP Verbindung für einen abgesetzten Profibus Normslave (Volle Busgeschwindigkeit)

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 3001 verfügbar:

- Profibus DP Verbindung für mehrere abgesetzte Profibus Normslaves mit bis zu 93,75kbit

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 3100 verfügbar:

- Profibus DP Verbindung für einen abgesetzten Profibus Normslave (Volle Busgeschwindigkeit) Übertragungsmedium DECT

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 3101 verfügbar:

- Profibus DP Verbindung für mehrere abgesetzte Profibus Normslaves mit bis zu 93,75kbit. Übertragungsmedium DECT

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 3610 verfügbar:

- Profibus DP Verbindung für einen abgesetzten Profibus Normslave (Volle Busgeschwindigkeit) über Standleitung

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 3700/3701 verfügbar:

- Profibus DP verbinden über zulassungsfreies 2.4GHz Band mit Bluetooth 100mW

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 4000 verfügbar:

- Ethernet Verbindung zu einem TCP/IP Client

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 4003 verfügbar:

- Ethernet Verbindung zu mehreren TCP/IP Clients (Bridge)

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 5000 verfügbar:

- transparente MPI Verbindung im 2.4GHz Band

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 5100 verfügbar:

- transparente MPI Verbindung im DECT Band

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 5500 verfügbar:

- transparente MPI Verbindung über GSM Mobilfunkverbindung

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 5600 verfügbar:

- transparente MPI Verbindung über Festnetztelefonverbindung

Diese Funktionen sind in der Geräteserie DE 5700 verfügbar:

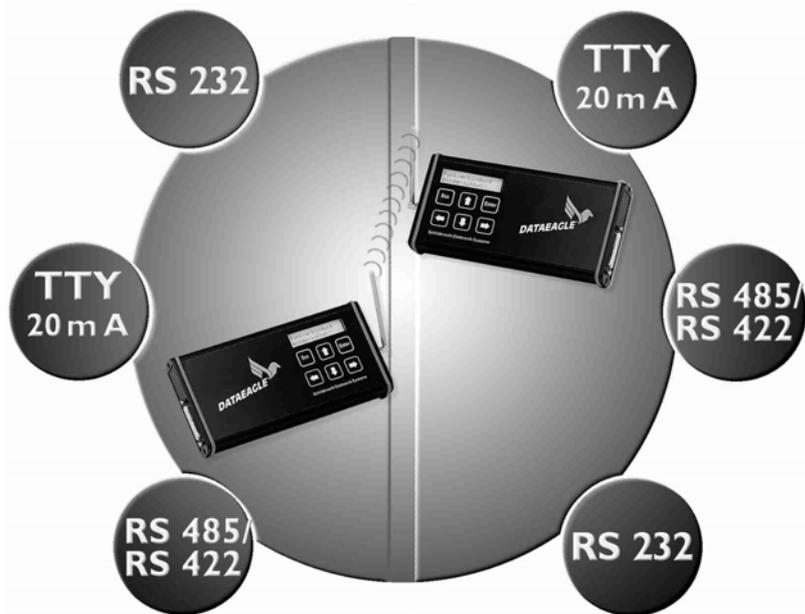
- transparente MPI Verbindung über zulassungsfreies 2.4GHz Band mit Bluetooth 100mW

Für einige dieser Funktionen sind Bestückungs- und Preisoptionen notwendig

3 Funktionsbeschreibung

Hier finden Sie die detaillierte Beschreibung der Gerätefunktionen. Dieses Kapitel ist für den Personenkreis gedacht der sich bis auf Bitebene hinunter das Verhalten des Funksystems kennen muss.

3.1 DATAEAGLE 1000 „virtuelles Kabel“



DATAEAGLE® DE 1000 ist ein universelles Funkmodem und kann durch die transparente Übertragung an allen seriellen Schnittstellen betrieben werden die folgende Voraussetzung haben: RS232, RS485/RS422 oder TTY Schnittstelle mit Baudraten von 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 8 Datenbits mit E oder O oder N Parity. Die Übertragung der Daten erfolgt aus Sicht der Schnittstelle transparent, auf der Funkseite sorgt jedoch ein aufwendiges Übertragungs- und Datensicherungsverfahren für eine möglichst störungsunempfindliche Datenübertragung. In der Regel müssen hier jedoch übergeordnete Softwaretelegramme an den angeschlossenen Geräten für die Übertragungskontrolle und Steuerung sorgen.

DE 1000 verfügt von Haus aus über RS232 und TTY (20mA) Schnittstelle. Als Option ist eine galvanisch getrennte RS485/422 lieferbar. DE 1000 benötigt zwingend die Einstellung der eigenen und der Partnerfunkadresse. Diese können frei gewählt werden, müssen jedoch unterschiedlich sein. Erst wenn mehrere Systeme in der gleichen Funkzelle installiert sind, wird die Geräteadresse wichtig um mehrere Übertragungsstrecken parallel betreiben zu können. Es ist ein Netzwerkbetrieb möglich, wenn der Funkmaster auf die Rundspruchadresse 00 eingestellt wird.

3.1.1 DE 1000 Anwendungen

Eine mögliche Anwendung der DE 1000 Serie ist die Ankopplung an SIEMENS SPS Steuerungen der S5 und S7 Baureihe über einen Umsetzter mittels transparenter RS232 Übertragung. Auf Anregung vieler Kunden haben wir DATAEAGLE für die Kopplung des Programmiergerätes (PG) mit der Steuerung (AG) über die Programmiergeräteschnittstelle vorgesehen. Durch das besonders restriktive Verhalten des Automatisierungsgerätes werden hier besondere Anforderungen an die Funkstrecke gestellt. Mit dem DATAEAGLE kann das Programmiergerät aus der Entfernung über Funk Bausteine in der SPS lesen und schreiben, sowie in Echtzeit z.B. Statusinformationen über Steuern/Status Variable abrufen. Eine spezielle Software wird nicht benötigt. Sie können weiter mit Ihrer gewohnten Programmiersoftware, wie z.B. Step5 und Step7 ©SIEMENS, ACCON© DELTALOGIC, S5 für WINDOWS ©IBH oder anderen, arbeiten. Zum Programmieren wird nur noch der Siemens MPI-COM Umsetzter benötigt und nach der Funkstrecke zwischen S7 und DE geschaltet,

Interessant ist die Ankopplung für Programmierung, Serviceeinsatz und Inbetriebnahme, wenn es nicht möglich ist, ein Kabel quer durch eine Fabrikhalle zu legen oder über Stockwerke oder Straßen hinweg. Bei Datenübertragungen zu beweglichen Objekten kann dadurch auf Schleifringe, Infrarot Datenlichtschranken, Datenhohlleiter und Schleppkabel verzichtet werden. Dataeagle wurde erfolgreich eingesetzt im Tagebau zu riesigen Abbauförderern oder in Kränen und Fahrerlosen Transportsystemen.

Auch für gelegentliche Überwachungen der Steuerung bietet der DATAEAGLE eine praktische und kostensparende Ankopplung.

3.1.2 DE 1000 Produktabgrenzung

Nicht geeignet ist das System DE 1000 zum direkten Anschluss an Bussysteme wie PROFIBUS DP, CAN Bus oder INTERBUS und SIEMENS S7 MPI Bus. Hier muss jeweils ein spezielles Hardware und Software Interface verwendet werden. Siehe DE 2000/3000/5000

3.1.3 Einstellungen DE 1000 Familie

3.1.3.1 Schnittstelleneinstellung im Menü

Beim DE 1000 kann im Menü „**Schnittstellen Treiber**“ nur der transparente Treiber aktiviert werden. Die Einstellung der Übertragungsparameter erfolgt im Menü des Dataeagle. : Pfeil Rechts kommt man über Passwortabfrage in das Schnittstellentreibermenü transparent. (Einstellung siehe allgemeine Inbetriebnahme / Menüsystem)

Baudrate 2400 bis 115200 Baud
Parity even, odd, none
1 Stopbit

Funktion eines virtuellen Kabels. Zeichen auf der seriellen Schnittstelle werden 1:1 per Funk übertragen und auf der Schnittstelle des Partnergerätes wieder ausgegeben. Wählen Sie diese Betriebsart wenn Sie die Funktion eines virtuellen Kabels möchten. Unter „USER“ können die Parameter für die serielle Schnittstelle wie Baudrate, Stopbits sowie Parität eingestellt werden. Für einige häufig verwendete Ankopplungen haben wir sogenannte

Profile fest abgelegt. Bei diesen Profilen haben wir die richtige Einstellung der Schnittstellen Parameter bereits vorgenommen für:
AS511 über S5 PG Schnittstelle
SINEC L1 über S5 PG Schnittstelle
S7-300 MPI Smartkabel
S7-200 PPI Adapter

3.1.3.2 Schlupffreie transparente Datenübertragung

Je nach Softwareprotokoll unterscheidet man ob eine schlupffreie Datenübertragung notwendig ist. Unter schlupffrei versteht man, ob Lücken zwischen 2 Datenbytes in irgend einer Form von den Kommunikationspartnern überwacht oder ausgewertet werden. Falls eine bestimmte Pausendauer als neues Telegramm interpretiert wird, ist es notwendig eine Wartezeit im DATAEAGLE anzugeben. Während dieser Wartezeit sammelt der DE dann alle einlaufenden Daten in seinem Speicher und versendet diese dann ohne Lücke zwischen den Zeichen. Ohne Angabe einer Zeit, versendet der DE sofort jedes Zeichen über Funk. Dies kann dann dazu führen, dass zwischen den Zeichen mehr oder weniger grosse Lücken entstehen. Hier sollte dann eine Zeit in Höhe der Telegrammlänge + 20% angegeben werden.

Beispiel

20 Byte die mit 19200 Baud gesendet werden. Die Datenübertragung dauert ca 10ms Geben Sie beim Dataeagle als Timeoutzeit dann mindestens 12ms ein.

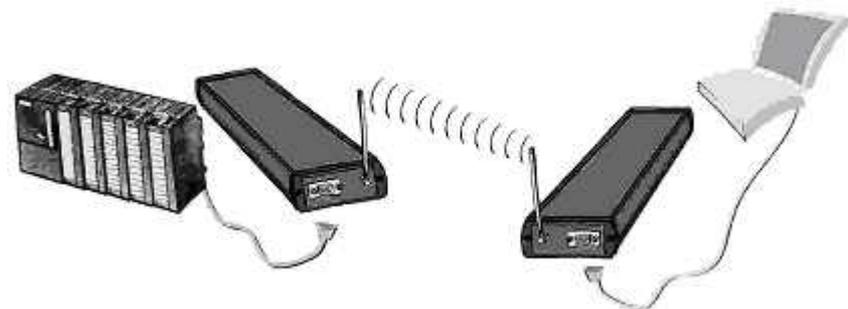
3.1.3.3 DE 1000 zum Programmieren von SIEMENS S5 und S7 SPS

Im DE 1000 Kombipaket ist für S5 ein Kabelsatz für AG und COM Schnittstelle im Lieferumfang. Geliefert wird der DE 1000 Kombi im Hartschalenkoffer.

Zur Ankopplung an S7 200 wird das PPI Kabel 6ES7 901-3BF00-xxxx und für SIEMENS S7 300 und 400 das MPI Kabel 6ES7972-0CA21-0XA0 benötigt. Diese MPI und PPI Adapter werden auch zum direkten Anschluss eines PC an das AG benötigt und sind in der Regel vorhanden.

Das System ist geeignet abwechselnd mit S5 und S7 zu arbeiten

Zeitkritische Protokolle, wie z.B. Siemens S5 PG (AS511) Protokolle, benötigen eine minimale Güte von 70%.



3.1.3.4 DE 1000 als virtuelles Kabel

DATAEAGLE DE 1000 kann für die Übertragung von asynchronen seriellen Schnittstellen mit Baudraten von 1200 bis 115200 Baud im voll duplex Modus verwendet werden.

Im Menüpunkt Schnittstellentreiber / Transparent / USER können alle Parameter eingetragen werden.

3.2 DATAEAGLE 2000 Funktionsbeschreibung

3.2.1 Allgemeines



Die DE 2000 Familie ist ideal zur Verbindung von 2 oder mehreren SPS'n (Speicher Programmierbare Steuerung) Geräte der DE 1000 Serie haben auf der seriellen Schnittstelle kein Protokoll realisiert. Geräte der DE 2000 Serie haben zusätzlich unterschiedliche Softwareprotokolle. Das Prinzip ist einfach: Jede Steuerung an die ein DATAEAGLE angeschlossen ist definiert einen Bereich in dem empfangene Daten und zu sendende Daten abgelegt werden - das Sendefach und das Empfangsfach. In das Sendefach werden vom SPS Zyklusprogramm die Daten geschrieben die per Funk an den Partner DATAEAGLE gesendet werden sollen und dementsprechend ist das Empfangsfach der Datenbereich der von der Entfernten SPS über den DATAEAGLE empfangen wurde. Die beiden DATAEAGLE tauschen also nur Ihre jeweiligen Sende- und Empfangsfächer aus. Dieser Austausch ist nun völlig unabhängig davon, welcher SPS Typ am jeweiligen DATAEAGLE angeschlossen ist. Es kann sich dabei um Steuerungen, Industrie PC, Ein- und Ausgabebaugruppen oder Feldbusgateways für PROFIBUS DP, SIEMENS MPI BUS oder CAN Bus (in Vorbereitung) handeln. Für diese Hardwareschnittstellen sind Treiber im DATAEAGLE DE 2000 bereits vorhanden die nun wiederum die Übertragung der Sende- und Empfangsfächer übernehmen. Dieses Prinzip nennen wir Postfachbetrieb.

Warum machen wir das so werden Sie sich fragen. Dies hat einen einfachen Grund: Sie sparen Programmieraufwand und Zeit, da Sie sich so nur auf Ihre Daten konzentrieren müssen. Die Transportfunktion wird in unserem DATAEAGLE DE 2000 erledigt. Je nach Gerätetyp und Schnittstelle, transportiert DATAEAGLE dann das Sende- und Empfangspostfach entsprechend dem Protokoll der PROFIBUS DP Schnittstelle, der Siemens S7 MPI Schnittstelle, der SIEMENS S5 PG Schnittstelle, 3964R über eine CP 341/441 Kommunikationsbaugruppe oder auch einem Protokoll zur Ansteuerung von E/A Baugruppen wie digitale 24 V Relais Ein/Ausgänge oder analoge 12bit Ein/Ausgänge.

Innerhalb unserer Gerätefamilie DE2000 können Sie über diese Postfächer also zum Beispiel Datenworte eines Datenbausteins in der SIEMENS S7 200 an eine andere S7 300 oder an eine SIEMENS S5 oder an E/A Baugruppen übertragen.

Unter der Gerätebezeichnung DE 2000 OP kann das Display und die Tastatur des DATAEAGLE als mobiles Operatorpanel verwendet werden. Diese Funktion entspricht dem DATAEAGLE WOPY Handbediengerät. Die Beschreibung für den Postfachbetrieb gilt für den DE 2100,2300,2400,2500,2600 und ist unabhängig von dem benutzten Frequenzband. Eventuell notwendige Ergänzungen finden Sie dann unter dem entsprechenden Gerätetyp in diesem Handbuch.

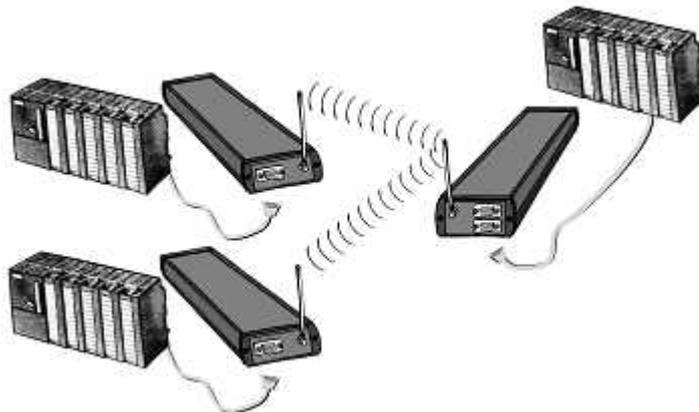
3.2.1.1 Punkt zu Punkt Verbindung

Die Punkt-zu-Punkt Verbindung entspricht dem im nachfolgend beschriebenen Funknetzwerk, im Aufbau jedoch nur mit einem Funk Master und einem Funk Slave. Sie müssen 1 DATAEAGLE als Master einstellen und einen als Slave. Bei der Punkt-zu-Punkt Verbindung ist es unwichtig an welcher Steuerung z.B. der Master DATAEAGLE angeschlossen ist.

Steuerung 1 DATAEAGLE1 DATAEAGLE2 Steuerung 2



3.2.1.2 Funknetzwerk



Eine herausragende Eigenschaft der DATAEAGLE DE 2000 Funkmodems ist die Möglichkeit nicht nur Punkt-zu-Punkt Verbindungen aufzubauen sondern ein ganzes Netzwerk mit mehreren DATAEAGLE zu realisieren.

Im Funknetzbetrieb tauscht der DATAEAGLE Master selbständig Daten zwischen den im Funknetzwerk befindlichen DATAEAGLE Slaves. Hierbei muss ein DATAEAGLE als Funkmaster und die weiteren als Funkslaves in der Schnittstellentreiber Parametrierung eingestellt werden. Es kann beim DE 2000 (2.4GHz), DE 2300 (869MHz), DE 2400 nur einen Master geben, jedoch mehrere Slaves. Beim DE 2100 und dem Funkstandard DECT ist auch ein Multimaster Betrieb möglich.

Jeder SPS wird mit einem DATAEAGLE ausgerüstet. Beim DATAEAGLE an der Zentralen SPS (Master) werden alle Slaveteilnehmerdaten in den Sende- und Empfangsfächern hintereinander abgelegt.

3.2.1.3 DE 2x00 Familie Treiber Einstellungen

Die Protokolle für die verwendeten Hardwareschnittstellen werden im Menüpunkt „**Schnittstellentreiber**“ eingegeben. Folgende Treiber können angewählt werden:

S7 300/400 MPI Bridge	Betriebsart Postfach für S7 Ankopplung über die MPI Schnittstelle. Dazu wird die Option MPI als Hardware Voraussetzung benötigt. Der Datenaustausch erfolgt über einen Datenbaustein der SPS. Siehe DE 2000 SIEMENS S7
S7 200 PPI Bridge	Betriebsart Postfach für S7 200 über die PPI Schnittstelle (187kbit). dazu ist die Option PPI/MPI notwendig
Profibus DP Slave	Die DE 2000 Familie ist mit einem Profibus DP Slave Interface lieferbar. DATAEAGLE verhält sich wie ein Profibus DP/DP Koppler. Kommuniziert wird wie bei MPI über Sende und Empfangsdatenbausteine. Lieferbare Funktionsbausteine übernehmen die Kommunikation aus dem Zyklusprogramm
3964R	Über dieses Protokoll können Daten über eine externe Baugruppe aus der Steuerung ausgelesen werden.
Terminal	Betriebsart Operatorpanel. Display und Tastatur des DATAEAGLE werden als OP verwendet. Die Meldungen die auf dem Display dargestellt werden sollen liegen als ASCII Zeichen in der Steuerung.
S5 L1 Master	Betriebsart Postfach für S5 Ankopplung über die PG Schnittstelle mit L1 Protokoll. Der Datenaustausch erfolgt über einen Datenbaustein der SPS. Siehe DE 2000 Siemens S5
Ext. IO Port	Ankopplung von externen Ein -und Ausgangsmodulen. Die E/A Daten werden in der Betriebsart Postfach so aufbereitet, dass sie im Partnergerät im Datenbaustein abgebildet werden. Dazu wird die Option RS485 benötigt. Siehe De 2000 E7A Ankopplung

3.2.2 Verwendete Frequenzbänder

Die DATAEAGLE DE 2000 Familie ist mit vielen unterschiedlichen Hochfrequenzmodulen lieferbar. Wir können so jede geforderte Entfernung realisieren.

3.2.2.1 DE 2000 2.4GHz Direct Sequence Spread Spectrum

Unser Standardfrequenzband ist 2.4GHz mit DSSS Spreizband Technologie. Wir senden mit 100mW = 20db.

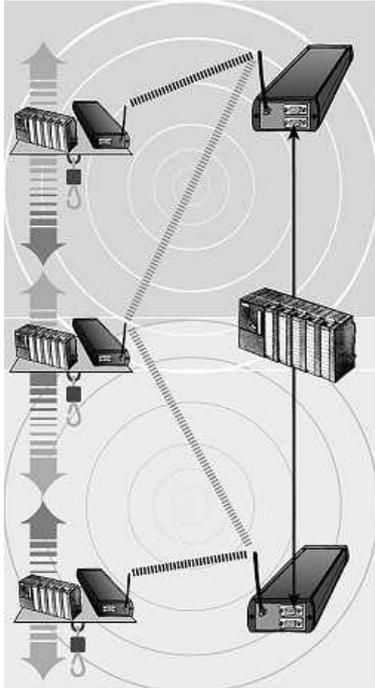
3.2.2.2 DE 2100 DECT 1.9GHz

DECT ist in Europa zulassungsfrei und verfügt mit 250mW Sendeleistung. Der Einsatz von Gewinnantennen von bis zu 12db ist erlaubt. DECT ist besonders für den Einsatz in der DE2000 Familie geeignet. Wir empfehlen für neue Anwendungen diese Gerätevariante gegenüber dem DE 2000.

3.2.2.2.1 Multimasterbetrieb

Wird DECT 1,9GHz, wie beim DE 2100, als Funkmedium eingesetzt, ist ein Multimasterbetrieb möglich. So kann z.B. ein mobiler Teilnehmer die Reichweite des 1. Master verlassen und sich automatisch bei einem 2. Master einloggen. Diese Umschaltung erfolgt automatisch innerhalb 100ms. Damit ist es möglich den Radius von mobilen Kränen und Förderfahrzeugen erheblich zu vergrößern. Das Funkprotokoll DECT erlaubt es mehrere Funkzellen aufzubauen (Roaming). DE 2100 unterstützt das Roaming Verfahren. Bei der Parametrierung des DE2100 müssen bei den angeschlossenen Slaves über das Menü sogenannte ARI Nummern der Master eingetragen werden. Diese Nummern funktionieren ähnlich wie bei TCP/IP als gemeinsame Subnet Maske. So kann sich ein Slave nur bei vorher freigegebenen Mastern anmelden. Im Umkehrschluss ist diese Funktion auch geeignet um bis zu 64 unabhängige Datenverbindungen in einer Funkzelle aufzubauen die sich nicht gegenseitig beeinflussen.

Wichtig für den Multimasterbetrieb ist, dass beide Master die gleiche ARI Nummer haben. Dazu liest man von einem der beiden Master die ARI Nummer über das Displaymenü aus und trägt diese Nummer dann beim 2. Master ein. Diese ARI Nummer ist eine einmalige 12 stellige Nummer.



DE2100 mit 2 Master und 3 Slave in 2 überlappenden Funkzellen

3.2.2.2.2 DECT ARI Nummer

Die ARI Nummer besteht aus 12 Zeichen und einem Kontrollzeichen (0-9, *). Beim Funkmaster gibt es zusätzlich eine 5 stellige DECT Nummer. Sie ist Teil der ARI Nummer.

Beim Funkslave kann die Wechselrate in Prozent eingestellt werden. Bei hohen Werten sucht der Funkslave erst bei hoher Bitfehlerrate nach einer neuen Verbindung. Diese Einstellung ist bei einer Einzelfunkzelle zu empfehlen. Dagegen sollte man bei Multimaster niedrige Werte einstellen.

DATAEAGLE über Taste Pfeil rechts und Powerup in das ARI Menü bringen. Beim Funkmaster erscheint die ARI Nummer. Beim Multimaster Betrieb kann die ARI eines anderen Funkmasters vergeben werden. Der Funkslave stellt die ARI des verbundenen Funkmasters dar. Bei Neueinrichtungen ist die ARI des gewünschten Funkmasters dargestellt.

Wert	Beschreibung	Wertebereich
Beim Funkmaster: ARI	ARI Nummer des Funkmasters	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,*
DECT Nummer	DECT Nummer des Funkmasters	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Beim Funkslave: ARI	ARI Nummer des verbundenen Funkmasters (Subscribed Master)	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,*
Wechselrate	Wechselschwelle der Bitfehlerrate	0-99 %

Beim Multimasterbetrieb werden beide DATAEAGLE Master über die MPI Schnittstelle an die Zentrale CPU angeschlossen. Aus Steuerungssicht muss für jeden weiteren Master ein zusätzlicher Empfangsdatenbaustein angelegt werden. Jeder Dataeagle Master legt seine Daten dann an einer anderen Stelle in der SPS ab. Die DATAEAGLE können die Sendedaten in einem gemeinsamen Datenbaustein liegen z.B. DB 3. Die Empfangsdatenfächer müssen dagegen unterschiedlich sein (z.B. DB4 für Master 1 und DB

5 für Master 2), sonst würden Werte von der jeweils anderen Steuerung überschrieben werden. Diejenigen Slaves die sich im Funkfeld von Master 1 befinden liefern Ihre Daten dann im DB 4 Postfach ab, Master 2 in DB5. Vom Anwendungsprogramm kann nun anhand des sich ändernden Auftragszählers festgestellt werden, welcher Master auf einen entsprechenden Slave Zugriff hat. Bei einem Zellenwechsel erfolgt die Umschaltung binnen 100ms. Der Slave liefert dann seine Daten beim anderen Master ab.

3.2.2.2.3 Funktest bei DECT

Beim Master kann eine Gütemessung durchgeführt werden. Zusätzlich gibt es beim DE 2100 Slave die Angabe der Feldstärke als sogenanntes RSSI Signal. Der Wertebereich geht von 0 – 125 und ist nicht normiert. Werte ab 90 aufwärts sind für eine Datenverbindung ausreichend.

3.2.2.2.4 Broadcast Modus

DECT erlaubt als einzige Funktechnologie eine Vollduplex Übertragung auf der Funkseite. Hier kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden. Diesen Modus können wir aktivieren, indem am Master als Funk Partneradresse 00 eingegeben wird.

3.2.2.3 DE 2300 mit 869 MHz

Als DE 2300 kann der DATAEAGLE auch mit 869MHz mit einer höheren Sendeleistung von 500mW eingesetzt werden. Der DE 2300 eignet sich nicht so sehr für bewegliche Systeme und ist erheblich langsamer in der Datenübertragung (vergleichbar DE 2400). Dieses Band ist jedoch zulassungsfrei und stellt einen Zwischenschritt zum zulassungspflichtigen DE2400 mit 1 Watt Sendeleistung dar.

3.2.2.4 DE 2400 448MHz Datenfunk Zeitschlitztechnik (DZ)

3.2.2.4.1 Allgemein

Der DE 2400 ist völlig identisch mit der Beschreibung DE 2000. Als Funksystem wird Zeitschlitztechnik bei 448 MHz verwendet. Im sogenannten Zeitschlitzverfahren können max. 10 Anwender innerhalb 1 Minute jeweils 6 Sekunden innerhalb der zugewiesenen Frequenz im Zeitschlitz Daten übertragen. Die Steuerung des Zeitschlitzes erfolgt mittels DCF77 Signal der PTB Braunschweig. Überschneidungen werden durch die hoch präzise Synchronisation ausgeschlossen. Störungen in diesem exklusiv zugewiesenen Frequenzbereich sind nahezu unmöglich, da diese ausschließlich für den professionellen und lizenzierten Datenfunk benutzt werden dürfen.

Es stehen bundesweit 5 Sonderfrequenzen von 447,9750 MHz bis 448,1375 MHz mit je 12,5kHz Kanalbreite zur Verfügung.

Die Abstrahlleistung + Antennengewinn bis zu 6 Watt betragen, Richtantennen mit hohem Gewinn dürfen, bzw. müssen ausdrücklich gemäß Bundesnetzagentur (Regulierungsbehörde) eingesetzt werden.

3.2.2.4.2 Einsatzgebiete

Der DZ (Datenschlitz) ist überall dort einsetzbar, wo es keine zeitkritischen Daten gibt oder wo Übertragungsdaten gesammelt und als Paket gesendet werden können. dieses Verfahren ermöglicht es fest installierte lokale Datenfunknetze, z.B. für

Messdaten Steuerungen, Alarmübertragungen insbesondere im Bereich Gas, Wasser, Abwasser oder Stromversorgung, aufzubauen.

3.2.2.4.3 Gebühren + Folgekosten

Die Frequenzgebühr beträgt je eingesetzte Sendefunkanlage lediglich ca. 28 € (2 x € 14.- pro Sender) jährlich, weite Kosten für die Datenübertragung fallen nicht an. (nichtöffentliches Datenfunknetz für Fernwirk- und Alarmierungszwecke, Fernwirkfunkanlagen
Amtsblatt 30/96 Frequenzbeitragsnutzungsverordnung

Einmalig werden für die Frequenzzuteilung eine Gebühr von € 65.- erhoben. Ein Zuschlag von € 5.- erfolgt für jede Sendefunkanlage.
Amtsblatt 17/97 Vfg. 139/1997 Frequenzgebührenordnung

3.2.2.4.4 Zulassung

Die Zulassung muss bei der Bundesnetzagentur beantragt werden (www.Bundesnetzagentur.de) . Hier finden Sie auch die für das Bundesland zuständigen Adressen

Problematisch wird die Frequenzzuteilung innerhalb einer 40km Grenzzone zu den Nachbarländern der BRD.

3.2.2.4.5 Benötigte Komponenten

Eine Funkeinheit ist aus folgenden Komponenten aufgebaut:

1. DATAEAGLE als Kommunikationskoppler zur Steuerung oder PC
2. Funkgerät
3. DCF77 TCU (Time Control Unit) gibt über ein Signal an das Funkgerät den Zeitschlitz frei. Für eine Übertragungstrecke wird nur eine TCU Einheit benötigt. Die TCU wird bei einem Funknetz auf der Funkmasterseite eingesetzt.
4. Antenne und Antennenkabel
5. Kabel DATAEAGLE - Steuerung



Für eine Übertragungstrecke werden 2 Funkeinheiten benötigt. Es ist der Aufbau eines Funknetzwerkes möglich. Dabei übernimmt eine Funkeinheit die Rolle des Funkmasters. Ein Funkmaster kann bis zu 99 Funkslaves ansprechen. Die Stromversorgung der Komponenten erfolgt über das 15 polige Kabel vom DATAEAGLE aus.

Alle Komponenten werden als Paket von Schildknecht Industrieelektronik geliefert und sind aufeinander abgestimmt. Nicht im Lieferumfang enthalten sind Antennen und Antennenkabel, da diese in der Regel den baulichen Gegebenheiten vor Ort angepasst werden müssen.

3.2.2.4.6 Funktionsprinzip

Zentraler Funktionsmaster ist der DATAEAGLE DE 2400 mit folgenden Aufgaben:

- Kopplung zu einer angeschlossenen Steuerung oder eines Feldbusses
- Datenübertragung zu anderen Funkeinheiten
- Im Falle des Funkmasters: Selbständiges Pollen der Funkslaves und Austausch der Daten in beiden Richtungen

3.2.2.4.7 Funknetz

Ein Funkmaster kann bis zu 99 Slave Funkeinheiten ansprechen. Jedem Slave wird eine Stationsadresse zugewiesen. Der Funkmaster spricht in einem Durchlauf selbständig alle im Funknetz integrierten Slaves an und tauscht Daten in beiden Richtungen aus. Jedem Slave wird dabei ein eigener Datenbereich zugewiesen. Für die Funktion des Funknetzes spielt es keine Rolle über welche Hardwareschnittstelle und über welches Protokoll der DATAEAGLE dann seine Daten mit der Steuerung austauscht. Können in einem Zeitschlitz nicht alle Slaves vom Master angesprochen werden. Wartet der DATAEAGLE Master auf den nächsten Zeitschlitz um mit der Übertragung fortzufahren. Aus Sicht der SPS ist hier keine Software nötig.

3.2.2.4.8 TSU - Timeslot Unit - Zeitschlitzgeber

Die TCU wird für die Zeitsynchronisierung über DCF 77 benötigt. Sie gibt den Zeitpunkt vor in dem gesendet werden darf. Es können 10 Abschnitte a 6 Sekunden eingestellt werden. Der Anschluss an den DE2400 erfolgt über dessen AUX Schnittstelle. Die Spannungsversorgung der TSU erfolgt vom DATAEAGLE über das mitgelieferte Kabel versorgt.



ZeitschlitzEinstellung	Drehschalter
Schnittstelle 1	RS232 an Funkgerät 15 polig SUBD
Schnittstelle 2	RS232 an DATAEAGLE
Spannungsversorgung	+10 bis 14V DC
Betriebstemperatur	-20°C bis + 60°C
Leistungsaufnahme	max 50mA
Gehäuse	ABS grau 112mm x 62mm x 31mm (L x B x H)
Gewicht	ca. 205 g

3.2.2.4.9 Externes Funkmodul für DATAEAGLE 2400

Frequenzbereich	Zeitschlitzfrequenzen 447,9750 MHz 447,9875 MHz 448,0000 MHz 448,1250 MHz 448,1375 MHz
Kanalbreite	12,5 kHz
Modulation	FSK
Senderausgangsleistung	max. 2 Watt
Schnittstelle	RS232
Steckverbinder	SUB D 15 polige Buchse
Datenübertragung	9600 bit/s
Spannungsversorgung	+9 bis 33VDC
Temperaturbereich	-25°C bis +55°C
Leistungsaufnahme	24V DC Versorgung: Empfang 100mA /24V DC Senden 300mA /24V DC
Empfohlene Spannungsversorgung	24V DC 1A Dauerstrom Mindestens 2 A Spitzenstrom
Antennenstecker	TNC, 50 Ohm, Buchse
Antennenkabel	RG213 Dämpfung 1,5db/10m

SATEL Funkmodem Steckerbelegung SUBD 15 polig

Pin	Name	Bemerkung
1	STDBY	>9V ... Modem an
2	CD	Starker Signalempfang
3	TXD2	Senden COM2
4	RXD2	Empfangen COM2
5	RSSI	Feldstärke
6	RTS	Sendefreigabe z.B. für TSU
7	Signal GND	
8	Power GND	
9	TXD1	Senden COM1
10	DTR	
11	RXD1	Empfangen COM1
12	MODE	nc ... DATA Mode GND... SETUP Mode
13	CTS	
14	Power	
15	Power	

3.2.2.5 DE 2410 459 MHz Band

Auf dem 459MHz Band kann ohne Zeitschlitz verwendet werden, wenn nicht mehr als 1 Stunde am Tag gesendet wird. Bei einer Übertragungsrate von 2400 Bit/Sekunde ergibt sich ein Übertragungsvolumen von 864kByte pro Tag, wenn 1 Stunde am Tag gesendet wird. Eine Datenübertragung durch DE 2400 benötigt 80Byte.

Beispielrechnung:

864000 Bytes / Tag	./.	80 Byte Telegrammlänge=	10800 Anzahl Datentransfer pro Tag
10800 Übertragungen bei 20 Slaves			= 540 Übertragungen pro Tag und Slave
540 Übertragungen pro Slave	./.	24 Stunden	= 22 Übertragungen pro Stunde und Slave
22 Übertragungen pro Stunde			= 1 Übertragung alle 3 Minuten

Bei 4800bps kann der Datendurchsatz verdoppelt , bei 9600bps vervierfacht werden.

Technisch bestehen keine Unterschiede zwischen DE 2400 Zeitschlitz und DE 2410 459 MHz Band. Bei letzterem wird die TCU nicht benötigt. Anmeldegebühren und laufende Gebühren entsprechen der Zeitschlitztechnik.

Die erlaubte Sendeleistung beträgt 6 Watt.

Frequenzen	Bandbreite	Bitrate
459,5300MHz	20kHz	4800bps
459,5500MHz	20kHz	4800bps
459,5500MHz	25kHz	9600bps
459,5700MHz	20kHz	4800bps
459,5900MHz	20kHz	4800bps

Zulassung nach BAPT 222 ZV100

Zugriff auf diese Frequenzen auch durch andere Funkanwendungen. Dadurch kein Schutz vor Störungen. Frequenzzuteilung erfolgt durch die zuständige Außenstelle der Bundesnetzagentur (ex RegTP). Dabei sind folgende Parameter einzuhalten:

- Die Sendeleistung ist auf das notwendige Maß zu begrenzen, sie darf maximal 6W betragen, bezogen auf die Verwendung einer Rundstrahlantenne mit 0db Gewinn bezogen auf den Lambda/2 Dipol
- Antennen mit Richtwirkung, auch mit Gewinn, können eingesetzt werden. Bei Gewinnantennen ist die Sendeleistung entsprechend zu reduzieren. Bsp. 6 db Gewinnantennen darf die Ausgangsleistung max. 1,5W betragen.
- bei Punkt-zu-Punkt Verbindungen ist der Einsatz von Antennen mit Richtwirkung vorzuschreiben
- Für den reinen Empfang wird der Antennengewinn nicht begrenzt

Besonderheiten bei der Antenne:

Im 459 MHz Band dürfen keine Rundstrahlantennen mit Antennengewinn verwendet werden.

3.2.2.6 DE 2500/DE 2600 - GSM/Telefon/Standleitung

Mit der DATAEAGLE DE 2500/2600 Serie können Steuerungen statt per Funk auch über Analog Modem, ISDN und GSM Telefonverbindungen sowie über 2 draht Standleitung und über Partyline gekoppelt werden. Die Gerätestruktur, Bedienung und Funktionalität ist kompatibel zur DE 2000 Serie. Die zusätzlich notwendige Modeminitialisierung und Telefonanwahlsequenz wird im Datenbereich der Steuerung übergeben.

Wichtige Hinweise:

- Bei GSM wird die Datenfreischaltung benötigt bei dem Gerät, das angerufen werden soll. Die Datenfreischaltung ist mit dem GPRS Dienst zu verwechseln. GPRS ist eine Packet orientierte Übertragung. Eine der häufigsten Fehlerfälle liegt darin, dass die SIM Karte diese Freischaltung nicht hat. In diesem Fall nimmt der DATAEAGLE das Gespräch nicht an,.
- Eine Anwahl ist vom DE Master und DE Slave möglich.
- Im Sendefach des DE Slave müssen die Längen des Sende- und Empfangsfaches vorgegeben werden. (vgl. beim DE2000 nicht notwendig)
- Eine Neuanwahl oder Neuabwahl ist nur durch eine Änderung des Modem Kontrollbytes möglich, d.h. eine Neuanwahl ist nur nach einer Abwahl und umgekehrt möglich!

3.2.2.6.1 Aufbau des Sende DB

Sendefach des Masters	Funktion
DBB0	Auftragsnummer
DBB1	Partneradresse
DBB2	Anzahl der Nutzdatenbytes des Empfangsfachs ab DBB4
DBB3	Anzahl der Nutzdatenbytes des Sendefachs ab DBB4
DBB4	1. Nutzdatenbyte
...	...
DBBn	letztes Nutzdatenbyte
DBBn+1	0
DBBn+2	0 ¹
DBBn+3	Modem Kontrollbyte 0...Modemabwahl 1...Modemanwahl + Datenübertragung nach Connect 2...Modem Reset+Grundeinstellung 3...Pinnummer übergeben
DBBn+4	Anwahlsequenz z.B. atdt3
...	...
	0x0D (Ende der Anwahlsequenz)

¹ Hier können weitere Teilnehmer folgen.

3.2.2.6.2 Aufbau des Empfangs DB

Empfangsfach des Masters	Funktion
DBB0	Auftragsnummer
DBB1	Partneradresse
DBB2	Anzahl der Nutzdatenbytes des Empfangsfachs ab DBB4
DBB3	Anzahl der Nutzdatenbytes des Sendefachs ab DBB4
DBB4	1. Nutzdatenbyte
...	...
DBBn	letztes Nutzdatenbyte
DBBn+1	0
DBBn+2	0 ²
DBBn+3	Modemstatus 0x30 ok 0x31 Connect 0x32 Ring 0x33 Busy, No Dialtone oder No Carrier >0x33 Allgemeiner Fehler -> Modem Kommandobyte = 2

3.2.2.6.3 Beispiel mit einer S7-312 IFM:

- DATAEAGLE Master (DE Master) ist der Anrufer (Originate) mit der Teilnehmeradresse 01 und der Telefonnummer „2“
- DATAEAGLE Slave (DE Slave) ist der Angerufene (Answer) mit der Teilnehmeradresse 02 und der Telefonnummer „3“
- Die Modemanwahl entspricht der Anwahlsequenz durch AT Hayes Befehle, die in jedem Modemhandbuch beschrieben sind.

Beispiel einer Anwahl mit Tonwahl ohne Amtsholung. (Telefon 0711 1234567)
Anwahlsequenz ab DBB11: a t d t 0 7 1 1 1 2 3 4 5 6 7 0D (hex)

Beispiel einer Anwahl mit Pulswahl ohne Amtsholung. (0711 1234567)
Anwahlsequenz ab DBB11: a t d p 0 7 1 1 1 2 3 4 5 6 7 0D (hex)

² L1 Länge = (Anzahl der Slaves * (Anzahl der Nutzdatenbytes pro Slave + 4)) + 2

3.2.2.6.4 Grundsituation vor einer Datenübertragung

Es liegen noch keine Daten im Empfangsfach vor. Die Telefonnummer ist ab DBB57 vorgegeben.

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuerwert
// Sendefach			
DB3.DBW 0	HEX	W#16#0102	W#16#0102
DB3.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 4	HEX	W#16#1122	W#16#1122
// Ende der Teilnehmerliste			
DB3.DBW 50	HEX	W#16#0000	W#16#0000
// Modem Kommando byte			
DB3.DBB 52	HEX	B#16#00	B#16#00
// Anwahlsequenz			
DB3.DBB 53	ZEICHEN	'a'	'a'
DB3.DBB 54	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 55	ZEICHEN	'd'	'd'
DB3.DBB 56	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 57	ZEICHEN	'3'	'3'
DB3.DBB 58	HEX	B#16#0D	B#16#0D
// Empfangsfach			
DB4.DBW 0	HEX	W#16#0000	
DB4.DBW 2	HEX	W#16#0000	
DB4.DBW 4	HEX	W#16#0000	
// Modemstatus			
DB4.DBB 52	ZEICHEN	'0'	

3.2.2.6.5 Modem Kontrollbyte:

- 01 Anwahl
- 00 Abwahl
- 03 PIN Nummer

Die PIN Nummer wird wie folgt übergeben

- DB3.DBB52 3
- DB3.DBB53 1. Pinstelle
- DB3.DBB54 2. Pinstelle
- DB3.DBB55 3. Pinstelle
- DB3.DBB56 4. Pinstelle
- DB3.DBB57 \$r = HEX 0D

3.2.2.6.6 Anwahl durch den DE Master

Das Modem Kontrollbyte wird 1 und startet die Anwahlsequenz. Bei einer fehlerfreien Telefonverbindung meldet der DE Master im Modem Statusbyte einen Connect Status (1) und der DE Slave des Angerufenen einen Ring Status (2). Bei besetzter oder fehlerhafter Telefonverbindung erfolgt der Fehlerstatus (3) im Modem Statusbyte des Anrufers. Anschließend muss das Modem Kontrollbyte wieder auf 0 (Abwahl) zurückgesetzt werden, damit eine Neuanswahl möglich ist. Der DE des Angerufenen nimmt den Anruf selbständig an und signalisiert seine Verbindung ebenfalls durch eine Connect Meldung im Modem Statusbyte.

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuerwert
// Sendefach			
DB3.DBW 0	HEX	W#16#0102	W#16#0102
DB3.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 4	HEX	W#16#1122	W#16#1122
// Ende der Teilnehmerliste			
DB3.DBW 50	HEX	W#16#0000	W#16#0000
// Modem Kommando byte			
DB3.DBB 52	HEX	B#16#01	B#16#01
// Anwahlsequenz			
DB3.DBB 53	ZEICHEN	'a'	'a'
DB3.DBB 54	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 55	ZEICHEN	'd'	'd'
DB3.DBB 56	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 57	ZEICHEN	'3'	'3'
DB3.DBB 58	HEX	B#16#0D	B#16#0D
// Empfangsfach			
DB4.DBW 0	HEX	W#16#0202	
DB4.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	
DB4.DBW 4	HEX	W#16#	„CONNECT“
// Modemstatus			
DB4.DBB 52	ZEICHEN	'1'	

Modem Kontrollbyte = 1 für Anwahl

„CONNECT“

Nach einigen Sekunden erfolgt der „CONNECT“

3.2.2.6.7 Situation bei belegtem Partner

Bei belegtem Partner ist das Modemstatusbyte „3“.

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuerwert
// Sendefach			
DB3.DBW 0	HEX	W#16#0102	W#16#0102
DB3.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 4	HEX	W#16#1122	W#16#1122
// Ende der Teilnehmerliste			
DB3.DBW 50	HEX	W#16#0000	W#16#0000
// Modem Kommando byte			
DB3.DBB 52	HEX	B#16#01	B#16#01
// Anwahlsequenz			
DB3.DBB 53	ZEICHEN	'a'	'a'
DB3.DBB 54	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 55	ZEICHEN	'd'	'd'
DB3.DBB 56	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 57	ZEICHEN	'3'	'3'
DB3.DBB 58	HEX	B#16#0D	B#16#0D
// Empfangsfach			
DB4.DBW 0	HEX	W#16#0000	
DB4.DBW 2	HEX	W#16#0000	
DB4.DBW 4	HEX	W#16#0000	
// Modem Statusbyte			
DB4.DBB 52	ZEICHEN	'3'	

Bei belegter Telefonverbindung erscheint eine „BUSY“ Meldung

3.2.2.6.8 Abwahl durch den DE Master

Nach der Datenübertragung erfolgt die Abwahl am DE Master durch das Modem Kontrollbyte=0. Als Kontrolle sind beide Modem Statusbytes=0 bzw. melden diese ein „No Carrier“.

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuerwert
// Sendefach			
DB3.DBW 0	HEX	W#16#0102	W#16#0102
DB3.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 4	HEX	W#16#1122	W#16#1122
// Ende der Teilnehmerliste			
DB3.DBW 50	HEX	W#16#0000	W#16#0000
// Modem Kommando byte			
DB3.DBB 52	HEX	B#16#00	B#16#00
// Anwahlsequenz			
DB3.DBB 53	ZEICHEN	'a'	'a'
DB3.DBB 54	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 55	ZEICHEN	'd'	'd'
DB3.DBB 56	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 57	ZEICHEN	'3'	'3'
DB3.DBB 58	HEX	B#16#0D	B#16#0D
// Empfangsfach			
DB4.DBW 0	HEX	W#16#0202	
DB4.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	
DB4.DBW 4	HEX	W#16#1122	
// Modem Statusbyte			
DB4.DBB 52	ZEICHEN	'0'	

Abwahl durch Modem Kommando byte=0

3.2.2.6.9 Beispiel bei mehreren Slaves:

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuerwert
// Sendefach			
// Teilnehmer Adresse 3			
DB3.DBW 0	HEX	W#16#0103	W#16#0103
DB3.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 4	HEX	W#16#1122	W#16#1122
// Teilnehmer Adresse 2			
DB3.DBW 50	HEX	W#16#0502	W#16#0502
DB3.DBW 52	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 54	HEX	W#16#6644	W#16#6644
// Ende der Teilnehmerliste			
DB3.DBW 100	HEX	W#16#0000	W#16#0000
// Modem Kommandobyte			
DB3.DBB 102	HEX	B#16#00	B#16#00
// Anwahlsequenz			
DB3.DBB 103	ZEICHEN	'a'	'a'
DB3.DBB 104	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 105	ZEICHEN	'd'	'd'
DB3.DBB 106	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 107	ZEICHEN	'3'	'3'
DB3.DBB 108	HEX	B#16#0D	B#16#0D
// Empfangsfach			
DB4.DBW 0	HEX	W#16#0000	
DB4.DBW 2	HEX	W#16#0000	
DB4.DBW 4	HEX	W#16#0000	
DB4.DBW 50	HEX	W#16#0602	
DB4.DBW 52	HEX	W#16#2E2E	
DB4.DBW 54	HEX	W#16#6644	
// Modem Statusbyte			
DB4.DBB 102	ZEICHEN	'0'	

Es werden nur die Daten mit dem verbundenen Partner ausgetauscht.

3.2.2.6.10 Wichtige Hinweise:

- Eine Anwahl ist vom DE Master und DE Slave möglich.
- Im Sendefach des DE Slave müssen die Längen des Sende- und Empfangsfaches vorgegeben werden. (vgl. beim DE2000 nicht notwendig)
- Eine Neuanwahl oder Neuabwahl ist nur durch eine Änderung des Modem Kontrollbytes möglich, d.h. eine Neuanwahl ist nur nach einer Abwahl und umgekehrt möglich!
- Beim angerufenen DATAEAGLE erfolgt das Auflegen nach Trennung vom Anrufer nach ca. 1 Minute.
- Dies ist auch die Timeoutzeit, nachdem der DATAEAGLE auflegt, wenn keine Modemdaten trotz Connect empfangen werden! (Schutz vor Dauerbelegen!)
- Mit dem Kommando byte 0x03“ wird die Pinnummer nach dem Powerup einmalig an den DATAEAGLE übergeben.
- Für die Datenübertragung benötigt man eine SIM Karte mit Freischaltung für eingehende Datenanrufe (nicht GPRS!!!). Normalerweise gibt es dafür eine eigene Telefonnummer vom Provider.
- Die SIM Kartenhalterung befindet sich aus Sicherheitsgründen im Gerät. Für das Einsetzen der SIM Karte muss das Gerät geöffnet werden. Dazu das Gerät ausschalten, die 2 Sechskantbolzen (rechts Displayseite) und die 2 Kreuzschlitzschrauben (linke Seite Stromversorgung) lösen und Leiterplatte vorsichtig nach links herauschieben .
Achtung: Die Tastaturfolienleitung vorsichtig abziehen.
Nach dem Einsetzen der SIM Karte, Leiterplatte in die richtige Führungsschiene einsetzen und Tastaturfolienleitung einstecken.
Gerät wieder zusammenschrauben.

3.2.2.6.11 Beispiel Statusvariable mit einer S7 für beide DATAEAGLE

3.2.2.6.11.1 Pinübergabe

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuerwert
DB3.DBW 0	HEX	W#16#0003	W#16#6603
DB3.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 4	HEX	W#16#5555	W#16#5555
DB3.DBW 50	HEX	W#16#6603	W#16#6603
DB3.DBW 52	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 54	HEX	W#16#5555	W#16#5555
DB3.DBW 100	HEX	W#16#6602	W#16#6602
DB3.DBW 102	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 104	HEX	W#16#6666	W#16#6666
DB3.DBW 150	HEX	W#16#0000	
// Kommandobyte			
DB3.DBB 152	DEZ	0	0
DB3.DBB 153	ZEICHEN	'a'	'a'
DB3.DBB 154	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 155	ZEICHEN	'd'	'd'
DB3.DBB 156	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 157	ZEICHEN	'0'	'0'
DB3.DBB 158	ZEICHEN	'1'	'1'
DB3.DBB 159	ZEICHEN	'7'	'7'
DB3.DBB 160	ZEICHEN	'2'	'2'
DB3.DBB 161	ZEICHEN	'6'	'6'
DB3.DBB 162	ZEICHEN	'0'	'0'
DB3.DBB 163	ZEICHEN	'9'	'9'
DB3.DBB 164	ZEICHEN	'0'	'0'
DB3.DBB 165	ZEICHEN	'9'	'9'
DB3.DBB 166	ZEICHEN	'3'	'3'
DB3.DBB 167	ZEICHEN	'9'	'9'
DB3.DBB 168	ZEICHEN	'\$r'	'\$r'
DB4.DBB 152	ZEICHEN	'0'	
DB4.DBW 104	HEX	W#16#9876	

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuerwert
DB5.DBW 0	HEX	W#16#6601	W#16#6601
DB5.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB5.DBW 4	HEX	W#16#9876	W#16#9876
DB5.DBW 50	HEX	W#16#0000	
// Kommandobyte			
DB5.DBB 52	DEZ	3	0
DB5.DBB 53	ZEICHEN	'5'	'5'
DB5.DBB 54	ZEICHEN	'8'	'8'
DB5.DBB 55	ZEICHEN	'7'	'7'
DB5.DBB 56	ZEICHEN	'9'	'9'
DB5.DBB 57	ZEICHEN	'\$r'	'\$r'
DB5.DBB 58	ZEICHEN	'7'	'7'
DB5.DBB 59	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 60	ZEICHEN	'4'	'4'
DB5.DBB 61	ZEICHEN	'2'	'2'
DB5.DBB 62	ZEICHEN	'8'	'8'
DB5.DBB 63	ZEICHEN	'4'	'4'
DB5.DBB 64	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 65	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 66	ZEICHEN	'5'	'5'
DB5.DBB 67	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 68	ZEICHEN	'\$r'	'\$r'
DB6.DBB 52	ZEICHEN	'0'	
DB6.DBW 4	HEX	W#16#0000	

3.2.2.6.11.2 Connect nach Verbindungsaufbau

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuerwert
DB3.DBW 0	HEX	W#16#0003	W#16#6603
DB3.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 4	HEX	W#16#5555	W#16#5555
DB3.DBW 50	HEX	W#16#6603	W#16#6603
DB3.DBW 52	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 54	HEX	W#16#5555	W#16#5555
DB3.DBW 100	HEX	W#16#6602	W#16#6602
DB3.DBW 102	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 104	HEX	W#16#6666	W#16#6666
DB3.DBW 150	HEX	W#16#0000	
// Kommandobyte			
DB3.DBB 152	DEZ	0	0
DB3.DBB 153	ZEICHEN	'a'	'a'
DB3.DBB 154	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 155	ZEICHEN	'd'	'd'
DB3.DBB 156	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 157	ZEICHEN	'0'	'0'
DB3.DBB 158	ZEICHEN	'1'	'1'
DB3.DBB 159	ZEICHEN	'7'	'7'
DB3.DBB 160	ZEICHEN	'2'	'2'
DB3.DBB 161	ZEICHEN	'6'	'6'
DB3.DBB 162	ZEICHEN	'0'	'0'
DB3.DBB 163	ZEICHEN	'9'	'9'
DB3.DBB 164	ZEICHEN	'0'	'0'
DB3.DBB 165	ZEICHEN	'9'	'9'
DB3.DBB 166	ZEICHEN	'3'	'3'
DB3.DBB 167	ZEICHEN	'9'	'9'
DB3.DBB 168	ZEICHEN	'\$r'	'\$r'
DB4.DBB 152	ZEICHEN	'1'	
DB4.DBW 104	HEX	W#16#9876	

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuerwert
DB5.DBW 0	HEX	W#16#6601	W#16#6601
DB5.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB5.DBW 4	HEX	W#16#9876	W#16#9876
DB5.DBW 50	HEX	W#16#0000	
// Kommandobyte			
DB5.DBB 52	DEZ	1	1
DB5.DBB 53	ZEICHEN	'a'	'a'
DB5.DBB 54	ZEICHEN	't'	't'
DB5.DBB 55	ZEICHEN	'd'	'd'
DB5.DBB 56	ZEICHEN	't'	't'
DB5.DBB 57	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 58	ZEICHEN	'7'	'7'
DB5.DBB 59	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 60	ZEICHEN	'4'	'4'
DB5.DBB 61	ZEICHEN	'2'	'2'
DB5.DBB 62	ZEICHEN	'8'	'8'
DB5.DBB 63	ZEICHEN	'4'	'4'
DB5.DBB 64	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 65	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 66	ZEICHEN	'5'	'5'
DB5.DBB 67	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 68	ZEICHEN	'\$r'	'\$r'
DB6.DBB 52	ZEICHEN	'1'	
DB6.DBW 4	HEX	W#16#6666	

3.2.2.6.11.3 Verbindungsabbau

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuerwert
DB3.DBW 0	HEX	W#16#0003	W#16#6603
DB3.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 4	HEX	W#16#5555	W#16#5555
DB3.DBW 50	HEX	W#16#6603	W#16#6603
DB3.DBW 52	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 54	HEX	W#16#5555	W#16#5555
DB3.DBW 100	HEX	W#16#6602	W#16#6602
DB3.DBW 102	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW 104	HEX	W#16#6666	W#16#6666
DB3.DBW 150	HEX	W#16#0000	
// Kommandobyte			
DB3.DBB 152	DEZ	0	0
DB3.DBB 153	ZEICHEN	'a'	'a'
DB3.DBB 154	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 155	ZEICHEN	'd'	'd'
DB3.DBB 156	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB 157	ZEICHEN	'0'	'0'
DB3.DBB 158	ZEICHEN	'1'	'1'
DB3.DBB 159	ZEICHEN	'7'	'7'
DB3.DBB 160	ZEICHEN	'2'	'2'
DB3.DBB 161	ZEICHEN	'6'	'6'
DB3.DBB 162	ZEICHEN	'0'	'0'
DB3.DBB 163	ZEICHEN	'9'	'9'
DB3.DBB 164	ZEICHEN	'0'	'0'
DB3.DBB 165	ZEICHEN	'9'	'9'
DB3.DBB 166	ZEICHEN	'3'	'3'
DB3.DBB 167	ZEICHEN	'9'	'9'
DB3.DBB 168	ZEICHEN	'\$r'	'\$r'
DB4.DBB 152	ZEICHEN	'0'	
DB4.DBW 104	HEX	W#16#9876	

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuerwert
DB5.DBW 0	HEX	W#16#6601	W#16#6601
DB5.DBW 2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB5.DBW 4	HEX	W#16#9876	W#16#9876
DB5.DBW 50	HEX	W#16#0000	
// Kommandobyte			
DB5.DBB 52	DEZ	0	0
DB5.DBB 53	ZEICHEN	'a'	'a'
DB5.DBB 54	ZEICHEN	't'	't'
DB5.DBB 55	ZEICHEN	'd'	'd'
DB5.DBB 56	ZEICHEN	't'	't'
DB5.DBB 57	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 58	ZEICHEN	'7'	'7'
DB5.DBB 59	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 60	ZEICHEN	'4'	'4'
DB5.DBB 61	ZEICHEN	'2'	'2'
DB5.DBB 62	ZEICHEN	'8'	'8'
DB5.DBB 63	ZEICHEN	'4'	'4'
DB5.DBB 64	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 65	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 66	ZEICHEN	'5'	'5'
DB5.DBB 67	ZEICHEN	'0'	'0'
DB5.DBB 68	ZEICHEN	'\$r'	'\$r'
DB6.DBB 52	ZEICHEN	'0'	
DB6.DBW 4	HEX	W#16#6666	

3.2.2.6.12 Beispiel S7-200

	Adresse	Format	Aktueller Wert	Neuer Wert
1	VW0	Hexadezimal	16#2202	// Auftragszähler, Zieladresse
2	VW2	Hexadezimal	16#2E2E	// Längen der Fächer
3	VW4	Hexadezimal	16#1234	// Nettodaten...
4		Mit Vorzeichen		
5	VW50	Ohne Vorzeich	0	// Ende der Liste
6	VB52	Ohne Vorzeich	0	// Kommandobyte Modem
7	VB53	ASCII	'a'	// Sequenz
8	VB54	ASCII	't'	
9	VB55	ASCII	'd'	
10	VB56	ASCII	't'	
11	VB57	ASCII	'0'	
12	VB58	ASCII	'1'	
13	VB59	ASCII	'7'	
14	VB60	ASCII	'4'	
15	VB61	ASCII	'3'	
16	VB62	ASCII	'4'	
17	VB63	ASCII	'5'	
18	VB64	ASCII	'0'	
19	VB65	ASCII	'9'	
20	VB66	ASCII	'1'	
21	VB67	ASCII	'6'	
22	VB68	Hexadezimal	16#0D	// Sequenzende
23		Mit Vorzeichen		
24		Mit Vorzeichen		

3.2.2.7 DE 2700 2.4GHZ Bluetooth

Im 2.4GHz Band setzen wir auch ein Funkmodul mit Bluetooth Klasse 1 = 100mW Funktechnologie ein. Aus Anwendungssicht ist der DE2700 identisch zu DATAEAGLE 2000.

3.2.3 SPS Ankopplungen

3.2.3.1 SIEMENS S5 Ankopplung

Die Beschreibung der S5 Ankopplung wurde ab Dok Version 5.5 entfernt. Die Funktion bleibt in den Geräten enthalten. Fragen Sie bei Bedarf nach.

3.2.3.2 SIEMENS S7 MPI Ankopplung

Diese Beschreibung gilt für alle Dataeagle mit MPI Interface unabhängig vom verwendeten Frequenzband.

Bei der S7 – S7 Kopplung ist der DATAEAGLE ein MPI Master, das heißt er übernimmt völlig selbständig das Schreiben in die Steuerung und das Lesen aus der Steuerung. Es werden dabei ein Datenbaustein zum Senden und ein Datenbaustein zum Empfangen im DATAEAGLE Menü eingestellt. Für die Kommunikation mit der S7 werden keinerlei Funktionsbausteine, Globaldatenvereinbarungen oder sonstige Einstellungen in der S7 selbst benötigt. Zur Anbindung an die S7-3xx/4xx Steuerungen ist das Hauptmenü „Schnittstellentreiber“ und dort „MPI Bridge“ zu wählen. Siehe Inbetriebnahme S7



Achtung Fehlermöglichkeiten

- Die Funkadressen werden im Dataeagle als Dezimalwerte eingegeben. Denken sie bitte daran im DB (Datenbaustein) die Slaveadressen auch im Dezimalformat einzugeben.
- Der DE 2x00 benötigt die Option Art.Nr. 10293 MPI Interface
- Für die Sende- und Empfangsfächer müssen in der SPS die Datenbausteine mit mindestens 104 DW (Datenwort) angelegt sein!
- Auf der Master SPS Seite können bis zu 104 Datenworte für das gesamte Netzwerk verwendet werden
- Auf der Slave SPS Seite können ebenfalls bis zu 104 Datenworte ab Datenwort 0 gelesen bzw. geschrieben werden!
- Werden mehrere Slaves SPS eingesetzt orientiert sich die verwendbare Datenlänge an der Master SPS von maximal 104 DW. Werden größere Datenvolumen benötigt empfehlen wir am Master eine 3964 R Ankopplung über eine CP Baugruppe (CP 341 / CP 441)
- Die Angabe der Anzahl der Nutzdaten muss gerade sein!
- Die Einstellung der Funkpartneradresse auf dem Master DATAEAGLE wird ignoriert, da die Adressangabe in den Datenwörter erfolgt!
- Im Sendefach bedeutet die Partneradresse 0 das Ende der Funkteillehmerliste. Die folgenden Datenworte werden im DATAEAGLE gelöscht.
- mit Partneradresse FF wird der Parameterblock komplett übersprungen. Damit kann ein Slave zeitweise vom Funkprotokoll ausgeblendet werden.
- Es können theoretisch 98 Teilnehmer im Netzwerk vorhanden sein

3.2.3.2.1 Aufbau der Sende- und Empfangsfächer bei der S7:

Sendefach des Masters:

Sendefach des Masters	Funktion
DBB0	Auftragsnummer ³
DBB1	Adresse des 1. Funkslaves ⁴ (Stationsadresse des Partners)
DBB2	Anzahl der Nutzdatenbytes des Empfangsfachs ab DBB4
DBB3	Anzahl der Nutzdatenbytes des Sendefachs ab DBB4
DBB4	1. Nutzdatenbyte
....	
DBBn	bis maximal 208 Nutzdatenbytes
DBBn+1	Auftragsnummer
DBBn+2	Adresse des 2. Funkslaves (Stationsadresse des Partners)
DBBn+3	Anzahl der Nutzdatenbytes des Empfangsfachs ab DBBn+5
DBBn+4	Anzahl der Nutzdatenbytes des Sendefachs ab DBBn+5
DBBn+5	1. Nutzdatenbyte
....	
DBBn+33	bis maximal 208 Nutzdatenbytes
DBBn+34	0 = Ende der Teilnehmerliste

n = fortlaufender Bytezähler
 DBB = Datenbausteinbyte

Empfangsfach des Masters: (wird vom DATAEAGLE ausgefüllt)

Empfangsfach des Masters	Funktion
DBB0	Auftragsnummer
DBB1	Adresse des 1. Funkslaves (Stationsadresse des Partners)
DBB2	Anzahl der Nutzdatenbytes des Empfangsfachs ab DBB4
DBB3	Anzahl der Nutzdatenbytes des Sendefachs ab DBB4
DBB4	1. Nutzdatenbyte
DBBn	bis maximal 208 Nutzdatenbytes
DBBn+1	Auftragsnummer
DBBn+2	Adresse des 2. Funkslaves (Stationsadresse des Partners)
DBBn+3	Anzahl der Nutzdatenbytes des Empfangsfachs ab DBBn+5
DBBn+4	Anzahl der Nutzdatenbytes des Sendefachs ab DBBn+5
DBBn+5	1. Nutzdatenbyte
....	
DBBn+33	bis maximal 208 Nutzdatenbytes
DBBn+34	0 = Ende der Teilnehmerliste

Ist die SIEMENS S7 Steuerung nur Funkslave, verkürzt sich der Sende- und Empfangsbereich

³ Die Auftragsnummer dient zur Überprüfung der Datenübertragung.
 Die Slave SPS kann den Wert beispielsweise um 1 erhöhen und somit einen korrekten Empfang signalisieren.
⁴ Funkpartner 0 = Ende der Teilnehmerliste

Sendefach des Slaves:

Sende- und Empfangsfach des Slaves	Funktion
DBB0	Auftragsnummer
DBB1	Wird nicht ausgewertet (Adresse des Funkmasters)
DBB2	Wird vom Master vorgegeben (Anzahl Nutzdatenbytes EDB)
DBB3	Wird vom Master vorgegeben (Anzahl Nutzdatenbytes SDB)
DBB4	1. Nutzdatenbyte
....	
DBBn	bis maximal 208 Nutzdatenbytes

Empfangsfach des Slaves:

Sende- und Empfangsfach des Slaves	Funktion
DBB0	Auftragsnummer
DBB1	Adresse Funk Slave wird vom Master gesetzt
DBB2	Wird vom Master vorgegeben (Anzahl Nutzdatenbytes EDB)
DBB3	Wird vom Master vorgegeben (Anzahl Nutzdatenbytes SDB)
DBB4	1. Nutzdatenbyte
....	
DBBn	bis maximal 208 Nutzdatenbytes

Bildschirmkopie bei Status Variable des Sende und Empfangsfaches eines DE 2000 S7 MPI. Im Sendefach sind die Funkadresse und die Längenangaben momentan ohne Bedeutung.

Operand	Symbol	Statusformat	Statuswert	Steuerwert	
// Senden					
DB3.DBB	0	---	DEZ	50	50
DB3.DBB	1	---	DEZ	2	2
DB3.DBB	2	---	DEZ	2	2
DB3.DBB	3	---	DEZ	0	0
DB3.DBB	4	---	DEZ	0	0
DB3.DBB	5	---	DEZ	0	0
DB3.DBB	6	---	DEZ	0	0
DB3.DBB	7	---	DEZ	0	0
DB3.DBB	8	---	DEZ	0	0
// Empfangen					
DB4.DBB	0	---	DEZ	51	---
DB4.DBB	1	---	DEZ	2	---
DB4.DBB	2	---	DEZ	2	---
DB4.DBB	3	---	DEZ	0	---
DB4.DBB	4	---	BIN	2#1111_1111	---
DB4.DBB	5	---	BIN	2#1111_1110	---
DB4.DBB	6	---	BIN	2#0000_0000	---
DB4.DBB	7	---	BIN	2#0000_0000	---
DB4.DBB	8	---	BIN	2#0000_0000	---

Auftragszähler
DE 2000 Stationsadresse

2 Byte Empfangsfach
0 Byte Sendefach

(wird von S7 Eingetragen)
Auftragszähler +1
Funkadresse des Partners

2 Byte Empfangsfach
0 Byte Sendefach

Eingangsmoduls High Byte
L-Byte (D0 Eingang = High)

Denken Sie bitte daran, dass die Funkadressen und Längenangaben im Dezimalformat erfolgen müssen. Dies ist zwar in erster Linie ein Problem in der Darstellung unter Step 7. Wir stellen jedoch fest, dass dies ein häufiger Fehler bei der Inbetriebnahme ist. Bei falscher Slaveadresse kommt keine Übertragung zustande.

Einstellung im Dataeagle Stationsadresse: 20 DEZ - Einstellung im DB : 14 HEX

3.2.3.2.2 Lebensbit - Überwachung der Übertragung mit der Auftragsnummer

3.2.3.2.2.1 *Slave Modus*

Im Slavemodus muss das Zyklusprogramm der SPS das Inkrementieren und Überwachen des Auftragszählers selbst durchführen. Durch folgendes Beispielprogramm in der Steuerung zur Überwachung der Datenfunkübertragung kann das Byte Auftragsnummer verwendet werden. Dazu wird die Auftragsnummer bei jeder Datenübertragung inkrementiert.

3.2.3.2.2.2 *Slave PLUS Modus*

Es gibt einen Automatikmodus für die Auftragsnummer. DATAEAGLE inkrementiert dabei die Auftragsnummer des Empfangsfaches bei jeder Datenübertragung und kopiert diesen Zähler ins Sendefach. Eine Überprüfung durch das SPS Programm kann ganz einfach dadurch erfolgen, dass mit jeder Änderung der Nummer ein Timer neu aufgezoogen wird. Es wird im Binärcode inkrementiert, das heißt das niederwertigste Bit toggelt mit der höchsten Frequenz. Auch dies kann zum Aufziehen einer Monoflop Funktion verwendet werden.

Die Einstellung des PLUS Modus erfolgt über das Menü:

- Schnittstellentreiber
- MPI Bridge
- SLAVE + (falls es sich um den Funkslave handelt)

Die automatische Inkrementierung durch den DATAEAGLE hat einen kleinen Nachteil:

Beim Plusmodus wird nicht die Schnittstelle zur Partnersteuerung überprüft z.B. ob sich diese im Stopmodus befindet oder überhaupt noch läuft. Wenn Sie dies von der Zentrale feststellen wollen, sollten Sie die Inkrementierung des Auftragszählers durch das Zyklusprogramm durchführen.

Routine im Funkmaster

KOP/AWL/FUP - [OB1 -- de_doku_projekt\Master MPI=2\CPU312IFM(1)]

Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe

Beispiel Auftragszählerüberwachung im DE2000 Master
(Timer Start-Routinen sind nicht programmiert !)

Netzwerk 1: Titel:

DB3 ist Sendefach der Master-SPS
DB4 ist Empfangsfach der Slave-SPS

```
// Timeoutsignalisierung auf Ausgang 124.5
UN   T      0                // Timer 0 abgelaufen ?
SPBN NEX2                    // nein, weiter
S    A      124.5            // Setze Ausgang
L    0                          // Setze Auftragszähler
T    DB3.DBB 0                // im Sendefach zurück
// starte Timer0 mit Timeoutzeit (z.B. 5 Sek.)

NEX2: L   DB3.DBB 0           //Sende-Auftragszähler für Slave 1 laden
      L   1                // inkrementieren für Vergleich
      +I
      L   W#16#FF
      UW
      L   DB4.DBB 0           // vergleichen mit Empfangsauftragszähler
      XOW                    // von Slave 1
      SPP NEXT                // Zähler sind ungleich, weiter warten
      TAK                    // Zähler sind gleich
      R   A      124.5        // alles ok, A124.5 rücksetzen
      T   DB3.DBB 0           // neuen Auftragszähler speichern
// starte Timer0 mit Timeoutzeit (z.B. 5 Sek.)
NEXT: BEA
```

Routine im Funkslave

The screenshot shows the SIMATIC Manager software interface. At the top, the title bar reads 'KOP/AWL/FUP - [OB1 -- de_doku_projekt\Slave1 MPI=2\CPU315-2 DP(1)]'. Below the title bar is a menu bar with options: Datei, Bearbeiten, Einfügen, Zielsystem, Test, Ansicht, Extras, Fenster, Hilfe. A toolbar with various icons is located below the menu bar. The main workspace is divided into two sections:

Adresse	Deklaration	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0	temp	OB1_EV_CLASS	BYTE		Bits 0-3 = 1 (Comin
1.0	temp	OB1_SCAN_1	BYTE		1 (Cold restart sca

Below the table, the main workspace shows a ladder logic network. The first network is titled 'OB1 : Titel:' and contains a single normally open contact labeled 'Beispiel Auftragszähler im Slave DE2000'. The second network is titled 'Netzwerk 1: Titel:' and contains two normally open contacts in series. The first contact is labeled 'DB4 ist Empfangsfach der Slave- SPS' and the second is labeled 'DB3 ist Sendefach der Slave- SPS'. Below these contacts, the following logic is shown:

```

L    DB4.DBB    0
L    1
+I
T    DB3.DBB    0

BEA

```

3.2.3.2.3 Dateninkonsistenz

Bei der MPI Schnittstelle kann es zu Dateninkonsistenz innerhalb des Sende und Empfangsfaches kommen. Dies führt dazu, dass bei zusammengehörigen Datenworten ungültige Werte möglich sind. Die S7 300 schreibt 8Byte und die S7 400 32 Byte in einem Block ein. Die niedrigeren Datenworte können unter diesen Umständen neuer oder älter sein als die höheren Datenworte.

Abhilfe: Verwenden Sie das höchste Datenwort als eigenen Auftragszähler . wenn sich dieser Werte geändert hat sind auch die unteren Datenworte neu. Beide Auftragszähler werden nach der Aktualisierung der Sendedaten auf den gleichen Wert gesetzt. Auf der Empfangsseite kann eine Überprüfung der Empfangsdaten erst bei Datengleichheit der beiden Auftragszähler erfolgen.

3.2.3.2.4 Berechnung der Übertragungszeiten

Die Übertragungszeit eines Wortes von einer Steuerung zur anderen per Funk und zurück setzt sich aus mehreren Einzelzeiten zusammen:

1. Zyklusprogramm Steuerung 1	2 ms
2. Daten Lesen über MPI aus Steuerung1	68 ms
3. Übertragung über Funk von Steuerung 1 nach Steuerung 2	10 ms
4. Daten Schreiben über MPI in Steuerung 2	81 ms
5. Zyklusprogramm Steuerung 2	2 ms
6. Zeitraster MPI Abfrage	200ms

Zeit für die Übertragung in eine Richtung 363ms

7. Zyklusprogramm Steuerung 2	2 ms
8. Daten Lesen über MPI aus Steuerung2	68 ms
9. Übertragung über Funk von Steuerung 2 nach Steuerung 1	10 ms
10. Daten Schreiben über MPI in Steuerung 1	81 ms
11. Zyklusprogramm Steuerung 1	2 ms
12. Zeitraster MPI Abfrage	200ms

Zeit für die Übertragung in beide Richtungen 726ms

Jede dieser Einzelzeiten ist dabei variabel und z.B. von der Anzahl der zu übertragenden Bytes, der Funkgüte, der Zykluszeiten der Steuerungen und der Anzahl der Teilnehmer am MPI Bus abhängig. Das obige Beispiel bezieht sich auf eine Übertragung von 20DW in beiden Richtungen. Das Zeitraster der MPI Abfrage ist am DATAEAGLE einstellbar von ca. 70 – 800ms, in diesem Beispiel 200ms. Bei schlechter Funkgüte kann sich der Wert von 10ms (3. und 9.) auf je 70ms erhöhen.

Bei einem Funknetz multiplizieren sich die Werte 3. und 9. mit der Anzahl der Funkslaves

Wird ein Slave angesprochen indem er in der Umlaufliste ist, jedoch nicht Erreichbar tritt ein Timeout von ca 40ms auf. Bei 20 Slaves $a\ 55ms = 1100ms$ Zyklus erhöht sich bei einem Timeout eines Teilnehmers die Zykluszeit auf 1140ms. Wir empfehlen bei vielen Teilnehmern den DE 2100 mit DECT. Hier wirken sich dank Vollduplex Übertragung nicht vorhandene Teilnehmer im Broadcast Modus nicht aus.

Bei Timingproblemen empfehlen wir die 3964 R Ankopplung über eine serielle Baugruppe.

3.2.3.2.5 Inbetriebnahme S7 200 PPI

Es wird nur das PPI Protokoll mit 187,5kbit unterstützt.

- Im Menü „Schnittstellentreiber ändern?“ Treiber „PPI- Bridge“ auswählen und mit „Enter“ bestätigen.
- Einstellung der eigenen PPI Adresse (Stationsadresse SA) sowie der PPI Adresse der SPS (Partneradresse PA)
- Einstellung des Offsets ab dem das Empfangsfach beginnt. „Offset VW: nnn“. Offset 100 bedeutet : Empfangsfach beginnt bei VB100. Bitte achten Sie darauf, dass es keine Überschneidungen zwischen sende und Empfangsfach gibt!

In der S7 200 gibt es keine Datenbausteine sondern nur einen Datenbereich = Variablenbaustein. Hier werden die Daten für das Sende und Empfangsfach hintereinander abgelegt. Die Sendedaten liegen ab Variablenbyte 0 VB0 entsprechend der S7 300 Ankopplung. Auch hier erfolgt der Abschluss des Sendefachs mit 00.

- Durch Drücken der „Enter“ Taste“ kommt man in das PPI Diagnosefenster.

DBB:03 S:00 E:00 => 01. FF.FF

Im DBB Feld kann man das Byte eingeben das man im Sendefach (S) und im Empfangsfach(E) beobachten möchte

- In den „ Mediumfunktionen“ muß jetzt die Funkbetriebsart (Master/ Slave/ Slave+) und Pollzyklus einstellen und mit „Enter“ bestätigen. Mit der Funkpollrate wird eingestellt wie oft der Datenaustausch angeregt werden soll. Mit 000 x 50ms ist die schnellste Zeit eingestellt.

3.2.3.2.6 Inbetriebnahme S7 300/400 MPI

- Versorgungsspannungen und Schnittstellenkabel verbinden. Die Geräte melden sich mit „**DE xxxx Vx.x xxxx x steht für die aktuellen Hard und Softwareversionen
- Im Menü „Geräteadressen ändern?“ die Partner- und Stationsadressen einstellen.

Geben Sie z.B. folgende Funkadressen ein:

DATAEAGLE 1 (späterer Funkmaster)
Stationsadresse =10
Partneradresse =20

DATAEAGLE 2 (späterer Funkslave)
Stationsadresse 20
Partneradresse 10

Es können beliebige Stations- und Partneradressen von 1- 99 vergeben werden.
Bitte notieren Sie sich diese Adressen zur Sicherheit für jeden DATAEAGLE auf einem separatem Papier. Es kommen noch weitere Einstellungen dazu.

- Im Menü „Medium Funktionen“ dann „Funkkanal testen“ eine Gütemessung durchführen und gegebenenfalls den Funkkanal einstellen. Bei einer guten Funkverbindung stellt der DATAEAGLE eine Güte von mind. 09 dar. Ist keine Funkverbindung möglich steht „---“ im Display. Wählen Sie dann einen neuen Kanal.
Siehe auch Menüpunkt „Änderung des Funkkanals“
Ab diesem Punkt sollten Sie Funkverbindung haben!
- Über „Mediumfunktionen“ dann „Medium parametrieren“ Einstellung Funkmaster/Funkslave/Funkslave+/Loopback einstellen.
Geben Sie dem DATAEAGLE 1 die Rolle des Funkmasters. Dem DATAEAGLE 2 die Rolle des Funkslaves. Wer als Funkmaster und welches Gerät als Funkslave eingestellt wird spielt nur bei einem Funknetz eine Rolle.

Die Eingabe der HF Retries bestimmt, wie oft auf der Funkstrecke versucht werden soll fehlerhafte Datenübertragungen zu wiederholen. Default : 05.
Die Grundeinstellung des Diversity Antennenmodus erfolgt hier mit Ja

- Im Menü „Schnittstellentreiber ändern“ die Ankopplung wählen. Bei S7 Wählen Sie „MPI Bridge“. Im gleichen Menü können Sie im Feld „Zyklus“ einstellen, wie oft der Master zyklisch die Daten zu den Slaves übertragen soll. Die Eingabe erfolgt in Schritten von X mal 50ms. 000 x 50ms bedeutet den schnellsten zyklischen Datenaustausch.

MPI Bridge Zyklus: 000 x 50ms
--

- Durch Drücken der „Enter“ Taste kann man die S7 MPI Adressen einstellen.
Bei SIEMENS S7 MPI Ankopplung werden die MPI Adressen des AG (=Partneradresse PA) und des DATAEAGLE (= Stationsadresse SA) über ein Parametermenü eingestellt. Wenn Sie nicht wissen welche MPI Adresse die S7 Steuerung hat, gehen Sie über Step 7 „Erreichbare Teilnehmer“ und tragen unter PA: die gefundene Steuerungsadresse ein. Tragen Sie unter SA: dann eine freie, noch nicht weiter vergebene MPI Stationsadresse für den DATAEAGLE ein.

MPI SA: 03	PA:02
SDB:XX	EDB:XX

- S7 Sende –und Empfangsdatenbaustein
Hier werden auch der Sende- bzw. Empfangsdatenbaustein eingetragen.

MPI SA: 03	PA:02
SDB:06	EDB:05

In diesem Beispiel liegt das Sendefach im Datenbaustein DB6 ab DW0 und Empfangsfach im DB5 ab DW0:

MPI SA	MPI <u>S</u> tations <u>a</u> dresse des DATAEAGLE (Empfehlung =3) darf im MPI Netz nicht noch einmal vergeben sein PG ist im Normalfall =0
MPI PA	MPI <u>P</u> artner <u>A</u> dresse der SIEMENS S7 Steuerung (im Normalfall =2)
SDB	Nummer des <u>S</u> endedaten <u>b</u> austeins (Sendefach der SPS, d.h. Daten für den Partner)
EDB	Nummer des <u>E</u> mpfangsdaten <u>b</u> austeins (Empfangsfach der SPS, d.h. Daten vom Partner)

- Test der DATAEAGLE – S7 MPI Verbindung
Die DE 2000 Geräte verfügen einen Modus zum Test der Verbindung mit der angeschlossenen Steuerung. Vom vorigen Menü aus kommen sie mit ENTER nun in den nächsten Menüpunkt „STATUS“. (Siehe 3.2.3.2.7) „Statusabfrage MPI“

DBB:xx S:yy E: zz
Status: ss.ss.ss

Nun müssen Sie unter Step 7 2 Datenbausteine mit je mindestens 100 Datenworten anlegen: DB 3 und DB4 aus unserem Beispiel.
Wenn Sie unter Status 01.FF.FF sehen findet eine Kommunikation über MPI mit der S7 statt. (Siehe Statusabfrage S7 MPI)

Sie können nun in der obersten Zeile die aus der Steuerung gelesenen Datenbaustein Bytes anwählen und kontrollieren. Im Feld DBB können Sie mit der Pfeil Taste das darzustellende Byte eingeben. Im Feld S sehen Sie das Sendefach, im Feld E das Empfangsfach.

- Loopback Test für DATAEAGLE 2

Bisher haben Sie nur den DATAEAGLE 1, den Funkmaster, parametrieren.
Für den 2. DATAEAGLE benötigen Sie vorerst noch keine SPS Steuerung.
Über den „Loopback“ Test spiegelt der 2. DATAEAGLE die empfangenen Datenworte einfach an die Steuerung zurück.
Stellen Sie dazu im DATAEAGLE 2 unter „Medium parametrieren“ auf „Funk - Loopback“.

- Sendebaustein parametrieren

Legen Sie nun in Step 7 über Steuern Variable eine Variabelentabelle wie folgt an:

Operand	Symbol	Statusformat	Statuswert	Steuervert
DB5.DBW 0	---	HEX	WH16#0002	---
DB5.DBW 2	---	HEX	WH16#02 02	---
DB5.DBW 4	---	HEX	WH16#0065	---
DB5.DBW 6	---	HEX	WH16#0000	---
DB5.DBW 8	---	HEX	WH16#0000	---
DB6.DBW 0	---	HEX	WH16#0002	WH16#0002
DB6.DBW 2	---	HEX	WH16#02 02	WH16#02 02
DB6.DBW 4	---	HEX	WH16#0065	WH16#0065
DB6.DBW 6	---	HEX	WH16#0043	WH16#0043
DB6.DBW 8	---	HEX	WH16#0000	---

Das Sendefach der Steuerung 1 liegt im DB6 und das Empfangsfach im DB5.
Das DB6.DW0 ist das Auftragszählerbyte(=00) und die Funkpartneradresse 2 des angesprochenen Slaves. Im Datenwort 2 ist die Länge 2 Byte für senden und empfangen. Im Datenwort 4 liegt das erste Nutzdatenwort (Hex 65). Das 2. Nutzdatenwort (Hex 43) wird nicht übertragen, da als Länge nur 2 Bytes angegeben wurden. Wäre im DW2 Hex 0404 eingetragen würde auch das 2. Nutzdatenwort gesendet und gespiegelt werden.

- Führen Sie nach Erfolg jetzt die gleiche Prozedur beim Funkslave durch
- Mit Taste ESC beide Geräte in das Grundmenü bringen.
Der Funkmaster baut eine Funkverbindung zu dem Slave auf.

Wichtig:

Haben Sie ein Funknetzwerk (mehrere Slaves an einer Mastersteuerung), dann muss der DATAEAGLE an der Master SPS als Funkmaster und der DATAEAGLE an der Slave SPS oder IO Ports als Funkslave parametrieren werden!

3.2.3.2.7 Statusabfrage MPI / PPI

Über die integrierte Statusabfrage ist es möglich vom DATAEAGLE aus die Kommunikationsverbindung zur S7 zu testen. Damit kann getestet werden, ob die Datenbausteine korrekt angelegt sind, ob die S7 vorhanden ist und ob das Verbindungskabel ok ist.

Zusätzlich kann in diesem Menü der Inhalt des Sendes und Empfangsfachs der Steuerung im Display des DATAEAGLE beobachtet werden.

Im Grundmenü << Kommunikation >> kommen sie mit der „ESC“ Taste in folgendes Menü

<p>DBB:04 S:01 E:02 Status: aa.bb.cc</p>

In der 2. Zeile können folgende Status Informationen angezeigt werden

aa = 01 Bus ok. (S7 200 als MPI Master: Steuerung vorhanden Siehe Code 81)
 aa = Cx MPI alleine am Bus
 aa = 4x kein Partner vorhanden (Partneradresse falsch)
 aa = 02 Busy (abwechselnd mit 01)
 aa = 81 S7200 als PPI Slave Bus ok (kein weiterer Master am Bus)
 aa = Dx Konfigurationsfehler z.B. gleiche MPI Adresse

bb = FF lesen ok.
 bb = 0A keine Daten vorhanden (DB nicht angelegt)
 bb = 05 DB zu kurz

cc = FF schreiben ok
 cc = 0A keine Daten vorhanden (DB nicht angelegt)
 cc = 05 DB zu kurz

Meldung für positiven Kommunikationsstatus mit der S7 über MPI

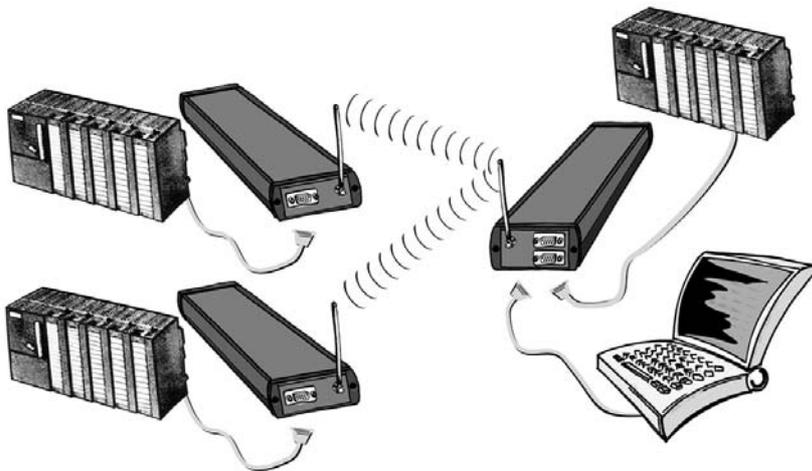
<p>DBB:xx S:yy E: zz Status: 01.FF.FF</p>
--

- Mit „ESC“ ins Grundmenü zurück wechseln

3.2.3.2.8 DE 2x00 Fernwartung + Step7 Programmierung

Die Geräteoption Fernwartung ist eine Gerätekombination von DE 2000 und DE 5000. Damit kann ein Zugriff über Step 7 oder eine andere Programmiersoftware auf die abgesetzte S7 Steuerung zugreifen. Durch drücken der „ENTER“ Taste beim DATAEAGLE der Mastersteuerung erreicht man ein Menü bei dem die Anwahl der MPI Adresse der abgesetzten CPU möglich ist. Es erfolgt dann eine transparente MPI Verbindung. Der Postfachbetrieb ist in dieser Zeit nicht möglich. Durch Beenden des Programmiermodus kommt man über das Menü wieder in den automatischen Postfachbetrieb.

Dieser Modus ist sinnvoll, wenn z.B. das abgesetzte AG nur schwer zugänglich ist wie in Kränen oder in weiter Entfernung.



Alle Funktionen unter Step 7, die kabelgebunden möglich sind, sind auch über Funk vorhanden. Allerdings wird der MPI Bus nach der Funkstrecke nur mit einem MPI Teilnehmer verbunden.

- Diese Funktion funktioniert nicht bei der S7 200
- Realisierbar bei DE2000/ DE2100/ DE2300/ DE2500
- Bei DE2400 Zeitschlitztechnik ist diese Funktion nicht verwendbar

3.2.3.3 Profibus DP Slave Ankopplung

Über die mitgelieferte GSD- Datei („DE2000.GSD“ auf der DataEagle-CD) wird der DE2xxx-DP in das Profibus- Netz eingebunden.

Beispielhaft sei hier die Installation der GSD-Datei unter STEP7 erklärt:

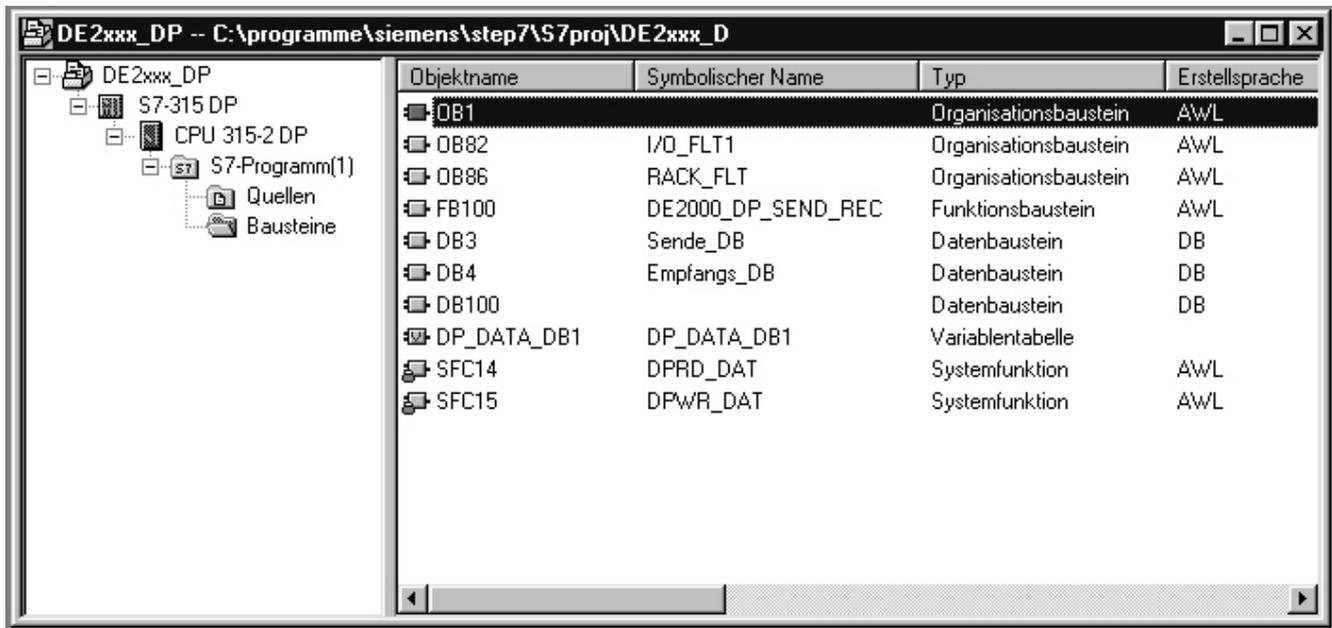
- Kopieren Sie die Dateien DE2000.GSD und DE2000_1.BMP in das Verzeichnis ..\STEP7\S7TMP
- Öffnen Sie unter STEP7 die Hardwarekonfiguration
- Installieren Sie unter „Extras“, „Neue GSD installieren“ die GSD-Datei „DE2000.GSD“
- Der DE2xxx-DP kann nun in das Profibus- Netz eingebunden werden.
- Legen Sie dazu bitte ein DP- Mastersystem an, wenn nicht bereits vorhanden.
- Wählen Sie im Hardwarekatalog unter „Profibus-DP, Weitere Feldgeräte, Allgemein“ den DE2000 aus. Platzieren Sie den DE2000 per drag and drop auf dem Mastersystem.
- Vergeben Sie die Profibus-Slaveadresse, die Sie auch am DE2xxx über das Schnittstellentreiberamenü eingestellt haben.
- Wählen Sie nun aus dem Hardwarekatalog die E/A- Konfiguration „DE2000 32 Byte in/out „ aus und platzieren Sie diese per drag and drop auf Steckplatz 1 in der E/A Tabelle des DE2xxx-DP. (Unterer Teil des Stationsfensters, der DE2xxx-DP muss hierzu markiert sein)
- Speichern Sie die Konfiguration und laden Sie diese in die S7-CPU.

Steckplatz	Baugruppe / DP-Kennung	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adre...	K...
1	223	DE2000_DP: 32 Byte In/Out	256...287		
2	239	-> DE2000_DP: 32 Byte In/Out	256...287	256...287	

3.2.3.3.1 Ansteuerung des DE2xxx-DP aus dem SPS-Programm:

Beschreibung für Simatic- S7:

- Dearchivieren Sie das STEP7-Beispielprojekt („DE2xxxD.zip“) von der DataEagle-CD.



Beschreibung der Bausteine des Beispielprojekts:

- DB3: Sendefach für DataEagle,
- DB4: Empfangsfach vom DataEagle
- FB100: koordiniert den Datenaustausch zwischen Profibus-Schnittstelle und dem Sende-/ Empfangsfach in der SPS.
- DB100: Instanz-DB zum FB100
- SFC14,SFC15: Systemfunktionen zum Empfangen/ Senden von Daten über Profibus
- OB1: Zyklus-OB, ruft u.a. zyklisch den FB100 auf.

Anpassung des Beispielprojekts:

- Legen Sie jeweils einen Datenbaustein für das Sendefach und Empfangsfach in ausreichender Größe an bzw. ändern Sie die Größe bzw. die Nummern von DB3,DB4 entsprechend ab.

Bitte beachten :

Die Längen der angelegten DBs sollten durch 30 teilbar sein !

- Rufen Sie den FB100 in Ihrem SPS-Programm zyklisch auf (am besten im OB1)

- Passen Sie die Eingangs- bzw. Ausgangsparameter für den FB100 an Ihre Anwendung an.

Aufruf des FB100 mit Parametern aus dem OB1 (AWL):

```
CALL FB100,DB100 // Aufruf des FB100 mit Instanzdatenbaustein // DB100
SEND_DB_NO      :=   DB3      //Angabe des Sendedatenbausteins
                                   // (Sendefach)
SEND_DB_LEN     :=   200      // Länge des Sendefachs in Byte,
(hier: 200)                                           // Byte) Maximal: 990 Byte
LADDR_SEND      :=   W#16#100 // log. Ausgangsadresse des DE2xxx-
DP                                                       // (siehe Hardware-Konfiguration, hier:
                                                         // 100h = // 256 dez.)
REC_DB_NO       :=   DB4      // Angabe des
Empfangsdatenbausteins                                 // (Empfangsfach)
LADDR_REC       :=   W#16#100 // log. Eingangsadresse des DE2xxx-
DP                                                       // (siehe Hardware-Konfiguration, hier:
                                                         // 100h =
                                                         // 256 dez.)
DP_STAT_SEND    :=   MW0      // Rückgabewert der Systemfunktion
SFC15
DP_STAT_REC     :=   MW2      // Rückgabewert der Systemfunktion
SFC14
                                                         // Auswertung siehe STEP7-Hilfe
```

Hinweise zum Parameter SEND_DB_LEN:

Der Parameter SEND_DB_LEN gibt an, wie viele Sendedaten über Profibus an den DE2xxx-DP übergeben werden. Stellen Sie SEND_DB_LEN daher gerade so groß ein wie die Länge des Sendefachs (Steuerinformation, Nettodaten für alle Funkteilnehmer inkl. Endekennung).

Wird SEND_DB_LEN größer als nötig gewählt, erhöht sich die Gesamtumlaufzeit der Funkübertragungsstrecke !

3.2.3.3.2 Beschreibung für andere DP- Master:

Wie unter 3a.) beschrieben, wird der Datenaustausch zwischen Profibus und Sende- bzw. Empfangsdatenbaustein im STEP7-Projekt über den FB100 abgewickelt.

Damit eine Ankopplung des DE2xxx-DP auch an DP-Master anderer Hersteller erfolgen kann, wird hier auf die Funktionsweise des FB100 im Detail eingegangen.

Der Datenaustausch über das Profibus-Netz erfolgt über Datenpakete mit einer Paketgröße von je 32 Byte für Senden und Empfangen. 30 Byte davon können als Nutzdaten transportiert werden.

Aufbau des Datenpakets:

Empfangspaket		
Byte 0	Byte 1	Byte 2..31
DP_REC_NR	DP_SEND_QUIT	30 Byte Empfangsdaten

Sendepaket		
Byte 0	Byte 1	Byte 2..31
DP_SEND_NR	DP_REC_QUIT	30 Byte Sendedaten

Größere Datenmengen müssen in mehreren Paketen übertragen werden. Zur eindeutigen Kennzeichnung wird jedem Paket im Byte0 eine fortlaufende Paketnummer vorangestellt (DP_REC_NR, DP_SEND_NR).

DP_REC_QUIT bzw. DP_SEND_QUIT im Byte1 dienen als Quittung.

Für den Quittungsbetrieb muss Ihr SPS-Programm folgende Aktionen ausführen:

- **Ermittlung der höchstmöglichen Sendepaketnummer „PACKETS“**
- **Lade DP_REC_NR**
- **Transferiere nach DP_REC_QUIT**
- **Lade DP_SEND_QUIT**
- **Transferiere nach DP_SEND_NR**
- **Ist DP_SEND_NR = PACKETS, dann DP_SEND_NR = DP_SEND_NR „OR“ 80hex zur Signalisierung des letzten Pakets. Der DE2xxx-DP fordert im Anschluss daran wieder Sendepaket 0 an.**

Die Paketnummern dienen gleichzeitig der Berechnung einer Offsetadresse, um die empfangenen Daten an die richtige Stelle im Empfangsfach abzulegen bzw. die zu sendenden Daten ab der richtigen Stelle aus dem Sendefach zu lesen und in das Sendepaket zu kopieren.

- **Offsetadresse Empfangen = DP_REC_NR * 30**
- **Offsetadresse Senden = DP_SEND_QUIT * 30**

Aufbau des FB100 (AWL) zur Veranschaulichung der Funktionsweise :

```

// Ermittlung max. Paketanzahl
L #SEND_DB_LEN // Länge des Sendefachs
L 1 // minus 1
-I
L 30 // geteilt durch 30
/I
T #PACKETS // = max. Paketanzahl für Senden

// Einlesen DP- Daten // 32 Byte von der Profibus-Schnittstelle lesen
// (Empfangsdaten vom DE2xxx-DP)

CALL "DPRD_DAT"
LADDR :=#LADDR_REC
RET_VAL:=#DP_STAT_REC
RECORD :=P#DIX 14.0 BYTE 32

L #DP_REC_NR // Byte0 des Empfangspakets als Quittung in Byte1 des
T #DP_REC_QUIT // Sendepakets kopieren

L 30 // Kopieren von Byte 2 ...31 des Empfangspakets in das*1
// Empfangsfach ab Adresse n = DP_REC_NR * 30

L W#16#3FF // mit Überlaufsicherung ab n > 1023 (3ff hex)
UW
SLW 3
LAR1

AUF #REC_DB_NO
L DID 16
T DBD [AR1,P#0.0]
L DID 20
T DBD [AR1,P#4.0]
L DID 24
T DBD [AR1,P#8.0]
L DID 28
T DBD [AR1,P#12.0]
L DID 32
T DBD [AR1,P#16.0]
L DID 36
T DBD [AR1,P#20.0]
L DID 40
T DBD [AR1,P#24.0]
L DIW 44
T DBW [AR1,P#28.0]

```

```

// Überprüfung auf Sendequittung des Slaves
L #DP_SEND_QUIT // Kopiere Byte1 des Empfangspakets in Byte0 des
T #DP_SEND_NR // Sendepakets als Quittung

L #PACKETS // Ist die Nummer des Sendepakets größer oder gleich der max.
>=I // Paketanzahl ?
SPBN SEND // nein, dann springe nach "SEND"
L #DP_SEND_NR // ja, dann das Paket als "letztes Paket" kennzeichnen
L B#16#80 // durch Setzen des höchstwertigen Bits von DP_SEND_NR
OW // bzw. DP_SEND_NR = DP_SEND_NR "ODER" 80hex
T #DP_SEND_NR
L #PACKETS //Überlaufsicherung wg. ind. Adressierung
T #DP_SEND_QUIT

```

```

SEND:
L #DP_SEND_QUIT // Kopieren von 30 Byte aus dem Sendefach
L 30 // ab Adresse n = DP_SEND_QUIT * 30 in das Sendepaket*1
// ab Byte 2...31 mit Überlaufsicherung ab n > 1023 (3ff hex)

L W#16#3FF
UW
SLW 3
LAR1

AUF #SEND_DB_NO

L DBD [AR1,P#0.0]
T DID 48
L DBD [AR1,P#4.0]
T DID 52
L DBD [AR1,P#8.0]
T DID 56
L DBD [AR1,P#12.0]
T DID 60
L DBD [AR1,P#16.0]
T DID 64
L DBD [AR1,P#20.0]
T DID 68
L DBD [AR1,P#24.0]
T DID 72
L DBW [AR1,P#28.0]
T DIW 76

```

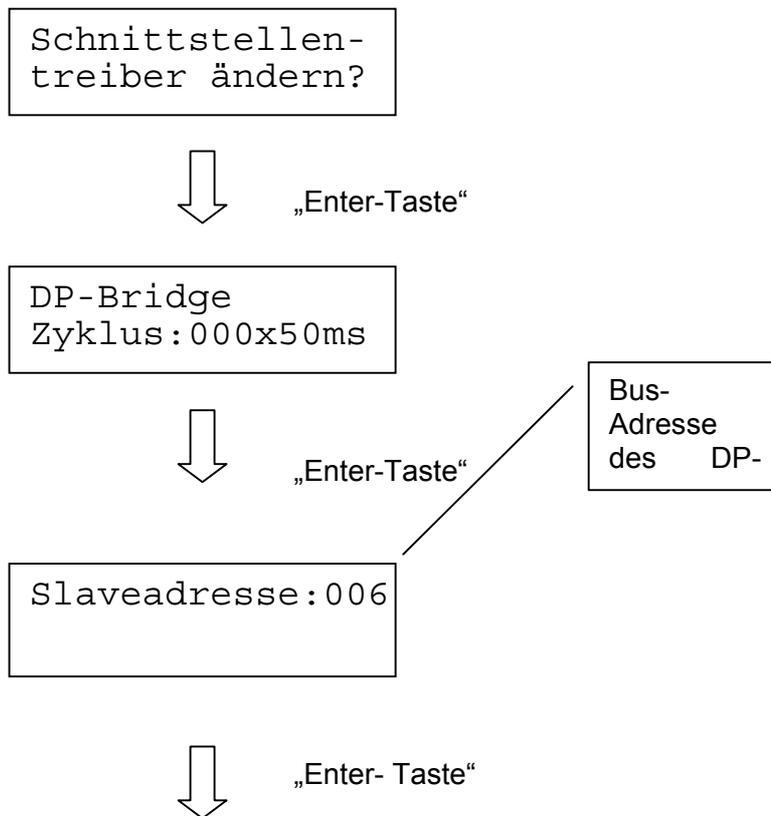
```

CALL "DPWR_DAT" // 32 Byte auf Profibus-Schnittstelle ausgeben
LADDR :=#LADDR_SEND // (Sendedaten für DE2xxx-DP)
RECORD :=P#DIX 46.0 BYTE 32
RET_VAL:=#DP_STAT_SEND

```

BEA // Bausteinende

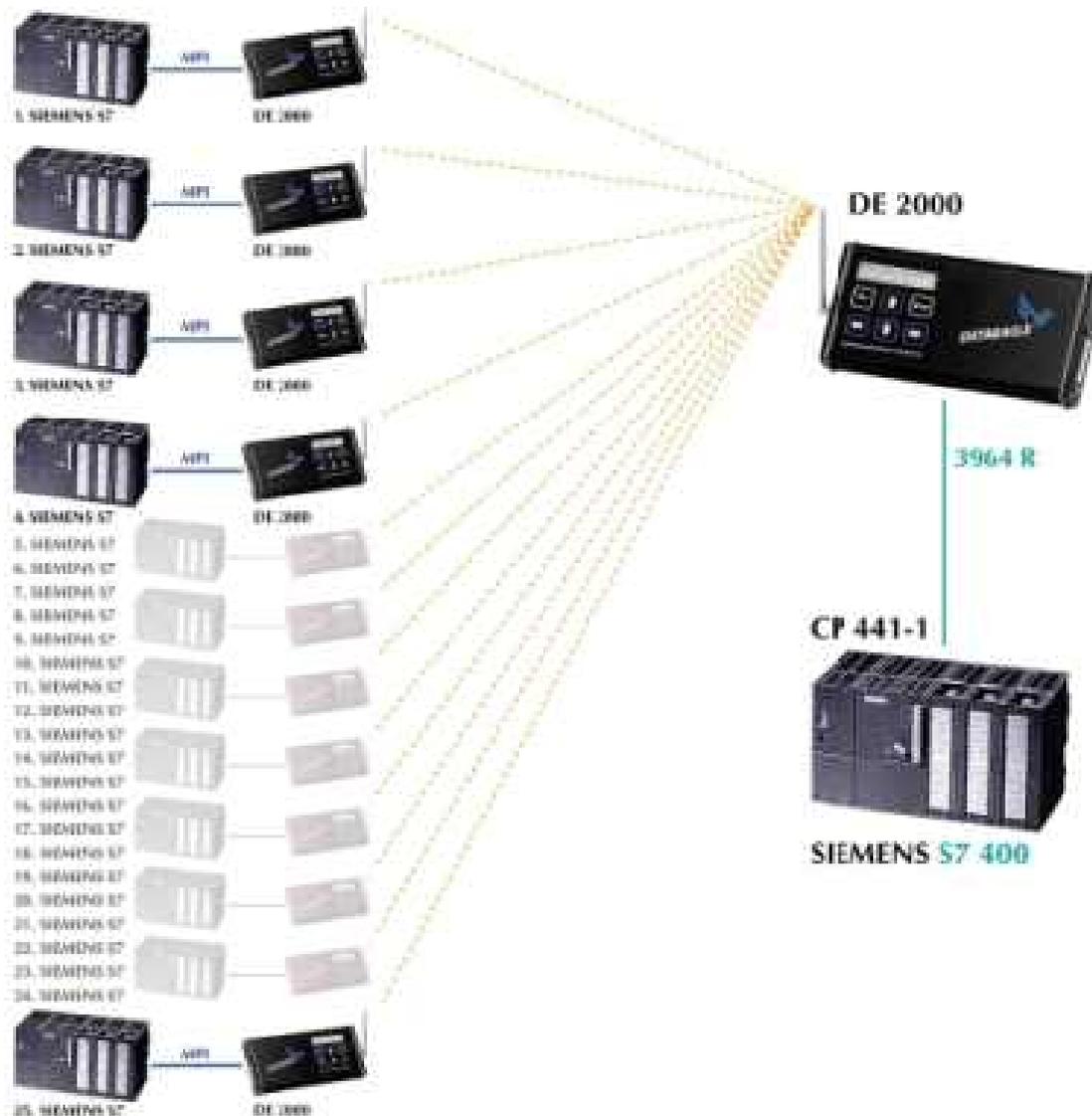
3.2.3.3.3 Einstellen der Profibusadresse des DE2xxx-DP im Menü Schnittstellentreiber



Hinweis: Eingaben werden erst nach Drücken der „Enter“- Taste übernommen!

3.2.3.4 SIEMENS 3964R Ankopplung

Die kostengünstigste Steuerungsankopplung ist über die immer vorhandene Programmiergeräte Schnittstelle , bei S7 die MPI Schnittstelle. Diese Schnittstelle ist für 95% der Anwendungen ausreichend und bestens geeignet. Sollen jedoch größere Funknetzwerke realisiert werden stößt man aufgrund der Datenmenge an Grenzen. Hier empfehlen wir für die Ankopplung an die Zentrale eine Kommunikationsbaugruppe in der SPS (z.B. CP341 oder CP441 bei der S7 300 bzw. 400)



In diesem Beispiel das bei der Motorenfertigung eines großen Automobilkonzerns eingesetzt wird, versorgt eine S7 400 Zentralsteuerung 25 Fahrerlose Transportsysteme, die je über eine S7 300 verfügen, per Funk mit Daten. Die Ankopplung an die Zentrale erfolgte über eine CP441-1 Baugruppe mit 3964R Protokoll. Über diese Ankopplung können bis zu 1000 Datenworte geschrieben und gelesen werden.

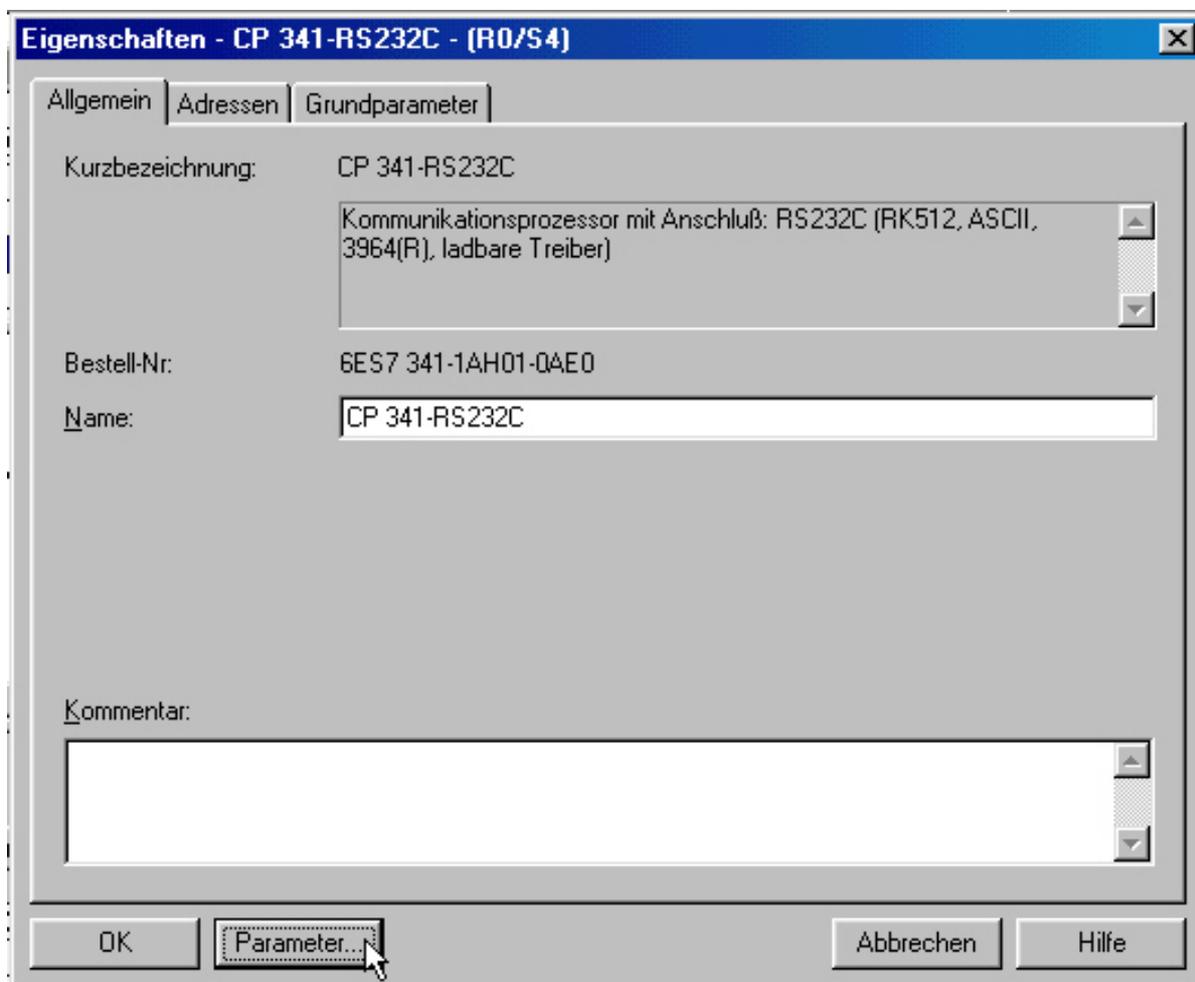
Der Aufbau des Sende – und Empfangsfaches ist identisch zur MPI Schnittstelle. Zusätzlich müssen nur die Funktionsbausteine für die CP Baugruppe ins Zyklusprogramm eingebunden werden.

3.2.3.4.1 Grundsätzliche Einstellungen am Dataeagle- Kommunikationspartner für die 3964R- Ankopplung:

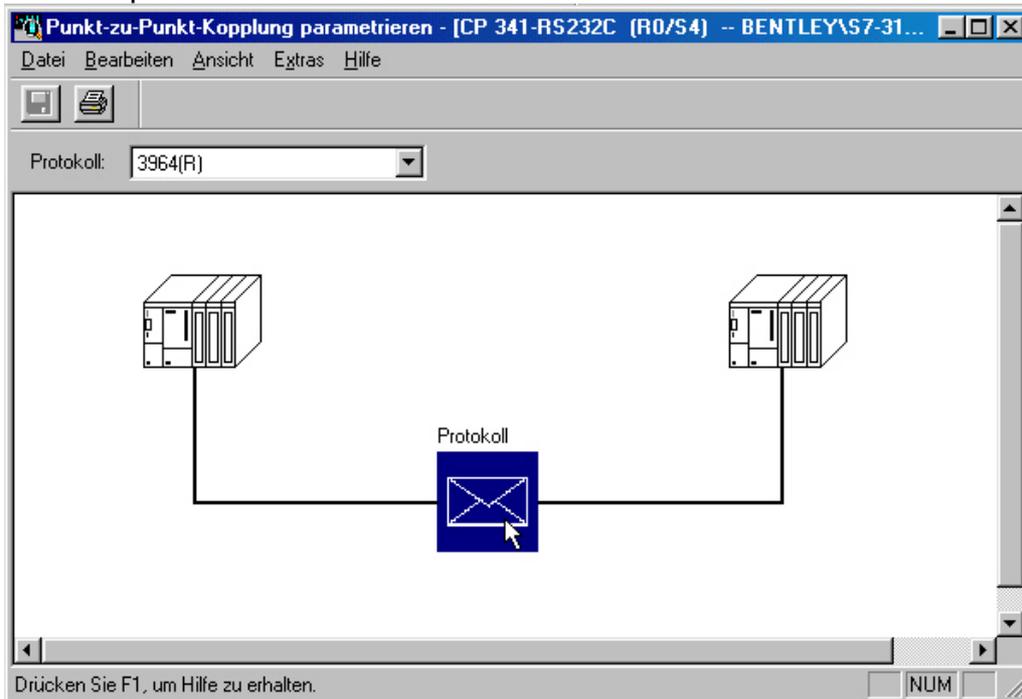
- Geht RS422 4 draht Betrieb auf der CP Baugruppe oder RS232
- Baudrate: 1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,76800 Baud
- 8 Datenbits
- 1 Stopbit
- Parität gerade
- Priorität am DATAEAGLE hoch, CP 341 niedrig

3.2.3.4.2 Beispiel für einen CP 341 mit 3964R Kopplung (Step7-Hardwarekonfiguration):

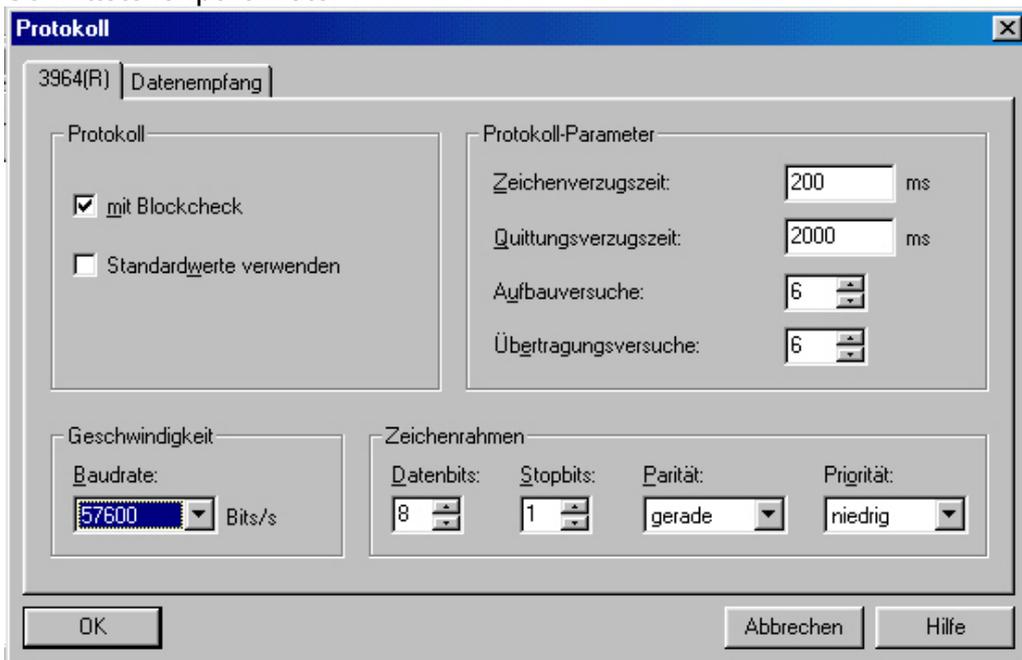
Eigenschaften des CP 341:



Protokollparameter :



Schnittstellenparameter :



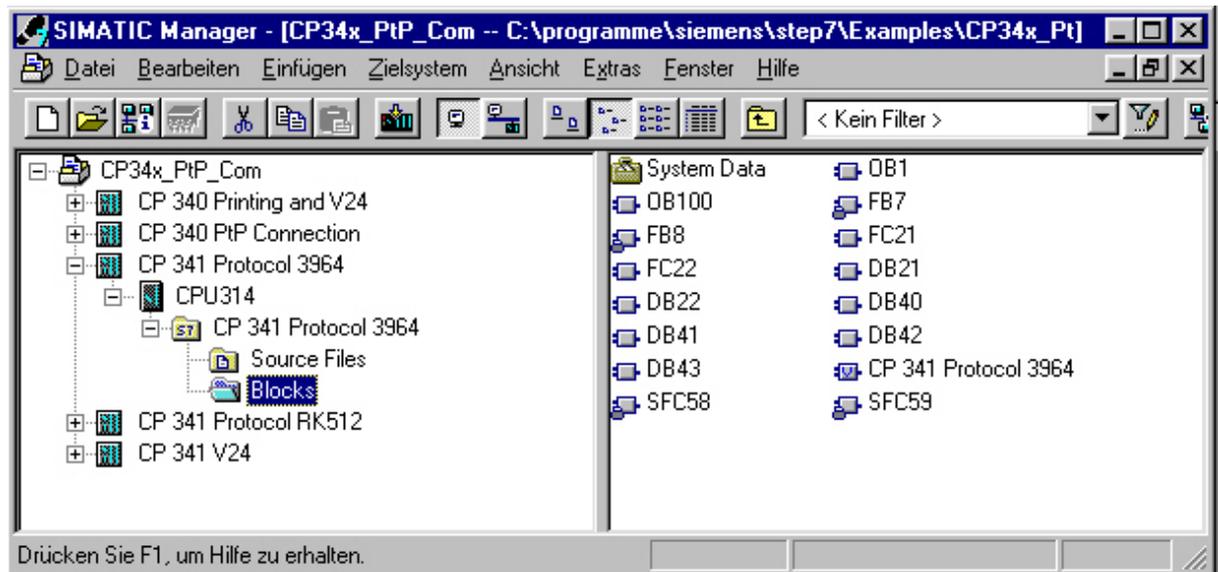
Stellen Sie hier die Baudrate ein.

Einstellbare Baudraten : abhängig von der Einstellung im Menü „Schnittstellentreiber“ des Dataeagle.

Der Dataeagle arbeitet auf der seriellen Schnittstelle zum CP341 mit hoher Priorität, entsprechend muss hier für den CP341 niedrige Priorität eingestellt werden. Bei der 3964R Kommunikation muss ein Teilnehmer mit hoher, der Andere auf niedrige Priorität parametrieren werden.

3.2.3.4.3 Step7-Beispielprojekt für die 3964R- Ankopplung :

Als Basis für das Projekt dient ein S7-Beispielprojekt , das auf der SIEMENS-Konfigurations- CD für den CP 341 mitgeliefert wird. Andere Baugruppen können von diesem Beispiel differieren. Nehmen Sie dieses Beispiel und passen Sie die Kommunikation dann gegebenenfalls an die andern Baugruppen an. Die Firma Siemens beschreibt in Ihrer Dokumentation sehr ausführlich was auf SPS Seite zu tun ist. Verwenden Sie unbedingt die Siemens Dokumentation.



3.2.3.4.4 Beschreibung der Bausteine :

- OB 1 : Zyklusprogramm, ruft FC21 und FC22 auf
- FC 21 : Funktion „SEND“
- FC 22 : Funktion „RCV“
- FB 7 : geschützter Funktionsbaustein „P_RCV_RK“ (Empfangen)
- FB 8 : geschützter Funktionsbaustein „P_SND_RK“ (Senden)
- DB 21 : Instanzdatenbaustein „SEND_IDB“ für FB 8
- DB 22 : Instanzdatenbaustein „RCV_IDB“ für FB 7
- DB 40 : Work DB „SEND_WORK_DB“ für FB 8
- DB 41 : Work DB „RCV_WORK_DB“ für FB 7
- DB 42 : Quell- DB für FB 8 „P_SND_RK“ (Sendefach für Dataeagle)
- DB 43 : Ziel- DB für FB 7 „P_RCV_RK“ (Empfangsfach für Dataeagle)

Sende- und Empfangs- Fach (Datenbaustein) sind identisch aufgebaut wie unter „DE2000 SIEMENS S7- Ankopplung“ beschrieben.

3.2.3.4.5 Parametrierung der Bausteine

Die Funktionen FC 21 und FC 22 müssen für den Betrieb mit Dataeagle abgeändert werden.

FC 21:

Hier wird die Nummer und Länge des Sende DB für die Kommunikation eingetragen.

```

L 256 //LADDR, Basisadresse der CP 341 (HW-Konfig)
T "SEND WORK DB".P_SND_RK_WORK_LADDR

L 42 //DB_NO, DB-Nummer des Sendefachs
T "SEND WORK DB".P_SND_RK_WORK_DB_NO
T "SEND SRC DB".P_SND_RK_DB_NO

L 0 //DBB_NO, Offset
T "SEND WORK DB".P_SND_RK_WORK_DBB_NO
T "SEND SRC DB".P_SND_RK_DBB_NO

L 200 // Länge des Sendefachs in Byte ( bitte auf ausreichende
Länge achten! )
T "SEND WORK DB".P_SND_RK_WORK_LEN//LEN
T "SEND SRC DB".P_SND_RK_LEN //LEN

```

```
// -----
```

```
// SEND with Instance-DB
```

```
// -----
```

```

CALL "P_SND_RK" , "SEND IDB"
SF   :=S'
REQ  := "SEND WORK DB".P_SND_RK_REQ
R    := "SEND WORK DB".P_SND_RK_R
LADDR := "SEND WORK DB".P_SND_RK_WORK_LADDR
DB_NO := "SEND WORK DB".P_SND_RK_WORK_DB_NO
DBB_NO := "SEND WORK DB".P_SND_RK_WORK_DBB_NO
LEN   := "SEND WORK DB".P_SND_RK_WORK_LEN
R_CPU_NO:=
R_TYP :=
R_NO  :=
R_OFFSET:=
R_CF_BYT:=
R_CF_BIT:=
DONE  := "SEND WORK DB".P_SND_RK_DONE
ERROR := "SEND WORK DB".P_SND_RK_ERROR
STATUS := "SEND WORK DB".P_SND_RK_WORK_STATUS

```

```
// -----
// Generate edge P_SND_RK_REQ
// -----
```

Änderung !

```
//UN "SEND WORK DB".P_SND_RK_REQ //P_SND_RK_REQ
// S "SEND WORK DB".P_SND_RK_REQ //set P_SND_RK_REQ
```

Dataeagle greift selbsttätig auf CP 341 zu, deshalb Auslösen des Sendevorgangs nach Datenempfang.

```
O „WORK_DB_REC“.P_RCV_RK_NDR // wenn Daten korrekt empfangen
O „WORK_DB_REC“.P_RCV_RK_ERROR // oder Daten fehlerhaft empfangen
S „WORK_DB_SEND“.P_SND_RK_REQ // dann setze Sendeanforderung
```

```
O "SEND WORK DB".P_SND_RK_DONE //P_SND_RK_DONE
O "SEND WORK DB".P_SND_RK_ERROR //P_SND_RK_ERROR
R "SEND WORK DB".P_SND_RK_REQ //P_SND_RK_REQ
```

```
// -----
// Check "Complete without error"
// -----
```

```
UN "SEND WORK DB".P_SND_RK_DONE //check P_SND_RK_DONE
SPB CHER //if P_SND_RK_DONE equals 0, jump to
CHER //and check P_SND_RK_ERROR
```

```
// -----
// "Complete without error"
// P_SND_RK_DONE = 1
// -----
```

```
L "SEND SRC DB".P_SND_RK_COUNTER_OK // "Complete without Error"
+ 1 //increment counter
T "SEND SRC DB".P_SND_RK_COUNTER_OK
```

```
NOP 0
NOP 0 //further user functions
NOP 0
```

BE

```
// -----
// Check "Complete with error"
// P_SND_RK_ERROR = 1
// -----
```

```
CHER: UN "SEND WORK DB".P_SND_RK_ERROR //check P_SND_RK_ERROR
BEB //if no error occured, jump to end
```

```
// -----
// "Complete with error"
```

```
// -----
L  "SEND SRC DB".P_SND_RK_COUNTER_ERR    //"Complete with error"
+  1                                     //increment counter
T  "SEND SRC DB".P_SND_RK_COUNTER_ERR

L  "SEND WORK DB".P_SND_RK_WORK_STATUS
T  "SEND WORK DB".P_SND_RK_WORK_STATUS_SAV //save STATUS

NOP 0
NOP 0          //Error-Handling
NOP 0

BE
```

FC 22 :

Hier wird die Nummer und Länge des Empfangs DB für die Kommunikation eingetragen.

```
L  256          //LADDR, Basisadresse der CP 341 (HW-Konfig)
T  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_LADDR

L  43           //DB_NO, DB-Nummer des Empfangsfachs
T  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_DB_NO

L  0           //DBB_NO, Offset
T  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_DBB_NO
```

```
// -----
// Enable Receive Data
// -----
SET
=  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_EN_R //P_RCV_RK with P_RCV_RK_EN_R=TRUE

// -----
// P_SND_RK with Instance-DB
// -----
CALL "P_RCV_RK" , "RECV IDB"
EN_R  := "RCV WORK DB".P_RCV_RK_EN_R
R     :=
LADDR := "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_LADDR
DB_NO := "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_DB_NO
DBB_NO := "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_DBB_NO
L_TYP :=
L_NO  :=
L_OFFSET:=
L_CF_BYT:=
L_CF_BIT:=
NDR   := "RCV WORK DB".P_RCV_RK_NDR
ERROR := "RCV WORK DB".P_RCV_RK_ERROR
LEN   := "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_LEN
STATUS := "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_STATUS
```

```

// -----
// Check P_RCV_RK_NDR (Receive without error)
// -----
UN  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_NDR //check P_RCV_RK_NDR
SPB  CHER //if P_RCV_RK_NDR equals FALSE, jump to CHER
//and check P_RCV_RK_ERROR

// -----
// P_RCV_RK_NDR = 1 (Receive without error)
// -----
L  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_CNT_OK //Receive without error"
+  1 //increment counter
T  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_CNT_OK

L  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_LEN //save RECEIVE-Length
T  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_SAVE_LEN

BE

// -----
// Check "Receive with error"
// -----
CHER: UN  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_ERROR //check P_RCV_RK_ERROR
BEB //if no error occured, jump to end

// -----
// "Receive with error"
// -----
L  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_CNT_ERR //Error
+  1 //increment counter
T  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_CNT_ERR

// -----
// Save "P_RCV_RK_STATUS"
// -----
L  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_STATUS
T  "RCV WORK DB".P_RCV_RK_WORK_STATUS_SAV //save P_RCV_RK_STATUS
BE

```

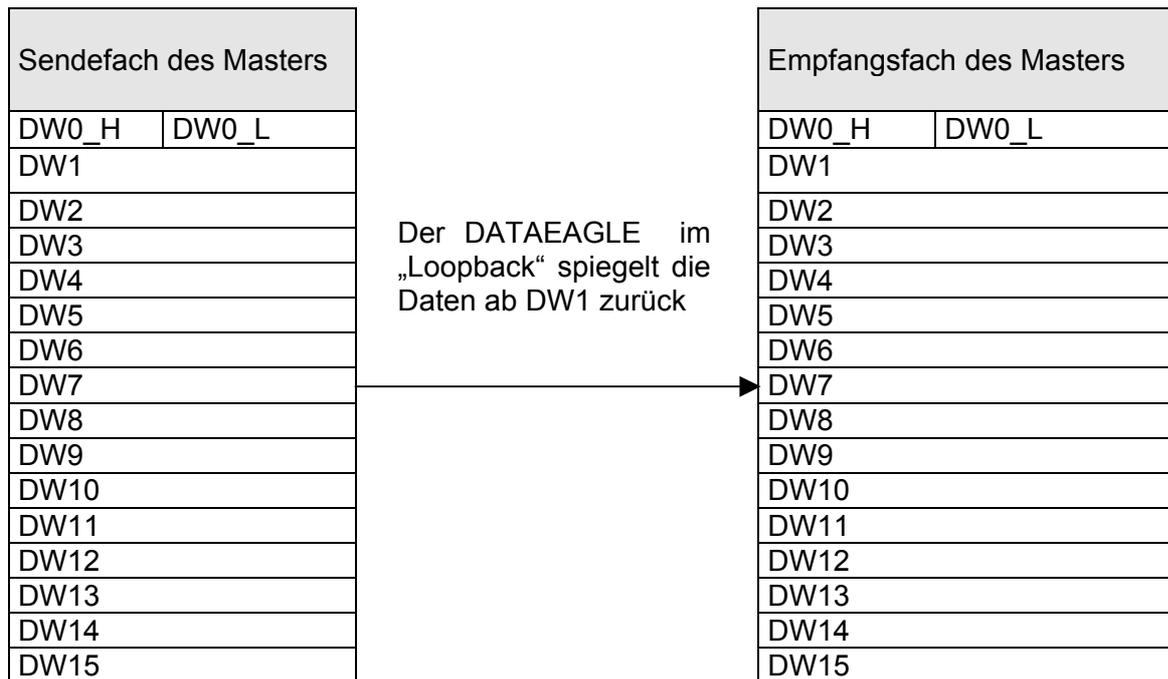
3.2.3.4.6 Diagnose der 3964R Übertragung

Im Dataeagle können Sie im Menü unter „Schnittstellen Treiber“ (Enter) „3964R“ (Enter) dann „Baudrateeinstellung“ (Enter) die 3964R Kommunikation mit der Baugruppe testen. In der obersten Zeile können Sie wie Status Variable die Werte des Sendes und Empfangs DB lesen. In der 2. Zeile sehen sie 3 Status Bytes. Läuft die Kommunikation läuft ein Zähler in Byte 1 und Byte 2. Das 3. Byte ist nicht benutzt. Als Kontrolle ob ein Datenaustausch mit der CP Baugruppe erfolgt können die LED in der CP Baugruppe verwendet werden.

3.2.3.5 LOOPBACK Test ohne angeschlossenen Steuerung

Loopback ist ein Testmodus um mit nur einer Steuerung eine SPS – SPS Kopplung zu simulieren. Dazu wird ein DATAEAGLE an die eine SPS angeschlossen, der 2. DATAEAGLE dagegen läuft im Loopback Modus.

Der DATAEAGLE der im Loopback läuft, benötigt an seiner Hardwareschnittstelle keine angeschlossene Steuerung. Die Funktion besteht darin, ein vom Partnergerät empfangenes Datenpaket zu kopieren und es in das Empfangsfach des Partners zurückzusenden. Dieser Testmodus ist für die Inbetriebnahme gedacht, um die Übertragungstrecke sowie die Verbindung eines DATAEAGLE zur Steuerung zu testen. Die im Sendefach der Steuerung mit z.B. Steuern/Status-Variable eingegeben Werte erscheinen dann im Empfangsfach.



Der Loopback Modus wird über Medium Funktionen bei den Menüs eingestellt.

3.2.4 DE 2x000 Positionserkennung mit RFID Transponder

Ab Hardwarestand H kann der DATAEAGLE mit einer RFID Transponder Erweiterung geliefert werden. Am AUX Stecker wird eine Erweiterungsbox mit der integrierten RFID Antenne angeschlossen. Mit RFID wird die Position z.B. des Fahrzeugs oder des Krans an die Zentrale übermittelt und kann zu einer Vereinfachung der Anlagenkonzeption führen. Funk und Positionserkennung sind nun miteinander verschmolzen. Es wird keine Profibuslösung benötigt, nur um einen Profibus Positionsgeber anzuschließen. Dies senkt die Anlagenkosten. Es können alle RFID Transponder verwendet werden die im 13MHz Band senden und RFID Kompatibel sind. Die Stromversorgung erfolgt über den DATAEAGLE.



DATAEAGLE DE 2000 mit RFID Empfänger

Die Transponder Daten werden im 1. Netto Datenwort übergeben. Der RFID Empfänger muss so angebracht werden, dass festmontierte Transponder bei der Vorbeifahrt, z.B. eines Krans oder eines Flurförderfahrzeuges gelesen werden können.

3.2.5 DE 2x000 Positionserkennung mit GPS

DATAEAGLE 2000 kann auch mit GPS erweitert werden wie bei Autonavigationsgeräten. Allerdings funktioniert GPS nur außerhalb von Gebäuden mit freiem Empfang des Satellitensignals. Im ersten Nettodatenwort wird die Breite und Länge übergeben.

3.3 DE 3000 Familie Funktionsbeschreibung

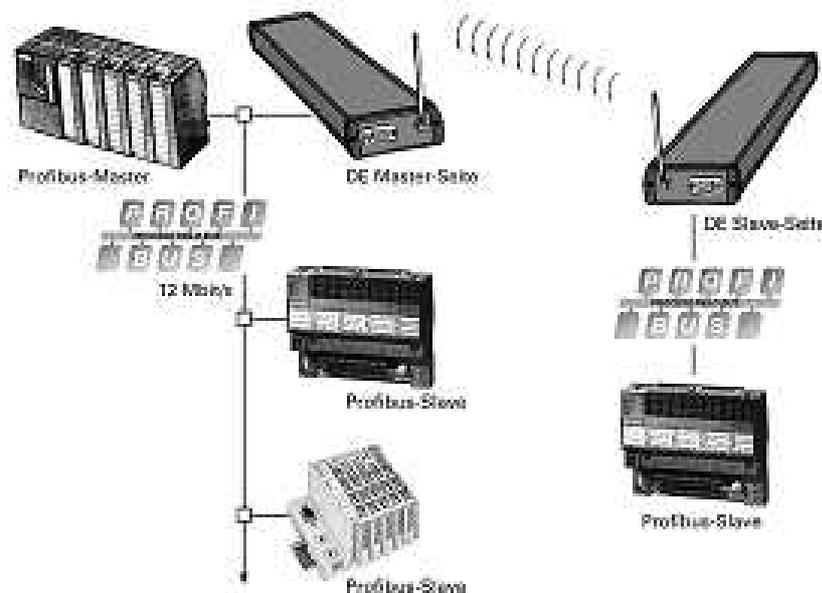
Transparente Übertragung von Profibus über Funk



3.3.1 DATAEAGLE 3000

Mit dem DATAEAGLE DE 3000 ist es möglich einen! abgesetzten Profibus Normslave per Funk an einen Master anzubinden. Als Beispiel sei hier die Ankopplung einer SIEMENS ET200 Baugruppe an die SIEMENS S7 Profibus Masterschnittstelle erwähnt. Auf der Profibus Masterseite kann der DE 3000 mit bis zu 12Mbit Profibusgeschwindigkeit an den Bus angekoppelt werden.

Anwendungen sind dort, wo eine Verbindung zu drehenden oder sich bewegenden Systemen hergestellt werden muss. Beispiel sind Kräne, Förderfahrzeuge im Lager, fahrende Roboter, in Kläranlagen drehende Brücken über den Klärbecken. DE 3000 wird verwendet wenn auf mobilen Anlagen keine eigene Steuerung eingesetzt wird. Sollen 2 Steuerungen (z.B. SIEMENS S7) gekoppelt werden empfehlen wir die DE 2000 Familie Kopplung.



Anwendung DE 3000: Funkverbindung zu einem DP Slave

3.3.1.1 Technische Daten DE 3000 PROFIBUS DP Schnittstelle

DE3000 Masterseite

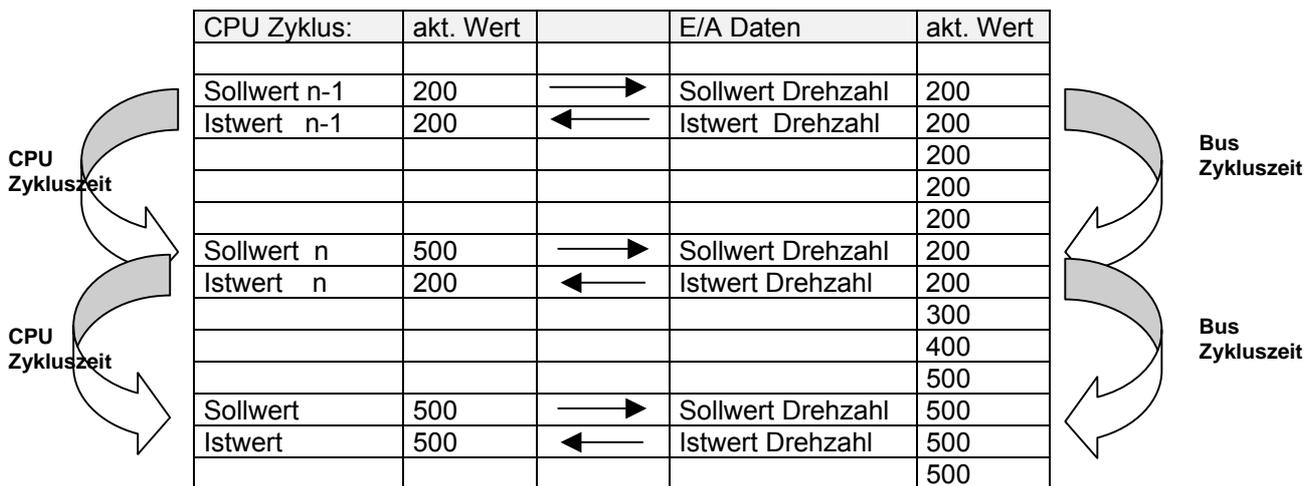
Profibusgeschwindigkeit : 9600 – 12Mbit
 Schnittstelle: RS485 Profibusnorm
 Signalverzögerung Funkstrecke: mindestens 20ms
 Adresseinstellung: 1-99 über Tastatur

DE3000 Slaveseite

Anzahl Profibusteilnehmer: 1
 Schnittstelle: RS485 Profibusnorm
 Anschlussmöglichkeit: alle Normslaves

3.3.1.2 Verhalten von Profibus per Funk

Funk ist gegenüber Kabel und Lichtschrankenübertragung langsamer. Hier wirkt sich die Signalverzögerungszeit mehrfach aus. Wenn Sie z.B. ein rückgekoppeltes Signal betrachten, wird dies deutlich. Es werden immer 3 Profibus Übertragungszyklen benötigt.



Grundsätzliche Überlegung bei Rückkopplungen (Regelung) :

Soll auf einen Istwert eines Eingangsmoduls reagiert werden, kann das Ergebnis der Reaktion frühestens nach 2 weiteren Buszyklen von der CPU ermittelt werden.

Ist die Buszykluszeit sehr viel kleiner als die CPU- Zykluszeit entscheidet quasi allein die CPU- Zykluszeit über die Gesamtreaktionszeit. Es werden hierbei jedoch mehr Buszyklen nötig.

Bei hoher Buszykluszeit bestimmt der Buszyklus die Gesamtreaktionszeit.

Da CPU- Zyklus und Buszyklus selten synchron laufen, muss für die Veranschlagung der Gesamtreaktionszeit entweder ein CPU- Zyklus oder ein Buszyklus hinzuaddiert werden.

3.3.1.3 Inbetriebnahme DE 3000 Familie

Für die Funkübertragung werden 2 unterschiedliche DATAEAGLE benötigt: der „DATAEAGLE Masterseite“ übernimmt die Rolle des eigentlichen Profibuslaves (Target) im DP Netzwerk. Per Funk werden die Daten zum DATAEAGLE Partner, dem „DATAEAGLE Slaveseite“ gesendet. Dieser übernimmt nun die Ansteuerung des Target.

Für den Profibus Master und den Target ist die Funkverbindung nicht sichtbar. Der DE 3000 wird ab Werk so parametrierung, dass nur noch die Profibus Adresse des über die Funkstrecke abgesetzten Slaves über die Tastatur auf dem Display eingestellt werden muss. Dies entspricht der Adresse, die normalerweise über den Adressschalter am DP Slave eingestellt wird.

Achtung Begriffsdefinition! (siehe auch „verwendete Begriffe“)

Der Dataeagle, der per Profibuskabel am DP Master angeschlossen wird, wird als Dataeagle Masterseite bezeichnet. Der DE 3000 Masterseite verfügt über das Profibus- DP- Slave-Interface, wird also direkt in das bestehende Profibus- Netzwerk eingebunden. Er kommuniziert über Kabelverbindung mit dem eigentlichen DP- Master (z.B. Siemens S7).

Am anderen Ende der Funkstrecke übernimmt der DE 3000 Slaveseite die Ansteuerung des DP- Slaves.

Sollen mehrere DP Slaves nach der Funkstrecke angekoppelt werden, so muss der DE 3001 oder DE 3002 verwendet werden.

3.3.1.4 Profibusadresse Parametrierung:

Am DE 3000 Masterseite muss die Adresse des DP Slaves eingestellt werden. Ebenso erfolgt hier die Vergabe einer Masteradresse. Über diese Adresse kommuniziert der DE 3000 Slaveseite mit dem angeschlossenen DP Slave. Die Masteradresse kann sinnvollerweise – muss aber nicht - der Adresse des eigentlichen DP Masters entsprechen.

3.3.1.5 Filter

Über eine Filtereinstellung in Sekunden kann angegeben werden, wie viele Sekunden die Profibus Übertragung künstlich am Lebengehalten werden soll, wenn keine Funkverbindung vorhanden ist. Dies kann Sinnvoll sein, um ein automatisches Rücksetzen der Ausgangssignale und die Meldung eines Busfehlers zu verhindern.

3.3.1.6 Parametrierung DE 3000 Masterseite :

- DE3000 Masterseite einschalten.
- mit „←“ oder „→“ ins Passwortmenü wechseln.
- Passwort mit den Pfeiltasten einstellen (Defaultwert „00“) und mit „Enter“ bestätigen.
- mit der „→“- Taste ins Menü „Schnittstellentreiber ändern“ wechseln. (Enter)
- SA.: (Adresse des DP- Slaves),
- MA.: (Adresse des Profibus Masters)
- Filter= x s (Enter)
- Mit „ESC“ ins Grundmenü wechseln

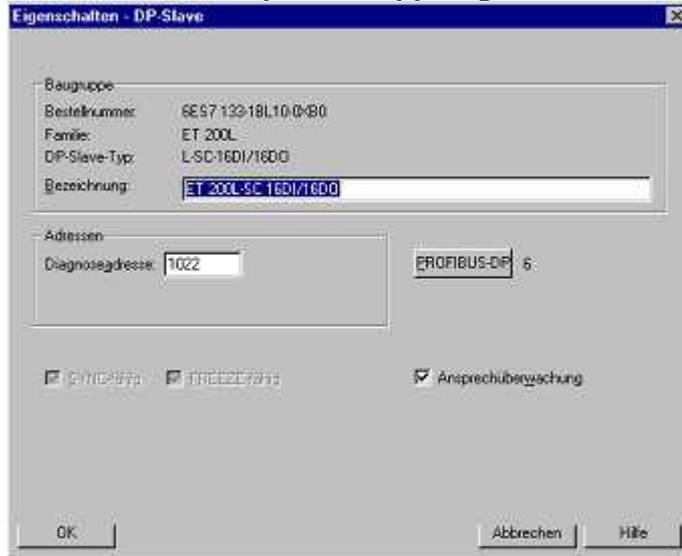
3.3.1.7 Parametrierung DE 3000 Slaveseite :

Vorgehensweise wie bei der Masterseite, jedoch statt „Master- Seite“ mit „↑“ oder „↓“ auf „Slave- Seite“ umstellen. Weitere Einstellungen am DATAEAGLE sind nicht erforderlich.

3.3.1.8 DP Slave Baugruppen ohne Baudrate Detect

Einige Profibus Baugruppen verfügen nicht über eine Baudraten Erkennung. Dazu gehören zum Beispiel die CPU mit integrierter DP Slave Schnittstelle sowie CP342-5DP Baugruppen. In diesem Fall muss die Baugruppe über Step7 auf eine Baudrate von 93,75kbit eingestellt werden. Schalten Sie ebenfalls die Funktion“ PG Funktionen freigeben“ unter Step 7 aus, da sich diese Baugruppe sonst wie ein DP Master verhält.

3.3.1.9 Beispiel Ankopplung ET200 an S7 315 DP



3.3.1.10 Anlagestop Vermeidung

Der OB 86 zeigt einen Baugruppenausfall an. Dieser OB ist notwendig um zu verhindern, dass die Steuerung in den Stop Zustand geht, wenn es zu kurzzeitigen Störungen bei der Profibus Kommunikation kommt.

Eingänge werden im Fehlerfall typischerweise auf Null gesetzt und sollten dann nicht mehr ausgewertet werden. Um ein Prozessabbild der Eingänge eines Profibus DP Slaves zu retten bevor diese auf Null gesetzt werden sollten Sie folgende Methode anwenden:

- Kopieren Sie die Eingänge eines Slaves zyklisch in einen separaten Bereich
- Wenn der Slave ausfällt wird der OB 86 gestartet. In diesem OB setzen Sie einen Merker der das weitere zyklische Kopieren verhindert
- Diesen Merker setzen Sie im OB wieder zurück, wenn der Slave wieder am Bus ist
- Eventuell wird auch der OB 85 oder der OB 122 vor dem OB 86 gestartet. Diese werden bei Adressierfehlern ausgefallener Slaves aufgerufen. Daher sollten Merker auch in diesen OB gesetzt werden

3.3.1.11 DE3100, DE 3200, DE 3300, DE 3400

Je nach verwendetem Frequenzband ist die Geräte Bezeichnung unterschiedlich. Dies hat in der Regel jedoch keinen Einfluss auf die Parametrierungen und dem Verhalten der Profibus Schnittstelle.

3.3.1.12 DE 3000 Fremdgeräte Freigabeliste

Prinzipiell können alle Profibus DP Slaves per Funk angesteuert werden.
 Folgende Profibusslaves wurden von uns bisher selbst getestet und freigegeben.

SIEMENS ET200L- SC (16 I/O)	6ES7 133-1BL10- 0XB0
SIEMENS ET200S	Test bei Siemens Mannheim
SIEMENS SIMATIC S5-95U	6ES5 095- 8MD03
DEUTSCHMANN UNIGATE	
LÜTZE DIOCOM DC-PB-CMDI-8	SW: 1.09 PB-DP 2.00 LPM
LÜTZE DIOCOM DC-PB-CMDO-8	SW: 1.09 PB-DP 2.00 LPM
SCHILDKNECHT Anzeige- und Bediengeräte, Großanzeigen HANDY Familie	

WAGO I/O System

Die Kommunikation ist für folgende Buskoppler getestet worden:

750-301

750-303

750-323

Diese Buskoppler sind jeweils mit folgenden Klemmentypen(sofern am Buskoppler einsetzbar) getestet worden:

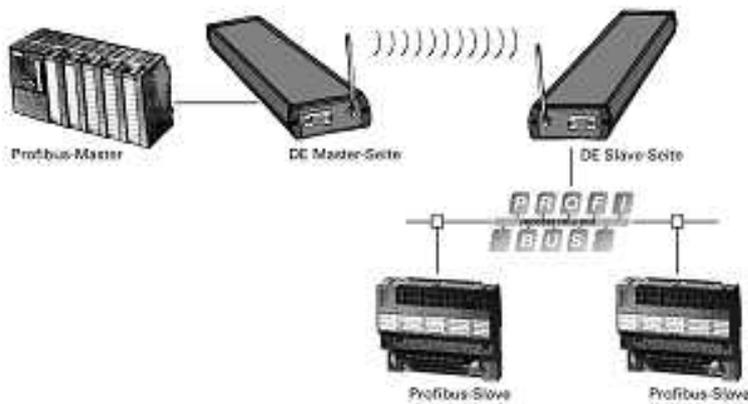
750-400	750-501	750-452	750-550	750-404
750-401	750-502	750-454	750-552	750-650
750-402	750-504	750-456	750-554	
750-403	750-512	750-461	750-556	
750-405	750-513	750-467		
750-406		750-468		
750-410		750-480		
750-411		750-481		

(gestestet und freigegeben von der Firma Wago)

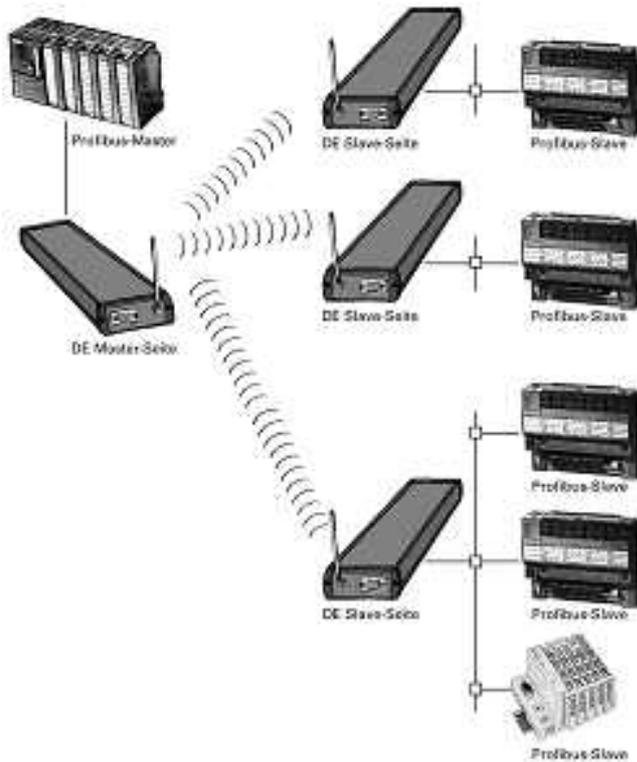
3.3.2 DATAEAGLE 3001

Mit dem DATAEAGLE DE 3001 können mehrere Profibuslavemodule per Funk an einen Master angekoppelt werden. Die Profibusgeschwindigkeit beträgt 93,75kbit und auf der DE Masterseite ist kein weiterer Teilnehmer erlaubt. Das heißt, es ist ein Profibusstrang ausschließlich für DATAEAGLE notwendig. In der Steuerung muss die T-Slot Zeit des Profibus DP angepasst werden (Siehe Inbetriebnahme DE 3001)

Der DE 3001 überträgt den Profibus transparent über die Funkstrecke. Aus diesem Grunde können alle DP Slaves verwendet werden.



Anwendung DE 3001: Mehrere DP Slaves nach der Funkstrecke



Anwendung DE 3001: Mehrere DP Slaves nach der Funkstrecke

3.3.2.1 Punkt zu Punkt oder Funknetz

Der DE3x01(x steht für alle Funktechnologien) kann als Punkt-zu-Punkt Verbindung oder als Funknetz mit einem Sender und mehreren Empfängern aufgebaut werden. Eingestellt wird dies im DATAEAGLE durch die Funkadressen. Im Punkt-zu-Punkt Betrieb vergeben Sie eine unterschiedliche (jedoch beliebige) Funkadresse für DE Master und DE Slave im Menü Funkadressen unter SA=Stationsadresse (eigene Funkadresse) und PA= Partneradresse. Diese Adressen müssen bei beiden Geräten angegeben werden. Bitte beachten Sie SA beim Master ist PA beim Slave)

Im Funknetzwerk wird im DATAEAGLE Master statt einer festen Partneradresse die Rundsprachadresse 00 eingetragen. In den angeschlossenen Slaves tragen sie als Partneradresse die Stationsadresse des Masters ein.

3.3.2.2 Technische Daten DE 3001 PROFIBUS DP Schnittstelle

DE3001 Masterseite

Profibusgeschwindigkeit :	bis 187,5kbit automatische Baudrateerkennung
Schnittstelle:	RS485 Profibusnorm
Signalverzögerung Funkstrecke:	100ms
Profibus Adresseinstellung:	Am Profibus Slave

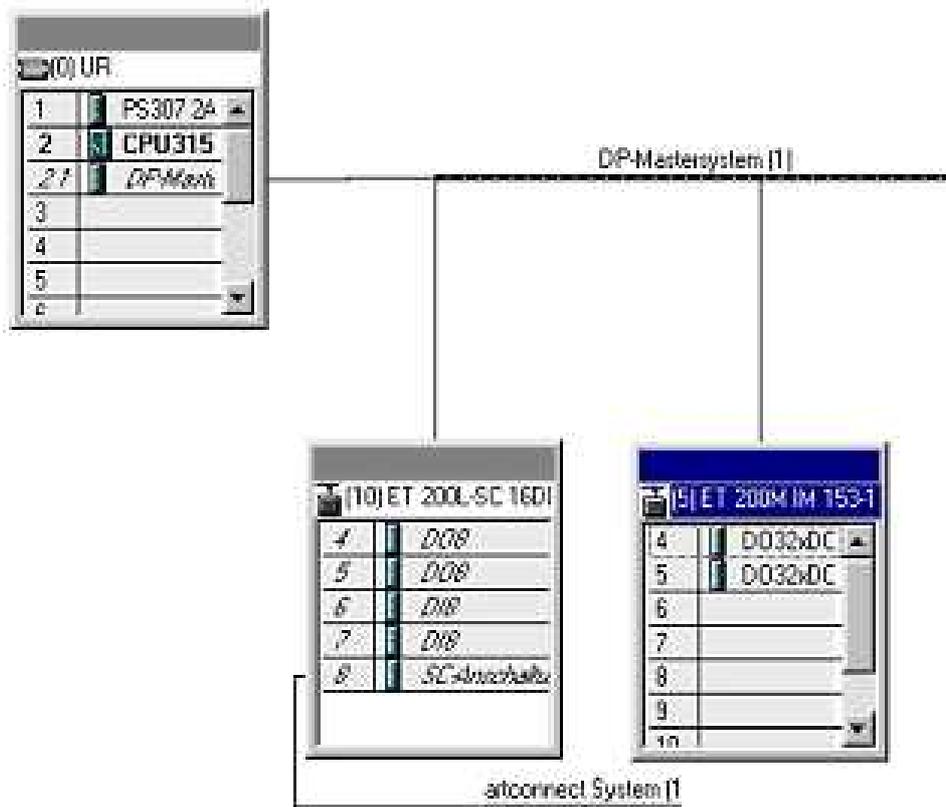
DE3001 Slaveseite

Anzahl Profibusteilnehmer:	entsprechend Profibus Definition
Schnittstelle:	RS485 Profibusnorm
Profibusgeschwindigkeit :	fix 93,75kbitt
Anschlussmöglichkeit	alle Normslaves

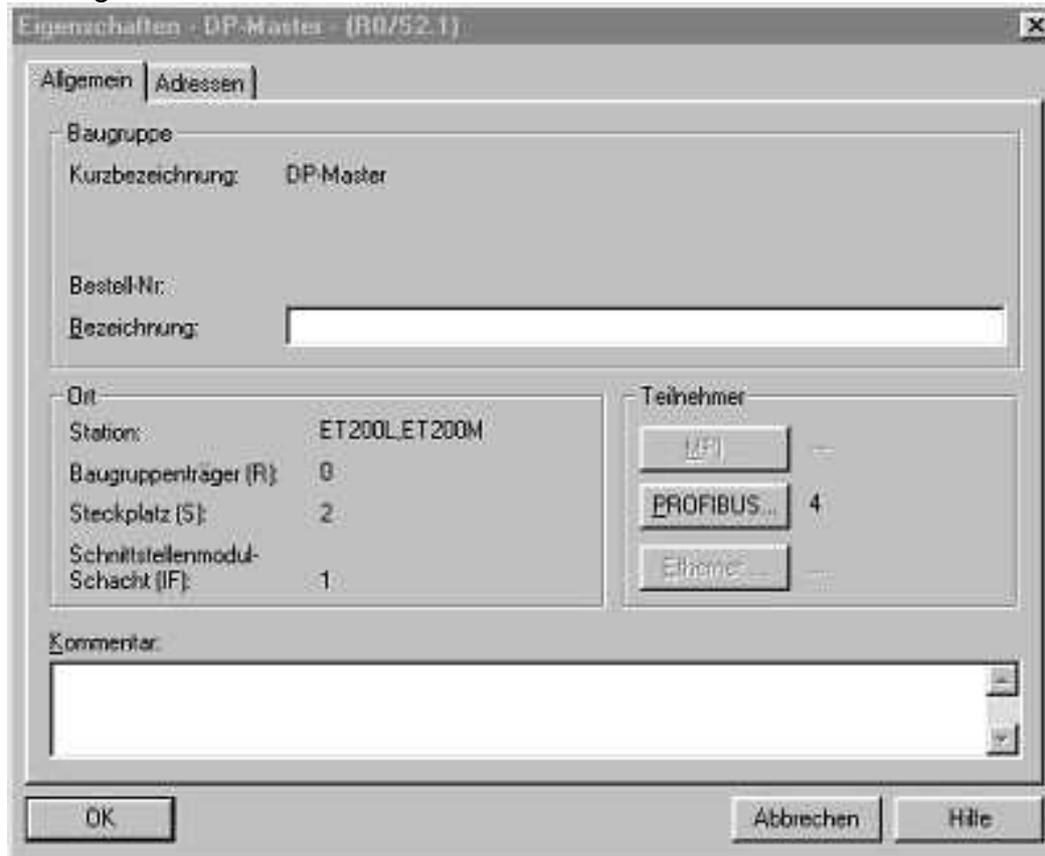
3.3.2.3 Inbetriebnahme DE 3001

Zur Inbetriebnahme des DE3001 muss die T_{slot} Zeit über folgende Schritte geändert werden.

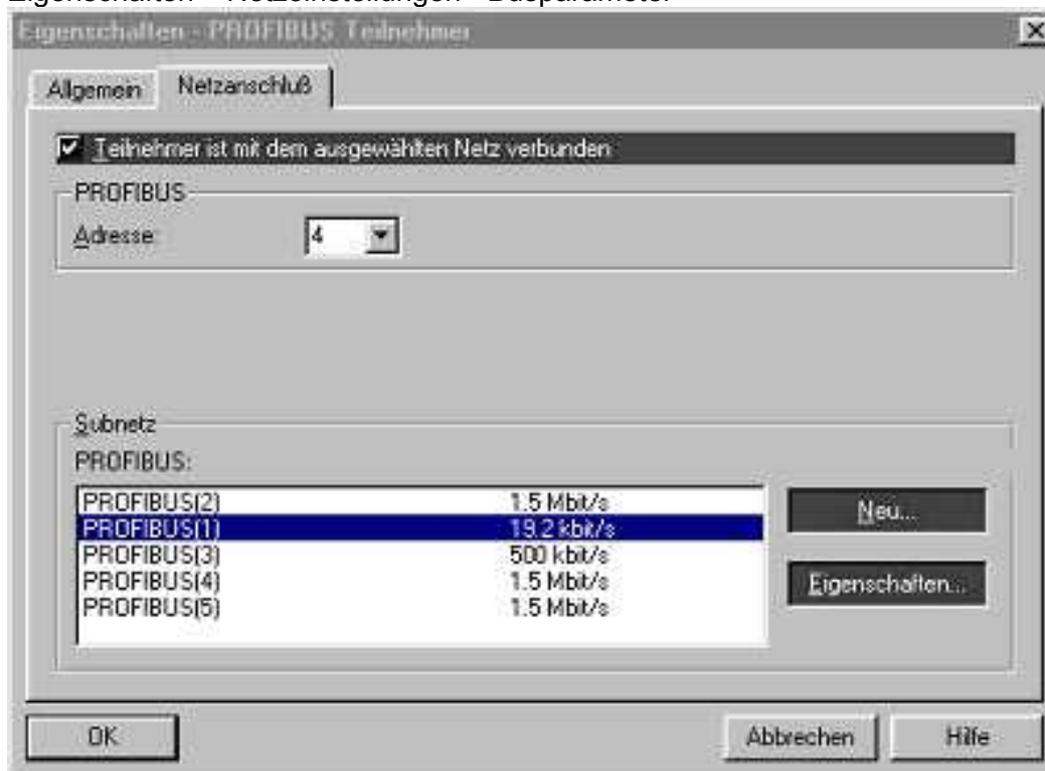
Unter Step 7 in die Hardwarekonfiguration gehen und den DP Master anwählen.

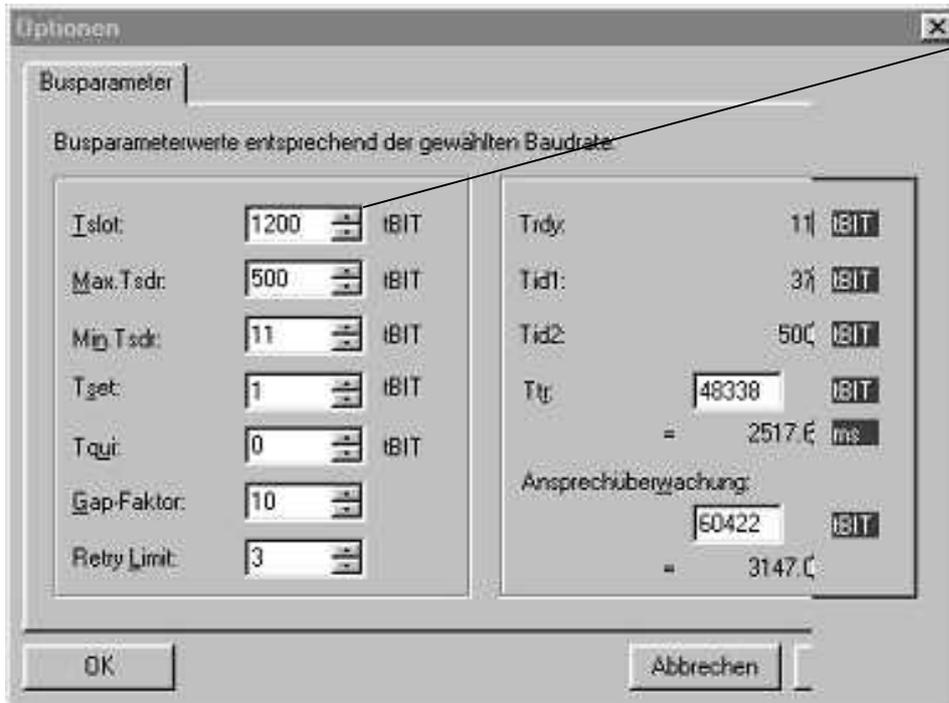
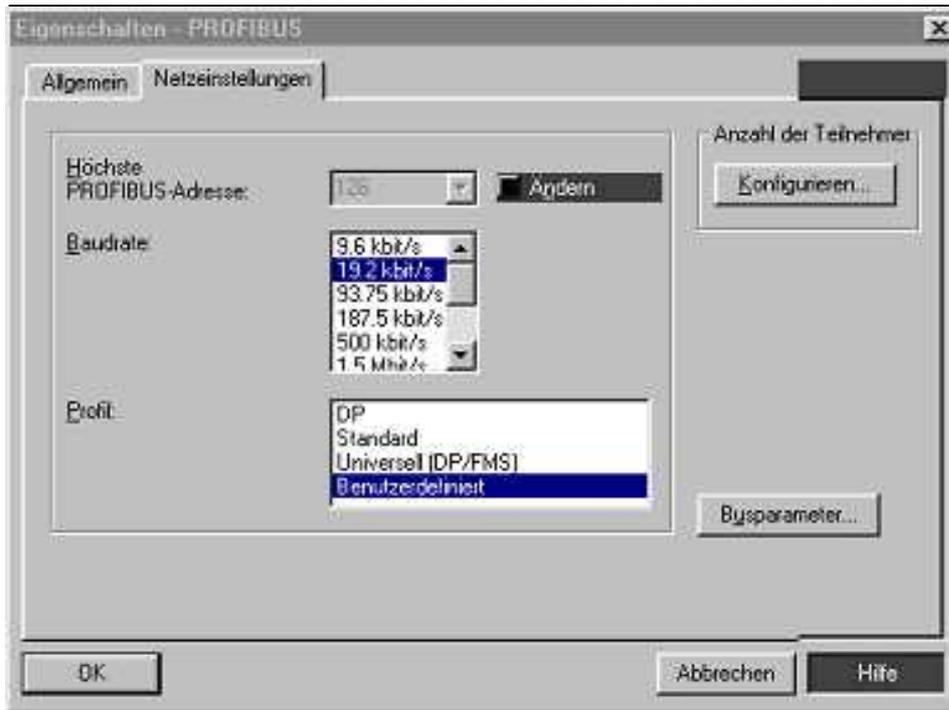


Die Eigenschaften des DP-Masters wählen



Unter den Eigenschaften „Teilnehmer Profibus-Netzanschluß“ wählen Eigenschaften – Netzeinstellungen - Busparameter





Tslot kann verkleinert werden, bis Busfehler auftaucht.
Am Anfang groß wählen > 1200 tBit

Tslot zeiten

Bei 19,200 kbit: 2000 - 16384
 Bei 93,75kbit: 3000 - 16384
 Bei 187,5kbit: 6000 - 16384

3.3.2.4 DE3101, DE 3201, DE 3301, DE 3401, DE 3701

Je nach verwendetem Frequenzband ist die Geräte Bezeichnung unterschiedlich. Dies hat in der Regel jedoch keinen Einfluss auf die Parametrierungen und dem Verhalten der Profibus Schnittstelle.

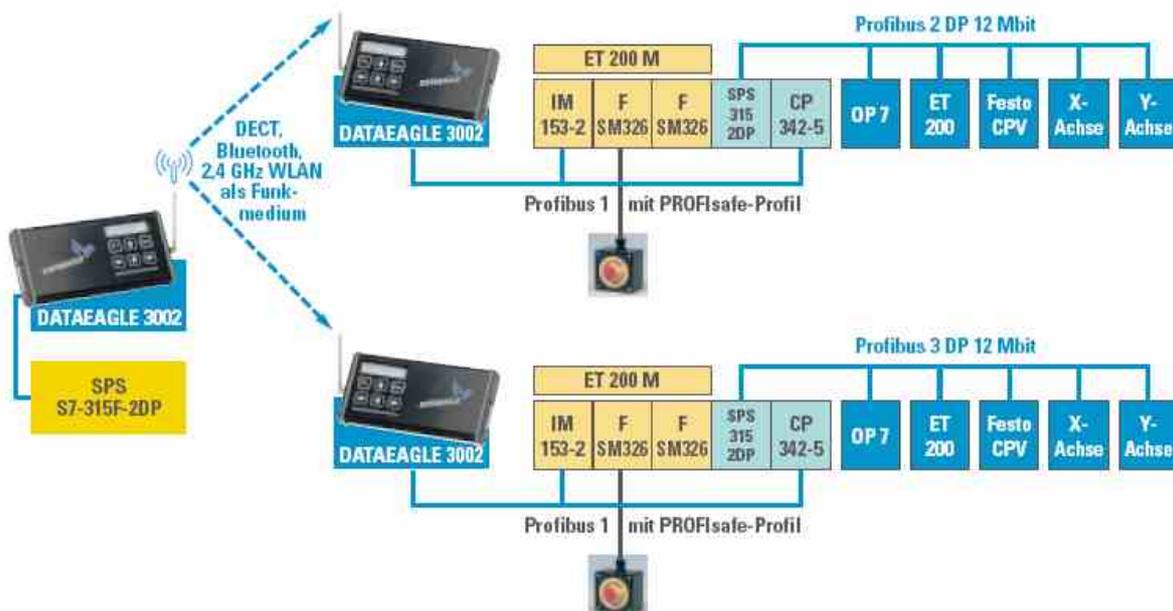
Besonderheiten DE 3401

- Max. Baudrate auf der Masterseite 19200 Bd.
- Tslot größer ca. 5000 tBit.
- Retry Limit auf 5 einstellen.
- Ansprechüberwachung des Slaves auf ca. 2 Minuten einstellen.
- Im Schnittstellentreiber- Menü des Dataeagle „Masterseite“ für den Parameter Filter „01 * 0,5 Sek“ einstellen. Dadurch wird der Profibus auf der Masterseite für die Dauer der eingestellten Ansprechüberwachungszeit aufrecht erhalten, d.h. es kommt nicht zum Busfehler. Wird der Filter auf „00* 0,5 Sek“ eingestellt zeigt der DP- Master bei einer Funkunterbrechung sofort Busfehler.

3.3.3 DE 3002 Profibus und Profisafe

Dataeagle 3002 ist eine Weiterentwicklung des Dataeagle 3001 und kann diesen in allen Anforderungen direkt ersetzen. Der DE3002 hat folgende Leistungsdaten:

- Auf der Masterseite können weitere DP Teilnehmer angeschlossen werden
- Die maximale Busgeschwindigkeit beträgt 1.5Mbit
- Es sind keine Änderungen an den Busparametern notwendig (z.B. T-Slot Einstellung)
- Es können mehrere DATAEAGLE Empfänger angesprochen werden
- Ein DATAEAGLE Sender kann derzeit bis zu 8 DP Slaves verwalten. (32 in Vorbereitung) Diese können an einem oder mehreren DATAEAGLE Empfängern angekoppelt sein.
- An den DE 3002 können neben Standard Profibus DP auch Profisafe Komponenten verwendet werden
- Auf der Slavesseite werden die Daten mit reduzierter Busgeschwindigkeit weitergeleitet was jedoch keine Auswirkung auf die Gesamtleistung hat
- Unterstützung von DP V1 Diensten



Beispiel mit 2 fahrerlosen Transportsystemen und einer kombinierten Profibus/Profisafe Übertragung. Auf den Fahrzeugen sitzt eine eigene SPS mit Antrieben etc. Von der Zentrale erhalten die Fahrzeugsteuerungen ihre Fahrbefehle über eine Siemens CP342 Profibus Slave Baugruppe. Eine Siemens ET200 IM153 mit Eingangsbaugruppen übernimmt Notaus über Profisafe.

3.3.3.1 Einstellungen

3.3.3.1.1 Einstellungen Funknetz: Punkt zu Punkt oder Funknetz

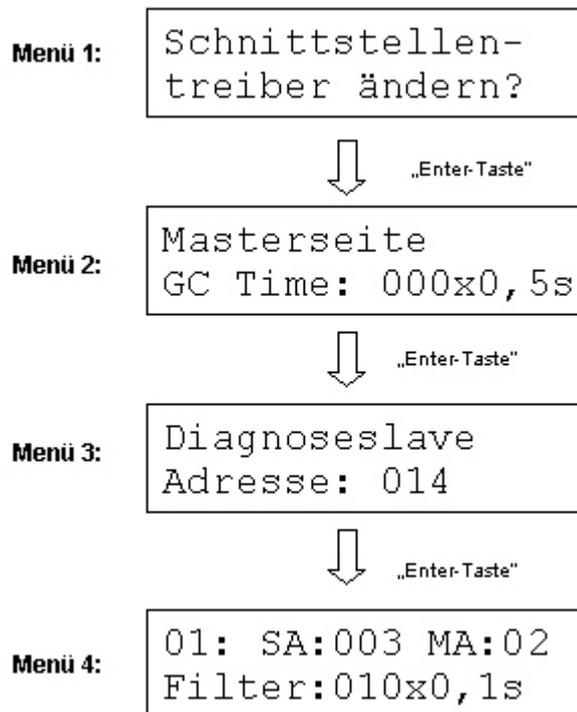
Der DE3x02 (x steht für alle Funktechnologien) kann als Punkt-zu-Punkt Verbindung oder als Funknetz mit einem Sender und mehreren Empfängern aufgebaut werden. Eingestellt wird dies im DATAEAGLE durch die Funkadressen. Im Punkt-zu-Punkt Betrieb vergeben Sie eine unterschiedliche (jedoch beliebige) Funkadresse für DE Master und DE Slave im Menü Funkadressen unter SA=Stationsadresse (eigene Funkadresse) und PA= Partneradresse. Diese Adressen müssen bei beiden Geräten angegeben werden. Bitte beachten Sie SA beim Master ist PA beim Slave)

Im Funknetzwerk wird im DATAEAGLE Master statt einer festen Partneradresse die Rundspruchadresse 00 eingetragen. In den angeschlossenen Slaves tragen sie als Partneradresse die Stationsadresse des Masters ein. Diese Angaben beziehen sich nur auf die Funkebene. Beim DE 3x02 muss zusätzlich auf der Profibusebene alle angeschlossenen DP Slaveadressen eingetragen werden.

3.3.3.1.2 Einstellungen Profibus

Alle Profibus DP Slaveadressen die sich hinter der Funkstrecke befinden müssen beim DATAEAGLE 3002 Master angemeldet werden, in dem man diese Adressen im Schnittstellenmenü eingibt.

Bitte gehen Sie in das Menüsystem bis zum Punkt :



Hinweis: Eingaben werden erst nach Drücken der „Enter“- Taste übernommen!

Menü 1: Durch Drücken der Enter-Taste gelangen Sie ins Menü 2.

Menü 2: Auswahl Masterseite / Slaveseite

Hier stellen Sie die Funktionsweise des DataEagle als Master oder Slave ein.

Da die Hardware von Master- und Slavegerät unterschiedlich ist, vergewissern Sie sich bitte, daß die hier gemachte Einstellung zur vorliegenden Gerätehardware paßt.

Ob es sich beim DataEagle um ein Master- oder Slavegerät handelt, entnehmen Sie dem Typenschild auf der Geräterückwand.

- Einstellung des Global-Control- Zyklus (GC Time)

Standardeinstellung ist „000“, diesen Wert müssen Sie im Normalfall nicht verändern.

Der DataEagle-Master übermittelt zyklisch und bei Änderung des Betriebszustands des DP-Masters ein Global-Control-Telegramm an alle angeschlossenen Slaves. Bei der Standardeinstellung „000“ geschieht dies alle 5 Sekunden. Um eine größtmögliche Kompatibilität mit DP-Slaves unterschiedlicher Hersteller zu gewährleisten, läßt sich diese Zeit in Schritten von 0,5 Sekunden einstellen. Bei einem Wert von 255 wird das zyklische Aussenden des Global-Control-Telegramms ganz unterdrückt.

- Mit Enter gelangen Sie ins Menü 3 (nur beim DataEagle Masterseite)

Menü 3: Einstellung der Profibus-Adresse des integrierten Diagnoseslave.

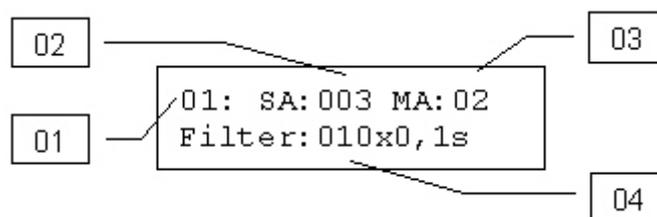
Soll die Funktion Diagnoseslave verwendet werden, tragen Sie hier bitte die Profibusadresse des Diagnoseslaves ein. Wollen Sie ohne Diagnoseslave arbeiten, stellen Sie die Adresse auf 127. (siehe Kap. 3.3.3.4.1)

Wenn der Diagnoseslave verwendet wird reduziert sich die Anzahl der über die Funkstrecke ansprechbaren Slaves um 1.

- Mit Enter gelangen Sie ins Menü 4 (nur beim DataEagle Masterseite)

Menü 4: Adressvergabe und Filtereinstellung

Tragen Sie hier die Profibus-Adressen der Slaves ein, die Sie über die Funkstrecke ansprechen möchten, sowie die Adresse des DP-Masters.



01: Tabellenposition

Der DATAEAGLE verwaltet alle über Funk anzusprechenden DP-Slaves in einer Tabelle. Für jede Tabellenposition kann eine DP-Slaveadresse eingetragen werden. (siehe „02“)

Es existieren max. 32 Tabellenpositionen, demnach können bis zu 32 DP-Slaves über den DATAEAGLE angesprochen werden. Die Zuordnung der DP-Slaveadressen zu einer Tabellenposition ist frei wählbar, es dürfen auch „Lücken“ enthalten sein.

Hinweis: Derzeit können 8 DP-Slaves per Funk abgesetzt werden. (32 in Vorbereitung)

02: Busadresse des DP-Slaves

SA steht für Slaveadresse. Hier werden die Busadressen der DP-Slaves eingestellt, die über die Funkstrecke angesprochen werden sollen. Gehen Sie bei der Eingabe wie folgt vor:

- Wählen Sie unter 01 eine unbenutzte Tabellenposition(SA=127)
- Stellen Sie unter SA die Adresse des DP Slaves ein, der über die Funkstrecke angesprochen werden soll
- Bestätigen sie mit Enter die Eingabe
- Sollten weitere Slaves eingetragen werden wiederholen sie diese Schritte



Stellen Sie hier nur die DP-Adressen der Slaves ein, die sich auch tatsächlich hinter der Funkstrecke befinden. Allen unbenutzten Tabellenpositionen muss die Busadresse 127 zugewiesen werden. Wenn eine Busadresse eingestellt ist, jedoch kein Teilnehmer nach der Funkstrecke angeschlossen ist, verringert sich der Datendurchsatz über die Funkstrecke. Dies kann dazu führen dass Busfehler ausgelöst werden.

03 : Busadresse des DP-Master

Hier muss die Busadresse des Profibus-Masters eingestellt werden.

04 : Filterzeit in Schritten von 100ms

Die Einstellung der Filterzeit ist eine Möglichkeit kurze Funkstörungen zu unterdrücken. Kann ein Slave aufgrund einer Funkstörung nicht erreicht werden, wird dies dem Profibusmaster erst nach Verstreichen der Filterzeit durch einen Busfehler angezeigt. Erst dann gehen die Ausgänge dieses Slaves in den sicheren Zustand

Typische Werte: „001“ * 0,1s bis „020“ * 0,1s (100ms bis 2s)
Max. Einstellbereich: „001“ * 0,1s bis „255“ * 0,1s (100ms bis 25,5s)

In folgenden Fällen muss die Filterzeit ggf. erhöht werden:

- Slave hat viele E/A- Daten
- es sollen viele Slaves über den DATAEAGLE angesprochen werden
- schlechte Funkqualität aufgrund einer störungsbehafteten Umgebung

Für die Inbetriebnahme empfiehlt es sich, z.B. einen Wert von „010“ =1 Sekunde bzw. „020“ einzustellen, dass ein zu frühzeitiges Auslösen des Filters ausgeschlossen werden kann. Anschließend kann die Filterzeit wieder verringert werden.

Wir empfehlen die Filterzeit etwa doppelt so gross zu wählen wie die SIL Monitor Zeit die bei Profisafe eingestellt wird.

Bitte beachten Sie:



Je höher die Filterzeit gewählt wird, desto später wird im Fehlerfall ein Busfehler signalisiert. (Maximal jedoch nur solange wie die SIL Monitor Zeit eingestellt ist) Bitte überprüfen Sie daher, ob Ihre Anwendung mit der eingestellten Filterzeit das geforderte Sicherheitskriterium erfüllt.

Hinweis: Mit dem Relaisausgang kann signalisiert werden ob die Funkverbindung besteht. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Filterzeit im Bereich von 1-2 Sekunden relativ unsensibel eingestellt wird dagegen die Signalisierung über den Relaiskontakt sehr empfindlich gewählt wird.

3.3.3.2 Profisafe Anwendungen

Der DE3002 kann mit Profisafe Komponenten arbeiten. Profisafe setzt auf Profibus auf. In den Profibusdaten wird eine zusätzliche Sicherungsschicht untergebracht. Unter Profisafe wird das Übertragungsmedium als „Black Channel“ bezeichnet, d.h. er ist kein Teil der Sicherheit. Diese Sicherheit findet in der Siemens F CPU und in den entsprechenden Profisafe Baugruppen statt. Der Dataeagle ist wie ein Kabel völlig transparent und beeinflusst deshalb die Sicherheitsfunktionalität nicht..

In der Anwendung muss jedoch vom Anlagenkonstrukteur geprüft werden ob die Verzögerung oder eine mögliche Unterbrechung der Funkstrecke, und damit das Auslösen des SIL Monitors, Sicherheitskriterien beeinflusst. DATAEAGLE 3002 selbst benötigt keine Profisafe Zertifizierung, er verhält sich wie ein Kabel.

Die Data-Exchangetime zum Profisafe Teilnehmer nach der Funkstrecke beträgt ca 25ms, Es werden also die Daten mit ca 40 Hz auf der Slave-seite aktualisiert. Diese Zeitverzögerung wird durch die Funkstrecke sowie das Profibus Protokollhandling verursacht. In der Praxis hat sich ergeben dass die SIL Monitortime auf mindestens 500ms bis 800ms erhöht werden muss. Diese Zeit wird in der CPU eingestellt und definiert innerhalb welcher Zeit die Sicherheitsfunktionen bei Ausfall der Verbindungsstrecke oder eines Teilnehmers diesen Zustand erkennen und in den sicheren Betriebszustand gehen.

Eine Unterbrechung der Funkstrecke wirkt sich wie eine Profibus Kabelunterbrechung aus.

3.3.3.3 DATAEAGLE 3102,3302,3702

Die Serie 3002 ist auch mit anderen Funksystemen lieferbar wie 1,9GHz DECT als DE3102 und Bluetooth als DE 3702 . Funktionen und Menüs sind identisch zum Standardfunksystem 2.4GHz.

3.3.3.4 Integrierter Diagnose Slave

Ab SW Version 9.60 ist im DE 3x02 (unabhängig von der Funkstrecke) ein Profibus Diagnose Slave (DS) eingebaut. Unter einer eigenen DP Slaveadresse kann der Anwender auf interne Variable des DATAEAGLE zugreifen und damit die Funkübertragung überwachen und visualisieren. Das Besondere an dieser Funktion ist, dass die SPS diese Variable verarbeiten kann.

Das Entwicklungsziel war es dem Anwender Diagnosemöglichkeiten zu geben sowie Langzeiteigenschaften der Funkstrecke sichtbar zu machen. Es wird eine eigene GSD Datei mitgeliefert. Die Variablen werden in mehreren Datenblöcken zur Verfügung gestellt. Durch Übergabe einer Blocknummer an den Diagnoseslave stellt dieser dann einen Teil der Informationen zur Verfügung. Dieses Prinzip wurde gewählt um die Anzahl der E/A Daten gering zu halten und andererseits Erweiterungsmöglichkeiten offen zu lassen, ohne im SPS Projekt eine neue GSD Datei einbinden zu müssen. Wir sind dadurch in der Lage durch Erweiterungen der Blocknummern weitere interessante Messergebnisse zur Verfügung stellen zu können.

Folgende Variable können angezeigt werden:

1. Adressliste der im DE Menü eingetragene DP Slaveadressen
2. Profibusverbindungsstatus zu den einzelnen DP Slaves
3. Data-Exchangezeit zum Slave
4. Timeoutzähler Profibus
5. Initialisierungszähler Funkseite
6. Profibus Neuinitialisierungen nach Busfehler
7. Durchschnittliche Datenrate Gesamtsystem (Telegramme / Sekunde)

Operand	Symbol	Ans	Statuswert	Steuerwert
081000	"Diagnosekommando" Seitenwahl	HEX	081000	081000
081001	"Diagnosekommando" Funkseiten	HEX	081001	081001
// Diagnoseblock 0				
084000	"Diag_Slave_0" Baudrate	DEZ	1	
084001	"Diag_Slave_0" Filter	DEZ	15	
084002	"Diag_Slave_0" Filter_up_on	DEZ	1	
084003	"Diag_Slave_0" Err_Eror	DEZ	0	
084004	"Diag_Slave_0" Summe_Funkseiten	DEZ	401	
084005	"Diag_Slave_0" Summe_Slaveantwort	DEZ	1	
084006	"Diag_Slave_0" Summe_Slaveantwort	DEZ	5332	
// Diagnoseblock 1				
085000	"Diag_Slave_1" Slave_Ad1	DEZ	20	
085001	"Diag_Slave_1" Slave_Ad2	DEZ	6	
085002	"Diag_Slave_1" Slave_Ad3	DEZ	127	
085003	"Diag_Slave_1" Slave_Ad4	DEZ	127	
085004	"Diag_Slave_1" Slave_Ad5	DEZ	127	
085005	"Diag_Slave_1" Slave_Ad6	DEZ	127	
085006	"Diag_Slave_1" Slave_Ad7	DEZ	127	
085007	"Diag_Slave_1" Slave_Ad8	DEZ	127	
// Diagnoseblock 2				
086000	"Diag_Slave_2" Slave_Stat1	DEZ	5	
086001	"Diag_Slave_2" Slave_Stat2	DEZ	5	
086002	"Diag_Slave_2" Slave_Stat3	DEZ	0	
086003	"Diag_Slave_2" Slave_Stat4	DEZ	0	
086004	"Diag_Slave_2" Slave_Stat5	DEZ	0	
086005	"Diag_Slave_2" Slave_Stat6	DEZ	0	
086006	"Diag_Slave_2" Slave_Stat7	DEZ	0	
086007	"Diag_Slave_2" Slave_Stat8	DEZ	0	
// Diagnoseblock 3				
087000	"Diag_Slave_3" Resp_time1	DEZ	0	
087001	"Diag_Slave_3" Resp_time2	DEZ	1	
087002	"Diag_Slave_3" Resp_time3	DEZ	0	
087003	"Diag_Slave_3" Resp_time4	DEZ	0	
087004	"Diag_Slave_3" Resp_time5	DEZ	0	
087005	"Diag_Slave_3" Resp_time6	DEZ	0	
087006	"Diag_Slave_3" Resp_time7	DEZ	0	
087007	"Diag_Slave_3" Resp_time8	DEZ	0	
// Diagnoseblock 4				
088000	"Diag_Slave_4" Funk_Retry1	DEZ	0	
088001	"Diag_Slave_4" Funk_Retry2	DEZ	-121	
088002	"Diag_Slave_4" Funk_Retry3	DEZ	0	
088003	"Diag_Slave_4" Funk_Retry4	DEZ	0	
088004	"Diag_Slave_4" Funk_Retry5	DEZ	0	
088005	"Diag_Slave_4" Funk_Retry6	DEZ	0	
088006	"Diag_Slave_4" Funk_Retry7	DEZ	0	
088007	"Diag_Slave_4" Funk_Retry8	DEZ	0	
088008	"Diag_Slave_4" Funk_Retry9	DEZ	0	
088009	"Diag_Slave_4" Funk_Retry10	DEZ	0	
088010	"Diag_Slave_4" Funk_Retry11	DEZ	0	
088011	"Diag_Slave_4" Funk_Retry12	DEZ	0	
088012	"Diag_Slave_4" Funk_Retry13	DEZ	0	
088013	"Diag_Slave_4" Funk_Retry14	DEZ	0	
088014	"Diag_Slave_4" Funk_Retry15	DEZ	0	
088015	"Diag_Slave_4" Funk_Retry16	DEZ	0	
088016	"Diag_Slave_4" Funk_Retry17	DEZ	0	
088017	"Diag_Slave_4" Funk_Retry18	DEZ	0	
088018	"Diag_Slave_4" Funk_Retry19	DEZ	0	
088019	"Diag_Slave_4" Funk_Retry20	DEZ	0	
088020	"Diag_Slave_4" Funk_Retry21	DEZ	0	
088021	"Diag_Slave_4" Funk_Retry22	DEZ	0	
088022	"Diag_Slave_4" Funk_Retry23	DEZ	0	
088023	"Diag_Slave_4" Funk_Retry24	DEZ	0	
088024	"Diag_Slave_4" Funk_Retry25	DEZ	0	
088025	"Diag_Slave_4" Funk_Retry26	DEZ	0	
088026	"Diag_Slave_4" Funk_Retry27	DEZ	0	
088027	"Diag_Slave_4" Funk_Retry28	DEZ	0	
088028	"Diag_Slave_4" Funk_Retry29	DEZ	0	
088029	"Diag_Slave_4" Funk_Retry30	DEZ	0	
088030	"Diag_Slave_4" Funk_Retry31	DEZ	0	
088031	"Diag_Slave_4" Funk_Retry32	DEZ	0	
088032	"Diag_Slave_4" Funk_Retry33	DEZ	0	
088033	"Diag_Slave_4" Funk_Retry34	DEZ	0	
088034	"Diag_Slave_4" Funk_Retry35	DEZ	0	
088035	"Diag_Slave_4" Funk_Retry36	DEZ	0	
088036	"Diag_Slave_4" Funk_Retry37	DEZ	0	
088037	"Diag_Slave_4" Funk_Retry38	DEZ	0	
088038	"Diag_Slave_4" Funk_Retry39	DEZ	0	
088039	"Diag_Slave_4" Funk_Retry40	DEZ	0	
088040	"Diag_Slave_4" Funk_Retry41	DEZ	0	
088041	"Diag_Slave_4" Funk_Retry42	DEZ	0	
088042	"Diag_Slave_4" Funk_Retry43	DEZ	0	
088043	"Diag_Slave_4" Funk_Retry44	DEZ	0	
088044	"Diag_Slave_4" Funk_Retry45	DEZ	0	
088045	"Diag_Slave_4" Funk_Retry46	DEZ	0	
088046	"Diag_Slave_4" Funk_Retry47	DEZ	0	
088047	"Diag_Slave_4" Funk_Retry48	DEZ	0	
088048	"Diag_Slave_4" Funk_Retry49	DEZ	0	
088049	"Diag_Slave_4" Funk_Retry50	DEZ	0	
088050	"Diag_Slave_4" Funk_Retry51	DEZ	0	
088051	"Diag_Slave_4" Funk_Retry52	DEZ	0	
088052	"Diag_Slave_4" Funk_Retry53	DEZ	0	
088053	"Diag_Slave_4" Funk_Retry54	DEZ	0	
088054	"Diag_Slave_4" Funk_Retry55	DEZ	0	
088055	"Diag_Slave_4" Funk_Retry56	DEZ	0	
088056	"Diag_Slave_4" Funk_Retry57	DEZ	0	
088057	"Diag_Slave_4" Funk_Retry58	DEZ	0	
088058	"Diag_Slave_4" Funk_Retry59	DEZ	0	
088059	"Diag_Slave_4" Funk_Retry60	DEZ	0	
088060	"Diag_Slave_4" Funk_Retry61	DEZ	0	
088061	"Diag_Slave_4" Funk_Retry62	DEZ	0	
088062	"Diag_Slave_4" Funk_Retry63	DEZ	0	
088063	"Diag_Slave_4" Funk_Retry64	DEZ	0	
088064	"Diag_Slave_4" Funk_Retry65	DEZ	0	
088065	"Diag_Slave_4" Funk_Retry66	DEZ	0	
088066	"Diag_Slave_4" Funk_Retry67	DEZ	0	
088067	"Diag_Slave_4" Funk_Retry68	DEZ	0	
088068	"Diag_Slave_4" Funk_Retry69	DEZ	0	
088069	"Diag_Slave_4" Funk_Retry70	DEZ	0	
088070	"Diag_Slave_4" Funk_Retry71	DEZ	0	
088071	"Diag_Slave_4" Funk_Retry72	DEZ	0	
088072	"Diag_Slave_4" Funk_Retry73	DEZ	0	
088073	"Diag_Slave_4" Funk_Retry74	DEZ	0	
088074	"Diag_Slave_4" Funk_Retry75	DEZ	0	
088075	"Diag_Slave_4" Funk_Retry76	DEZ	0	
088076	"Diag_Slave_4" Funk_Retry77	DEZ	0	
088077	"Diag_Slave_4" Funk_Retry78	DEZ	0	
088078	"Diag_Slave_4" Funk_Retry79	DEZ	0	
088079	"Diag_Slave_4" Funk_Retry80	DEZ	0	
088080	"Diag_Slave_4" Funk_Retry81	DEZ	0	
088081	"Diag_Slave_4" Funk_Retry82	DEZ	0	
088082	"Diag_Slave_4" Funk_Retry83	DEZ	0	
088083	"Diag_Slave_4" Funk_Retry84	DEZ	0	
088084	"Diag_Slave_4" Funk_Retry85	DEZ	0	
088085	"Diag_Slave_4" Funk_Retry86	DEZ	0	
088086	"Diag_Slave_4" Funk_Retry87	DEZ	0	
088087	"Diag_Slave_4" Funk_Retry88	DEZ	0	
088088	"Diag_Slave_4" Funk_Retry89	DEZ	0	
088089	"Diag_Slave_4" Funk_Retry90	DEZ	0	
088090	"Diag_Slave_4" Funk_Retry91	DEZ	0	
088091	"Diag_Slave_4" Funk_Retry92	DEZ	0	
088092	"Diag_Slave_4" Funk_Retry93	DEZ	0	
088093	"Diag_Slave_4" Funk_Retry94	DEZ	0	
088094	"Diag_Slave_4" Funk_Retry95	DEZ	0	
088095	"Diag_Slave_4" Funk_Retry96	DEZ	0	
088096	"Diag_Slave_4" Funk_Retry97	DEZ	0	
088097	"Diag_Slave_4" Funk_Retry98	DEZ	0	
088098	"Diag_Slave_4" Funk_Retry99	DEZ	0	
088099	"Diag_Slave_4" Funk_Retry100	DEZ	0	

Bildschirmkopie unter Step 7 mit den Variablenblöcken

Anwendungsbeispiel 1 - Verhalten der Funkstrecke beobachten

Wird eine Funkverbindung schlechter verringert sich die Datenrate und die Reaktionszeit erhöht sich. Bricht die Funkverbindung ab erhöht sich der Timeoutzähler, kommt die Funkverbindung wieder wird der Profibus Initialisierungszähler erhöht.

Anwendungsbeispiel 2 - Optimierung

Die Kombination von DS mit Einstellungen der Filterzeit erlaubt es das Verhalten der Funkprofibusstrecke für Ihre Anwendung zu optimieren. So kann man Profibus Busfehler an der SPS reduzieren durch eine hohe Filterzeit. Durch Überwachung der Initialisierungszähler Funkseite können Sie kleinste Funkunterbrechungen feststellen, sensibler und schneller bevor diese als Profibusfehler von der Anlage bemerkt werden.

Anwendungsbeispiel 3 - Probleme bei der Inbetriebnahme

Gelegentlich kommt es vor dass bei der Inbetriebnahme die Funkstrecke nicht läuft. In den meisten Fällen liegt das an falschen Einstellungen wie Funkadressen, fehlenden Profibusadressen, sehr selten auch an Inkompatibilitäten der DP Slaves. Mit der Adressliste kann man auslesen welche DP Slaveadressen beim DE Master eingetragen sind und mit dem Profibusverbindungsstatus ist der Zustand der Profibus Statemaschine im DATAEAGLE Master sichtbar. Dies hilft uns bei der telefonischen Beratung bei Inbetriebnahmeproblemen.

3.3.3.4.1 Einstellung der Profibusadresse des Diagnoseslaves

Der Diagnoseslave ist ein DP-Normslave mit 32 Byte Ein- und Ausgangsdaten und wird vom Profibusmaster über eine eigene DP-Adresse angesprochen. Diese ist im Menü „Schnittstellentreiber“ am Mastergerät einstellbar. Soll der Diagnoseslave deaktiviert werden, tragen Sie bitte die Diagnoseslave-Adresse 127 ein. Über die mitgelieferte GSD-Datei „DE3002_D.GSD“ kann der Diagnoseslave in das Profibusnetz eingebunden werden.

3.3.3.4.2 Einbinden des Diagnoseslave in ein Profibus Netz

3.3.3.4.2.1 Schritt 1: Einbinden der GSD-Datei DE3002_D.GSD in Step7:

- Kopieren Sie die Dateien DE3002_D.GSD und DE3002_D.BMP in das Verzeichnis ..\STEP7\S7TMP
- öffnen Sie die „Hardwarekonfiguration“
- Im Menü „Extras“ wählen Sie „GSD-Dateien installieren“ aus.
- nach erfolgreicher Installation finden Sie den DE3002 Diagnoseslave im Hardwarekatalog unter „Profibus-DP/Weitere Feldgeräte/Allgemein/DE3002-Diagnose.“
- Binden Sie den Diagnoseslave in das Profibusnetz ein und vergeben Sie die Profibusadresse, die Sie am DataEagle-Master für den Diagnoseslave eingestellt haben.
- Laden Sie die Hardwarekonfiguration in Ihren DP-Master.

3.3.3.4.2.2 Schritt 2: Ansprechen des Diagnoseslave über das SPS-Programm:

Über die Systemfunktionen SFC14 (DPRD_DAT) und SFC15 (DPWR_DAT) können Daten mit dem Diagnoseslave ausgetauscht werden.

Ansprechen des Diagnoseslave über das SPS-Programm:

// Beispiel: Einlesen der Diagnosedaten und Ablage im DB100 ab DBB0.
Speicheradresse des Diagnoseslaves (siehe HW-Konfig) ist 256 (100hex).
Fehlercode wird abgelegt in MW0.

```
CALL "DPRD_DAT"
  LADDR := w#16#100
  RET_VAL:=MW0
  RECORD :=P#DB100.DBX 0.0 BYTE 32
```

// Beispiel Senden von Daten aus DB101 ab DBB0 an den Diagnoseslave.
Speicheradresse des Diagnoseslaves (siehe HW-Konfig) ist 256 (100hex).
Fehlercode wird abgelegt in MW2.

```
CALL "DPWR_DAT"
  LADDR := w#16#100
  RECORD :=P#DB101.DBX 0.0 BYTE 32
  RET_VAL:=MW2
```

3.3.3.4.2.3 Schritt 3: Ansteuerung des Diagnoseslave und Auswerten der Anzeigen

Über das Byte 0 der Sendedaten (im obigen Beispiel DB101.DBB0) können die Diagnoseeinträge des DE3002 (Anzeigeseiten 0 bis 7) ausgewählt werden.

Zum Löschen der Zählerwerte einer Anzeigeseite setzen Sie DBB1.0 auf „1“.

3.3.3.4.3 Aufbau der Sendedaten zum Diagnoseslave

Position	Bedeutung	Wert
Byte 0	Anwahl der Anzeigeseite 0 bis 7	0 bis 7
Byte 1	Steuerung (Bit 0: Rücksetzen der Zähler)	0 : keine Funktion 1 : (Rücksetzen)
Byte 2 *1	Parameter Abhängig von der Anzeigeseite	0: 1: Parameterauswahl
Byte 3 bis 31	Reserviert	0

3.3.3.4.4 Aufbau der Empfangsdaten vom Diagnoseslave

3.3.3.4.4.1 Anzeigeseite 0 : allgemeine Diagnosewerte

Position	Bedeutung	Wert
Byte 0	Baudrate	1 : 1,5 MBd 2: 500 kBd 3. 187,5 kBd 4: 93,75 kBd 5: 19,2 kBd 6: 9,6 kBd
Byte 1	Filtereinstellung [100ms]	1 – 255 (100ms – 25,5s)
Byte 2	Power-Up Zähler	Zählt die Einschaltvorgänge des DataEagle- Master
Byte 3	Anzahl Profibus- Fehler	
Byte 4 / 5	Summe Retries der Funkschnittstelle	Zählt die Anzahl Telegramme, die von den Slaves nicht beantwortet werden konnten.
Byte 6 / 7	Summe Slaveausfälle	Summe aller funkseitigen Verbindungsabbrüche -> DataEagle- Master meldet Busfehler.
Byte 8 / 9 *1	Summe aller Slave- Antworttelegramme	
Byte 10 –13 *1	Dataeagle Gerätetyp	ASCII codiert z.B. „3002“
Byte 14 – 17 *1	Dataeagle Softwareversion	ASCII codiert z.B. „9.75“
Byte 18 –21 *1	Software Profibusinterface	ASCII codiert z.B. V 42“
Byte 22 *1	Funkkanal	Eingestellter Funkkanal typabhängig
Byte 23 *1	HF Retries	Eingestellte HF Retries
Byte 24 *1	HF Power	Sendeleistung ,typabhängig
Byte 25 *1	Funk Geräteadresse	
Byte 26 *1	Funk Partneradresse	
Byte 27 *1	Betriebsart	Master / Slave

Byte 28	*1	Relais Timeout	Eingestellte Relais-Zeit der Funküberwachung
Byte 29-30			
Byte 31	*1	0	Rückmeldung der Anzeigeseite (hier 0)

3.3.3.4.4.2 Anzeigeseite 1: Slaveadressen

Position	Bedeutung	Wert	
Byte 0	DP-Adresse Slave 1	1 – 125, 127: Slave nicht vorhanden	
Byte 1	DP-Adresse Slave 2	1 – 125, 127: Slave nicht vorhanden	
Byte 2	DP-Adresse Slave 3	1 – 125, 127: Slave nicht vorhanden	
..			
..			
Byte 31	*1	1	Rückmeldung der Anzeigeseite (hier 1)

3.3.3.4.4.3 Anzeigeseite 2: Status der internen State-machine

Position	Bedeutung	Wert	
Byte 0	Status Slave 1	0 – 10 (5: DataExchange)	
Byte 1	Status Slave 2	0 – 10 (5: DataExchange)	
Byte 2	Status Slave 3	0 – 10 (5: DataExchange)	
..			
..			
Byte 31	*1	2	Rückmeldung der Anzeigeseite (hier 2)

Der Status der internen State-machine ermöglicht die Diagnose der internen Profibus Schnittstelle. Im Normalfall steht hier „5“. Hängt sich das System auf oder sind die angeschlossenen Slaves nicht kompatibel kann man hier eine Ferndiagnose durchführen.

3.3.3.4.4.4 Anzeigeseite 3: Antwortzeit der Slaves

Die Zeit wird gemessen ab Ende Aufruftelegramm bis Antwort komplett eingetroffen. Diese Variable ermöglicht die Funkstrecke zu überwachen.

Position	Bedeutung	Wert	
Byte 0	Response-Zeit Slave 1	Zeitraster 10ms	
Byte 1	Response-Zeit Slave 2	Zeitraster 10ms	
Byte 2	Response-Zeit Slave 3	Zeitraster 10ms	
..			
..			
Byte 31	*1	3	Rückmeldung der Anzeigeseite (hier)

3.3.3.4.4.5 *Anzeigeseite 4: Anzahl Wiederholaufrufe wegen Störung (z.B. Funkabriss)*

Position	Bedeutung	Wert
Byte 0	Funk- Retries Slave 1	0 bis 255
Byte 1	Funk- Retries Slave 2	0 bis 255
Byte 2	Funk- Retries Slave 3	0 bis 255
..		
..		
Byte 31 *1	4	Rückmeldung der Anzeigeseite (hier 4)

3.3.3.4.4.6 *Anzeigeseite 5: Anzahl Wiederanläufe wegen Störung (z.B. Funkabriss)*

Position	Bedeutung	Wert
Byte 0	Anzahl Wiederanläufe Slave 1 (Funkseite)	0 bis 255
Byte 1	Anzahl Wiederanläufe Slave 2 (Funkseite)	0 bis 255
Byte 2	Anzahl Wiederanläufe Slave 3 (Funkseite)	0 bis 255
..		
..		
Byte 31 *1	5	Rückmeldung der Anzeigeseite (hier 5)

3.3.3.4.4.7 *Anzeigeseite 6: Anzahl Wiederanläufe der DP-Seite*

z.B. wegen Störungen auf der Profibusleitung zum Master

Position	Bedeutung	Wert
Byte 0 bis 7	Anzahl Wiederanläufe Slave 1 (DP- Seite)	0 bis 255
Byte 1	Anzahl Wiederanläufe Slave 2 (DP- Seite)	0 bis 255
Byte 2	Anzahl Wiederanläufe Slave 3 (DP- Seite)	0 bis 255
..		
..		
Byte 31 *1	6	Rückmeldung der Anzeigeseite (hier 6)

3.3.3.4.4.8 Anzeigeseite 7: durchschnittliche Datenrate des Slave
in Telegramme/Sekunde

Position	Bedeutung		Wert
Byte 0	durchschnittliche Slave 1	Datenrate	0 bis 255 Telegramme /Sekunde
Byte 1	durchschnittliche Slave 2	Datenrate	0 bis 255 Telegramme /Sekunde
Byte 2	durchschnittliche Slave 3	Datenrate	0 bis 255 Telegramme /Sekunde
..			
..			
Byte 31	*1	7	Rückmeldung der Anzeigeseite (hier 7)

Historienverwaltung:

*1 Diese Funktionen sind ab Softwareversion 9.75 aktiv, davor sind diese Werte 0

3.4 DE 4000 Familie Funktionsbeschreibung



Der zunehmenden Verbreitung von Ethernet in der Automatisierungstechnik haben wir mit der DE 4000 Serie Rechnung getragen. Im Unterschied zu kostengünstigeren „Office“ Produkten verwenden wir hier Diversity Antennentechnik für eine stabile Funkverbindung. Außerdem senden unsere Systeme mit 100mW im Gegensatz zu Office Systemen die zu 99 % der am Markt angebotenen Systemen nur mit 30mW senden. Ein großer Unterschied besteht darin, dass wir Ethernet PC unabhängig per Funk übertragen. Wir stellen also vor und nach der Funkstrecke eine RJ45 Steckverbinder zur Verfügung. Trotzdem bleibt auch beim DE4000 die Möglichkeit bestehen, mit Ethernet PC Cards zu kommunizieren. Im Gegensatz zu unseren anderen DATAEAGLE Serien verfügt die Serie DE 4000 nur über LED Statusanzeigen. Die Parametrierung erfolgt durch PC und Browser.

Folgende Anwendungsmöglichkeiten bestehen beim DE 4000:

- Kopplungsmöglichkeit mehrerer Steuerungen über Simatic Net Baugruppen
- Programmierung über Step 7 und Simatic Net Baugruppe
- Programmierung über Step 7 und die MPI Schnittstelle

3.4.1 Anschluss RJ 45

Den Access Point mit einem 1:1 Kabel zum Beispiel an einem Hub anschließen.
Den Mobil Point mit einem 1:1 Kabel mit einem Hub verbinden.

3.4.2 IP Adressen

Der Access Point (2 Antennen) hat die **IP Adresse 172.16.232.254**

Der Access Point baut mit den Mobil Point's automatisch eine Verbindung auf.

Der Mobil Point 1 hat die **IP Adresse 172.16.232.40**

Der Mobil Point 2 hat die **IP Adresse 172.16.232.50**

Die IP Adressen sind über eine Parametriersoftware änderbar.

3.5 DE 5000 Familie Funktionsbeschreibung



Der DATAEAGLE DE 5000 ist baugleich mit der DE2000 MPI Variante verfügt jedoch über eine andere Softwarefunktionalität. Bei DE 5000 werden alle MPI Telegramme komplett über die Funkstrecke übertragen und dort wieder ausgegeben. Die Busgeschwindigkeit beträgt hier 187,5kbit. MPI ist eine Siemens spezifische Erweiterung auf Profibusbasis. Momentan kann nach der Funkstrecke nur ein MPI Teilnehmer vorhanden sein. Am AG jedoch gibt es keine Einschränkungen. Hier können ja je nach CPU Typ bis zu 4 oder 16 aktive MPI Teilnehmer angeschlossen werden. Der DE 5000 hat ein geringfügig geändertes Menü beim Schnittstellentreiber.

CPU Seite / PG Seite CPU: xx PG:yy

Bei xx und yy werden die entsprechend verwendeten MPI Adressen eingestellt. DATAEAGLE überträgt nur Protokolle mit den hier eingestellten Adressen.

Die Einstellung CPU/ PG Seite bezieht sich auf den Steuerungspartner aus Sichtweise des jeweiligen DATAEAGLE.

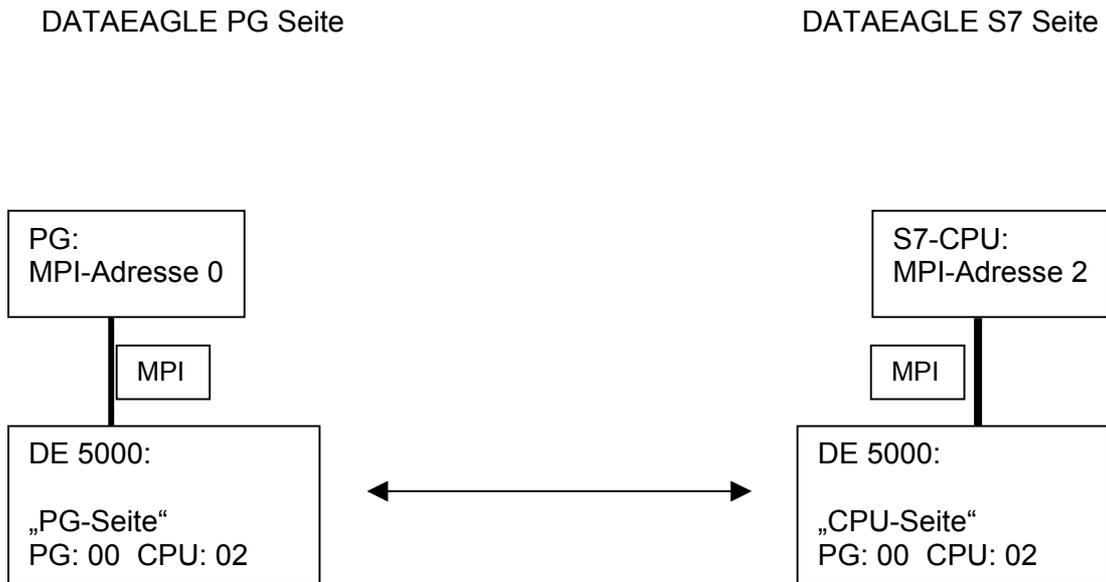
3.5.1 Inbetriebnahme DE 5000 Familie

Im Menü „Schnittstellentreiber ändern?“ müssen die MPI Adressen der beiden MPI-Kommunikationspartner eingestellt werden. In diesem Beispiel 2 für die S7 und 0 für das PG. Der DATAEAGLE der an der S7 Seite angeschlossen wird, bezeichnen wir als „CPU Seite“ und der nach der Funkstrecke als „PG Seite“. (In der Annahme, dass ein PG per Funk angekoppelt wird). Zwischenzeitlich wurden auch schon diverse OP (Operator Panels) per Funk angeschlossen. Prinzipiell kann nur eine Punkt zu Punktverbindung hergestellt werden.

- Mit \leftarrow bzw. \rightarrow zur Passworteingabe wechseln.

- Passwort mittels \uparrow bzw. \downarrow verändern und mit „Enter“ bestätigen. (Defaultwert für Passwort: „00“).
- Mit \rightarrow ins Menü „Schnittstellentreiber ändern?“ wechseln und mit Enter bestätigen.
- Neben den PG Adressen müssen auch die Funkadressen , wie bei allen anderen DATAEAGLE Versionen eingestellt werden (Siehe Funkadressen einstellen)
- Einstellungen mit Enter bestätigen und mit „ESC“ ins Leerlaufmenü wechseln.
- Der DE5000 ist nun bereit für die „transparente“ MPI- Kommunikation.

Dieses Beispiel zeigt die MPI Adresseinstellungen



3.5.2 Mobilfunk transparent für die MPI Schnittstelle mit dem DE 5500

Mit der Version DE 5500 ist eine transparente MPI Verbindung auch über Mobilfunk möglich. Der MPI Bus wird mit 187,5kbit bedient. Die Daten selbst werden über GSM mit 9600baud übertragen. Die angeschlossenen Teilnehmer am MPI Bus bemerken nichts davon. Für den Anwender ist lediglich die Übertragungszeit länger. Das Gesamtsystem ist um Faktor 20 gegenüber einer direkten Kabelverbindung langsamer. MPI Schnittstelle und GSM Strecke sind voneinander entkoppelt, sodass es keine Rückwirkungen gegeneinander gibt.

Interessant ist dieses System für die weltweite Fernwartung. Für beide Teilnehmer werden entsprechende SIM Karten mit Datenfreischaltung benötigt. Das Menü im DE 5500 wurde um die Punkte „Telefonnummer eingeben“ und „SIM Code“ erweitert.

3.6 DATAEAGLE WOPY 2x00 - Wireless Operatorpanel



Wir haben die Elektronik des DATAEAGLE in ein handliches Kunststoffgehäuse integriert und zusammen mit der Funktechnik und einem Akku und einer Tastatur erweitert. Diese Gehäuseform nennen wir DATAEAGLE WOPY Serie.

DE WOPY ist von der Softwarestruktur ein DE 2x00 der jedoch nicht über eine SPS Ankopplung verfügt, sondern die empfangenen Zeichen vom Sendefach der Zentrale im Display darstellt und einen Tastendruck ins Empfangsfach der Zentrale schreibt. Der DE WOPY kann somit als normaler SLAVE in ein DATAEAGLE De 2x00 Netzwerk eingebunden werden.

Als Schnittstellen zur Steuerung sind MPI, Profibus DP Slave und 3964R über CP341, Ethernet möglich. Aus Sicht des Zyklusprogramms kommunizieren wir über 2 Datenbausteine. Das Sendefach der SPS wird als Meldungsübergabe aus der SPS verwendet werden. Die Texte liegen also in der SPS und werden per Funk auf das Display ausgegeben. Die Tasten des DATAEAGLE werden als Bitinformation im Empfangsfach der SPS übergeben. Zusätzlich gibt es ein Strobeatbit das dem Zyklusprogramm die Eingabe eines neuen Tastendrucks signalisiert, sowie ein Tasten Togglebit, das bei jedem Tastendruck den Zustand wechselt. Dadurch ist es vom Programm aus leicht möglich, Mehrfachastendruck sicher zu erkennen. DATAEAGLE WOPY kann auch im Netzwerkbetrieb gemischt mit DE2x00 als Slaves eingesetzt werden. Der Aufbau des Sendefach und Empfangsfaches ist kompatibel zur Betriebsart Steuerungskopplung.

DATAEAGLE WOPY wird mit eingebauten Akkus geliefert für einen völlig mobilen Einsatz. Aus Gründen des Stromverbrauches ist aktuell sind nur WOPY 2100 mit DECT Funktechnologie und WOPY 2700 mit Bluetooth lieferbar. Je nach Akku Kapazität sind Standzeiten von 12 Stunden und mehr möglich. Das WOPY wird mit 8 x 14 stelligen Display geliefert.



Das Bild zeigt die benötigten Komponenten: S7 mit DATAEAGLE DE2x00 und WOPY

3.6.1 Inbetriebnahme WOPY

Einschalten

Das Ausschalten wird durch die rechte obere Taste (Tastencode 83) beim WOPY Grafik und durch eine frei wählbare Taste im WOPY Grafik Revision 2 (ab 3/05) durchgeführt (Standard ab Werk ist die Taste „OFF“ Tastencode 91). Dazu die Taste für ca. 3 Sekunden gedrückt halten. Durch Betätigen der oberen rechten Taste (Tastencode 83) wird das WOPY eingeschaltet. Hierbei kann der Funkverbindungs Aufbau bis zu 10 Sekunden dauern!

Laden

Das WOPY II hat eine interne Akku-Ladeschaltung, welche genau auf die mitgelieferten Akkus abgestimmt ist. Bitte daher keine anderen Akkus verwenden!! Ersatzakkus erhalten Sie bei uns. Zur Info für WOPY Geräte mit LED:

Während der Ladephase blinkt die LED alle 2 Sekunden kurz auf. Die LED leuchtet dauerhaft, wenn die Ladung beendet ist, d.h. es sind ca. 5 Stunden seit dem Einstecken des Netzteil vergangen oder die Akkus sind voll! Leuchtet die LED sofort ist ein Akku vermutlich tiefentladen und muss daher „aufgefrischt“ werden. Dies kann in einem externen Ladegerät erfolgen. Während der Ladung muss das WOPY im Standby Modus sein! ⁵

Achtung:

- Nur das mitgelieferte Netzteil verwenden, da das WOPY sonst zerstört werden kann!
- Akkus nicht total entladen!
- Dies kann passieren, wenn sich das WOPY länger im Standby ⁶ befindet, oder das Gerät kurz vor Akkuende nicht geladen wird. Deswegen muss regelmäßig geladen werden!
- Das Zuschalten der Hinterleuchtung benötigt ca. 70% mehr Energie. Das sollte bei der Bedienung bezüglich Akkulebensdauer beachtet werden!

⁵ Wenn das Gerät eingeschaltet bleibt, werden die Akkus innerhalb 5 Stunden möglicherweise nicht vollgeladen!

⁶ Nach voll geladenen Akkus kann das WOPY bis zu ca. 4 Wochen im Standby sein.

3.6.2 S7 Textausgabe über Datenbaustein ins Display

Operand	Statusformat	Statuswert	Steuervert	
DB3.DBW	0	HEX	W#16#0033	W#16#0033
DB3.DBW	2	HEX	W#16#2E2E	W#16#2E2E
DB3.DBW	4	HEX	W#16#0000	W#16#0000
DB3.DBB	6	ZEICHEN	'D'	'D'
DB3.DBB	7	ZEICHEN	'a'	'a'
DB3.DBB	8	ZEICHEN	's'	's'
DB3.DBB	9	ZEICHEN	' '	' '
DB3.DBB	10	ZEICHEN	'i'	'i'
DB3.DBB	11	ZEICHEN	's'	's'
DB3.DBB	12	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB	13	ZEICHEN	' '	' '
DB3.DBB	14	ZEICHEN	'e'	'e'
DB3.DBB	15	ZEICHEN	'i'	'i'
DB3.DBB	16	ZEICHEN	'n'	'n'
DB3.DBB	17	ZEICHEN	' '	' '
DB3.DBB	18	ZEICHEN	'T'	'T'
DB3.DBB	19	ZEICHEN	'e'	'e'
DB3.DBB	20	ZEICHEN	's'	's'
DB3.DBB	21	ZEICHEN	't'	't'
DB3.DBB	22	ZEICHEN	'.'	'.'
DB3.DBB	23	ZEICHEN	'.'	'.'
DB3.DBB	24	ZEICHEN	'.'	'.'
DB3.DBB	25	ZEICHEN	'?'	'?'
DB3.DBB	26	ZEICHEN	'\$r'	'\$r'
DB4.DBW	0	HEX	W#16#FFFF	W#16#2E2E
DB4.DBW	2	HEX	W#16#FFFF	W#16#0011
DB4.DBW	4	HEX	W#16#FFFF	W#16#2233
DB4.DBW	6	HEX	W#16#FFFF	W#16#4455
DB4.DBW	8	HEX	W#16#FFFF	W#16#6600

Der Displaytext wird im Datenbaustein (in diesem Beispiel ab dem DBB 6) ausgegeben. Es können alle ASCII Zeichen dargestellt werden. Als Endekennung für den ASCII Text im DB wird „\$r“ verwendet (entspricht Step 7 Darstellung =Hex OD) .

3.6.3 DATAEAGLE WOPY Parametrierung im Menüsystem

Das Display des WOPY wird für 2 Funktionen benutzt: 1. Anzeige der Daten aus der Steuerung im „Transparentmodus“ und die Einstellung der Funkparameter des WOPY im „Menümodus“. Beim Einschalten des WOPY sind sie im Transparentmodus.

Um in den Menümodus zu kommen muss das Gerät ausgeschaltet sein. Dann Enter Taste drücken und dann Gerät einschalten. Sie sehen die Meldung „Leerlauf“ sowie die Anzeige der Funkadressen. Jetzt ist das normale DATAEAGLE Menü aktiviert.

3.6.3.1 WOPY Ankopplung an DATAEAGLE 2x00

Unter Schnittstellentreiber muss „Terminal“ gewählt werden. Dieser Modus ist nur geeignet wenn als Sender ein DATAEAGLE 2x00 arbeitet.

3.6.3.2 WOPY Ankopplung an DATAEAGLE 1x00

Soll das WOPY als reines ASCII Terminal an einem DATAEAGLE DE 1x00 betrieben werden, so ist das Menü „ASCII –Terminal“ bei Schnittstellentreiber auszuwählen.

Aus diesen Modis kommen Sie nur heraus wenn unter Schnittstellentreiber „Terminal“ eingestellt ist und Sie Aus und Einschalten.

3.6.4 Bluetooth Master Nummern Eingabe

Bei Bluetooth ist eine Kommunikation nur möglich wenn Sender und Empfänger miteinander gepairt werden. Dabei wird eine Verbindung nur auf dieser feste Bluetoothnummer durchgeführt. Dies entspricht der IP Nummer bei TCP/IP. Dadurch ist es fremden Geräten nicht möglich sich in eine Verbindung einzuwählen. Um die Bluetooth Nummer einzugeben muss das Gerät ausgeschaltet sein. Dann Taste „Pfeils rechts“ und Einschalten (Taste oben rechts). Es erscheint die Meldung im Display bei Bluetooth:

Master: yy
Nr. xxxxx

Es können hier bis zu 4 Bluetooth Master eingetragen werden zu denen sich das Wopy an koppeln darf. Diese Funktion ist gedacht , wenn ein WOPY an mehreren Maschinen eingesetzt werden soll.

3.6.5 DECT ARI Nummern Eingabe

Um die DECT Ari Nummer einzugeben muss das Gerät ausgeschaltet sein. Dann Taste „Pfeils rechts“ und Einschalten (Taste oben rechts). Es erscheint die Meldung im Display bei Bluetooth:

Master: yy
Nr. xxxxx

3.6.6 Zeichensatz Umschaltung beim WOPY 816

Beim DE Wopy mit Grafikdisplay kann die Zeichenhöhe umgeschaltet werden. Dies erfolgt mit einem Modusbyte in den Nettodaten des Datenbausteins

Modusbyte: (Erstes Nettowort Senden)

Wert=0: Default:
Wert=1: Beim WOPY Grafik obere Displayhälfte Normalschrift und untere Displayhälfte ist Großschrift (maximal 6 numerische Zeichen!)
Wert=2: Beim WOPY Grafik obere und untere Displayhälfte Großschrift. 2x6 numerische Zeichen

3.6.7 Tasteneingabe

Bei einem Tastendruck wird ein entsprechender Tastencode zur SPS übertragen sowie ein Strobe – und Toggelbit um einen Tastendruck zu signalisieren.

Tastenbyte: (Erstes Nettowort)

Highbyte: Bit 0 ist ein Togglebit, welches bei jedem Tastendruck toggelt.
Bit 1 ist das Strobeat, d.h. 1 wenn Taste gedrückt.
Lowbyte: Tastencode, welche Taste gedrückt ist.

ESC	=	KH 1B
ENTER	=	KH 0D
PFEIL OBEN	=	KH 19
PFEIL UNTEN	=	KH 18
PFEIL LINKS	=	KH 09
PFEIL RECHTS	=	KH 0C

3.6.8 Display Hinterleuchtung

Per Tastendruck kann die Display Hinterleuchtung ein und ausgeschaltet werden.



3.6.8.1 Tastaturfolie

Die Tastenbedruckung ist kundenspezifisch möglich, wobei die Tastencodes momentan fix sind. Hierzu das Tastenlayout mit den entsprechenden Tastencodes im Lowbyte.



WOPY mit Tastaturfolie Typ 2

3.6.8.2 Tastencode

KH 81	KH 82	KH 83 (ON)
KH 1B (ESC)	KH 19 (PO)	KH 0D (Enter)
KH 09 (PL)	KH 90	KH 0C (PR)
KH 84	KH 18 (PU)	KH 85
KH 91 (OFF)	KH 92 (BL)	KH 93

3.6.9 Roaming -Mehrzellenbetrieb

Unter Mehrzellenbetrieb versteht man, wenn an einer Steuerung mehrere DATAEAGLE 2x00 Basisstationen angeschlossen sind und damit mehrere Funkzellen aufgebaut werden. Sinnvoll ist dies um zum Beispiel um die Reichweite zu erhöhen in jedem Stockwerk einer Fabrikanlage eine Verbindung zu einer Maschine zu erhalten.



1 WOPY kann z.B. im Keller und im Obergeschoss in jeweils eigenen Funkzellen mit der S7 arbeiten



Mehrzellenbetrieb mit mehreren DATAEAGLE WOPY. Beide Geräte buchen sich bei demjenigen Sender ein der den besten Empfang hat. Dieser Zellenwechsel wird automatisch durchgeführt.

3.6.10 Multidropbetrieb

Ein WOPY kann auch für mehrere Maschinen verwendet werden an der jeweils eine eigene SPS sitzt. Im WOPY können die Nummern von bis zu 4 Bluetooth Mastern hinterlegt werden die dann durch Tastendruck ausgewählt werden können.

3.6.11 Stromversorgung DATAEAGLE WOPY

Das Wopy kann automatisch mit dem Wandhalter mit integriertem Ladegerät geladen werden. Sind die Akkus trotzdem mal leer, können geladene normale NiMH Akkus ins Ladefach eingesteckt werden. Dazu sind nur 2 Schrauben auf der Unterseite zu entfernen.



DATAEAGLE WOPY wird mit normalen NiMH Akkus betrieben.

Mit 3 x AA NiMH Akkus 2200mAh ist eine Betriebszeit von über 12h möglich.



Wandhalter mit integriertem Ladegerät

3.6.12 Parametrierung WOPY

Das Display und die Tastatur haben eine Doppelfunktion. Im normalen „Terminal Modus“ werden Texte aus der SPS dargestellt. Zur Parametrierung muss das WOPY in den Parametriermodus geschaltet werden. Im ausgeschalteten Zustand die „Pfeil rechts“ Taste drücken und dann das Gerät einschalten. Jetzt ist man im vom DATAEALGE DE 2100 bekannten Parametriermodus. Über Pfeil rechts kommt man über die Passwortabfrage ins Menü. Hier kann man die Funkadressen und über „Mediumfunktionen“ die DECT ARI Nummern einstellen. Im Schnittstellentreiber wird die Funktion „Terminal“ eingestellt. Durch ein aus -und einschalten ist man dann wieder im Terminalmodus.



Die Geräte sind ab Werk vorparametriert. Eine Parametrierung ist nur notwendig, wenn eine Erweiterung der Anlage oder ein Gerätetausch erfolgt.

Soll ein Funktest vom DATAEAGLE Master mit MPI Schnittstelle zum WOPY durchgeführt werden, bitte die MPI Schnittstelle zur SPS abziehen.

3.6.13 Akkuzustand

Die Akkuspannung wird auf dem WOPY gemessen und als Akkuzustandsbyte an den Funkmaster in das Empfangsfach der SPS übertragen. Damit können Meldungen ausgelöst werden, um beispielweise den Bediener zum Laden zu bringen bzw. die Kommunikation zu beenden, damit keine Fehlbedienung möglich ist. Die Akkuzustandswerte in Datenwort 6 sind nicht kalibriert und können von Gerät zu Gerät abweichen! Bei der Auswertung sollte ein Schwanken der Werte berücksichtigt werden!

Wertetabelle für WOPY Grafik Revision 2 (ab 3/05)
 $DBW6 = 1024 * \text{Batteriespannung in Volt} / 6,6 \text{ V}$

Akkuspannung in V	Akkuzustandsbyte DBW6 (KH)	Bemerkung
3,6	22E	Akkus jetzt laden!
3,65	235	Akkus laden empfohlen
3,7	23D	Akkuladung planen
3,8	24B	
3,9	25C	
4,0	26C	
4,1	27B	Akku voll

3.6.14 Strombedarf WOPY

Parameter	Min	Typisch	Max
Ladestrom @ 9V		500mA	
Strombedarf im Standby		2mA	
Strombedarf im Betrieb bei Funkverbindung mit BT		105mA	
Strombedarf im Betrieb bei Funkverbindung mit BT + Hinterleuchtung		175mA	

3.6.15 WOPY Lokalisierung

Beim DE Wopy kann optional eine Art Lokalisierung oder Wirkungseingrenzung erfolgen. Hintergedanke ist eine Möglichkeit zu schaffen die Fernbedienung durch das WOPY einzugrenzen. So kann es z.B. sinnvoll sein, Meldungen über die größt mögliche Reichweite von der Maschine auf das Display zu erhalten, jedoch keine Funktionsauslösung außerhalb eines eng eingegrenzten Wirkungsfeldes zu erlauben. Dies erreichen wir mit zusätzlichen codierten Infrarot Sendern. Es können einer oder mehrere dieser Sender im Wirkungskreis der Maschine platziert werden. Die Reichweiten reichen variabel bis zu 40m. Empfängt das WOPY einen IR Code, können, vom SPS Programm aus verwaltet, bestimmte Funktionen freigegeben werden. Wird kein IR Code empfangen können Funktionen gesperrt werden.

3.7 DATAEAGLE Compact 2x00 – Integrierte Ein/Ausgänge

3.7.1 Dataeagle Compact Betriebsarten

Der Dataeagle Compact (kurz DE Compact) arbeitet in folgenden Betriebsarten:

- a.) DE2x00 interner IO Port als Funkslave
Hier ist der DE Compact ein Funkslave und benötigt einen DE Classic Master als Kommunikationspartner.
- b.) DE2x00 im Klemmen-Klemmen Betrieb als Funkmaster oder Funkslave.
Änderungen der 4 Eingangszustände I0-I3 werden auf die 4 Ausgänge Q0-Q3 des entfernten Gerätes und umgekehrt abgebildet.
Hier ist nur ein Punkt zu Punkt Betrieb möglich.
Die Eingänge I4-I7 haben keine Funktion.

3.7.2 Einrichtung des DE Compact

Aufgrund des fehlenden Displays und Tastatur erfolgt die Einstellung der Betriebsart über Hyperterminal auf einem PC. Das Menüsystem ist dabei völlig identisch zum DE Classic.

Die Einstellung der Geräteadressen, Funkmaster/Slave und den Schnittstellentreiber sind im Gerätehandbuch zu entnehmen.

3.7.3 Beispiel für die DE2xxx Anbindung

Aufbau des Sende- / Empfangsfach im masterseitigen Gerät.
 DB5 dient als Sendefach und DB6 als Empfangsfach.

Variable beobachten und steuern - [Variablenabelle2 ONLINE]

Labelle Bearbeiten Einfügen Zielsystem Variable Ansicht Extras Fenster Hilfe

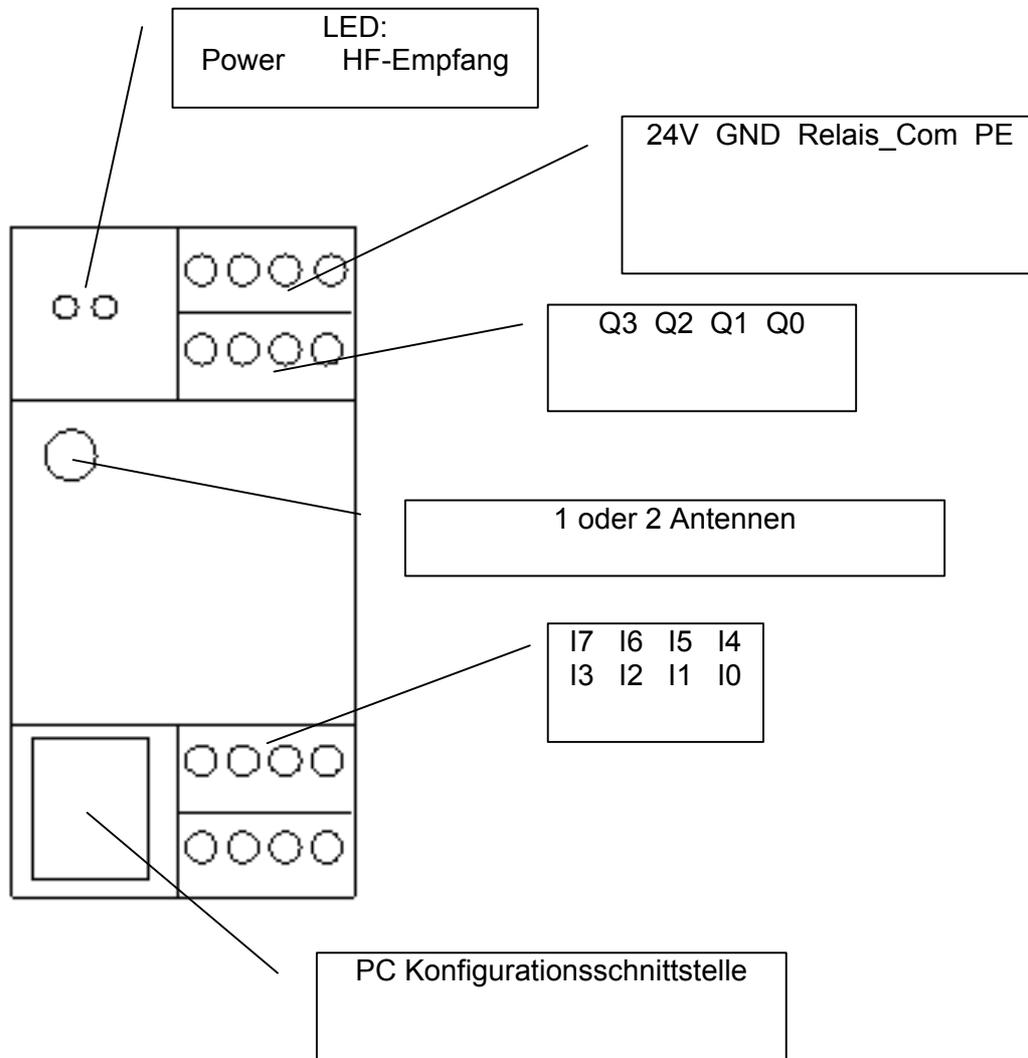
Operand	Symbol	Statusformat	Statuswert	Steuerwert	
//Sendefach DB5					
//Auftragszähler					
DB5.DBB	0	---	HEX	B#16#8F	
//Partneradresse					
DB5.DBB	1	---	HEX	B#16#33	
//Empfangslänge					
DB5.DBB	2	---	HEX	B#16#06	
//Sendelänge					
DB5.DBB	3	---	HEX	B#16#10	
//Digitale Ausgänge					
DB5.DBB	5	---	HEX	B#16#00	B#16#00
//Empfangsfach DB6					
//siehe oben					
DB6.DBB	0	---	HEX	B#16#8F	
DB6.DBB	1	---	HEX	B#16#33	
DB6.DBB	2	---	HEX	B#16#06	
DB6.DBB	3	---	HEX	B#16#10	
//Digitale Eingänge					
DB6.DBB	5	---	HEX	B#16#00	

Ausgänge

Eingänge

3.7.4 Anschlußbelegung

Beschreibung der Klemmen (Ansicht von vorne):



Name		Bemerkung
24V	Anschluß der positiven Betriebsspannung	
GND	Bezug	
Relais Common	Gemeinsame Spannungszuführung für die 4 Relaisausgänge	typisch 24V
PE	Schutzleiter	
I0-I7	Digitale Eingänge 0-32V	>12V = 1
Q0	Relaisausgang	Bit = 1 Relais schließt
Q1	Relaisausgang Bei DE2B00 ist dieser Ausgang der Zustand des entfernten Funkkontaktes.	Bit = 1 Relais schließt
Q2	Relaisausgang	Bit = 1 Relais schließt
Q3	Relaisausgang	Bit = 1 Relais schließt

Optionale Funktionen der Relaisausgänge bzw. digitalen Eingänge:

Über das Menü „Geräteoptionen“ - „Relaisfunktion“ - „Relais:x50ms“ stellt man die Funküberwachungszeit ein, nach der der Relaisausgang Q0 auslöst. Ist die Zeit = 0, ist diese Funktion deaktiviert.

Über das Menü „Geräteoptionen“ - „Relaisfunktion“ - „Klemme:x50ms“ stellt man die Zeit ein, nach der alle Relaisausgänge bei einem Funkkontaktabriss in den sicheren Zustand (Kontakte offen) gehen. Ist die Zeit = 0, ist diese Funktion deaktiviert.

Die Spannungsüberwachung (Hardwareoption!) kann in dem Menü „Geräteoption“ - „Low Bat?“ - „Spannung:.... x 0,1V“ gewählt werden. Die zu überwachende Spannung an den Eingang I7 anschließen und den Schwellwert in 100mV Schritten wählen. Bei Unterschreitung des Schwellwertes wird der Ausgang Q2 auf dem Partnergerät gesetzt (entspricht aktiven Eingang I2).

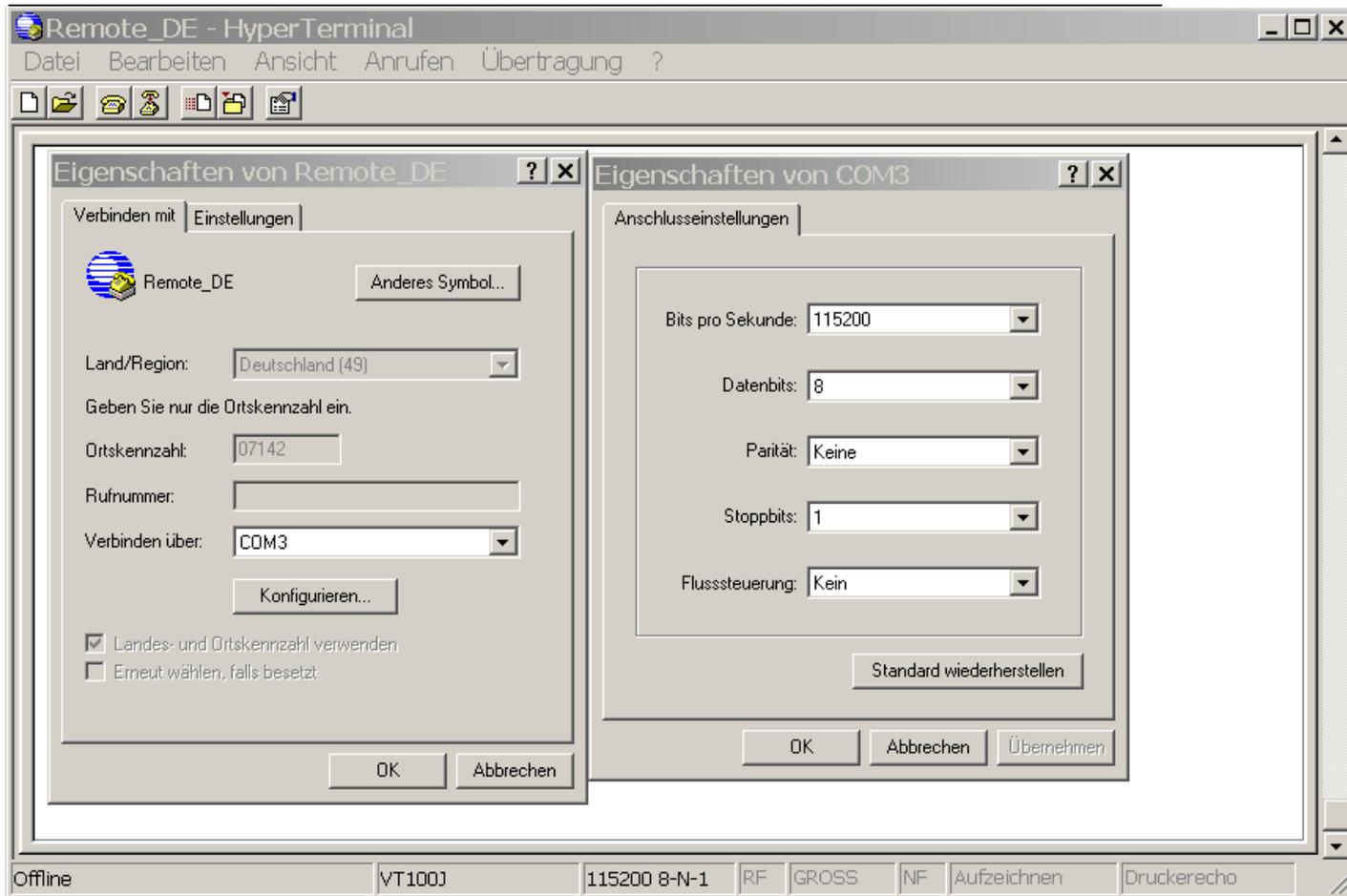
3.7.5 Technische Daten

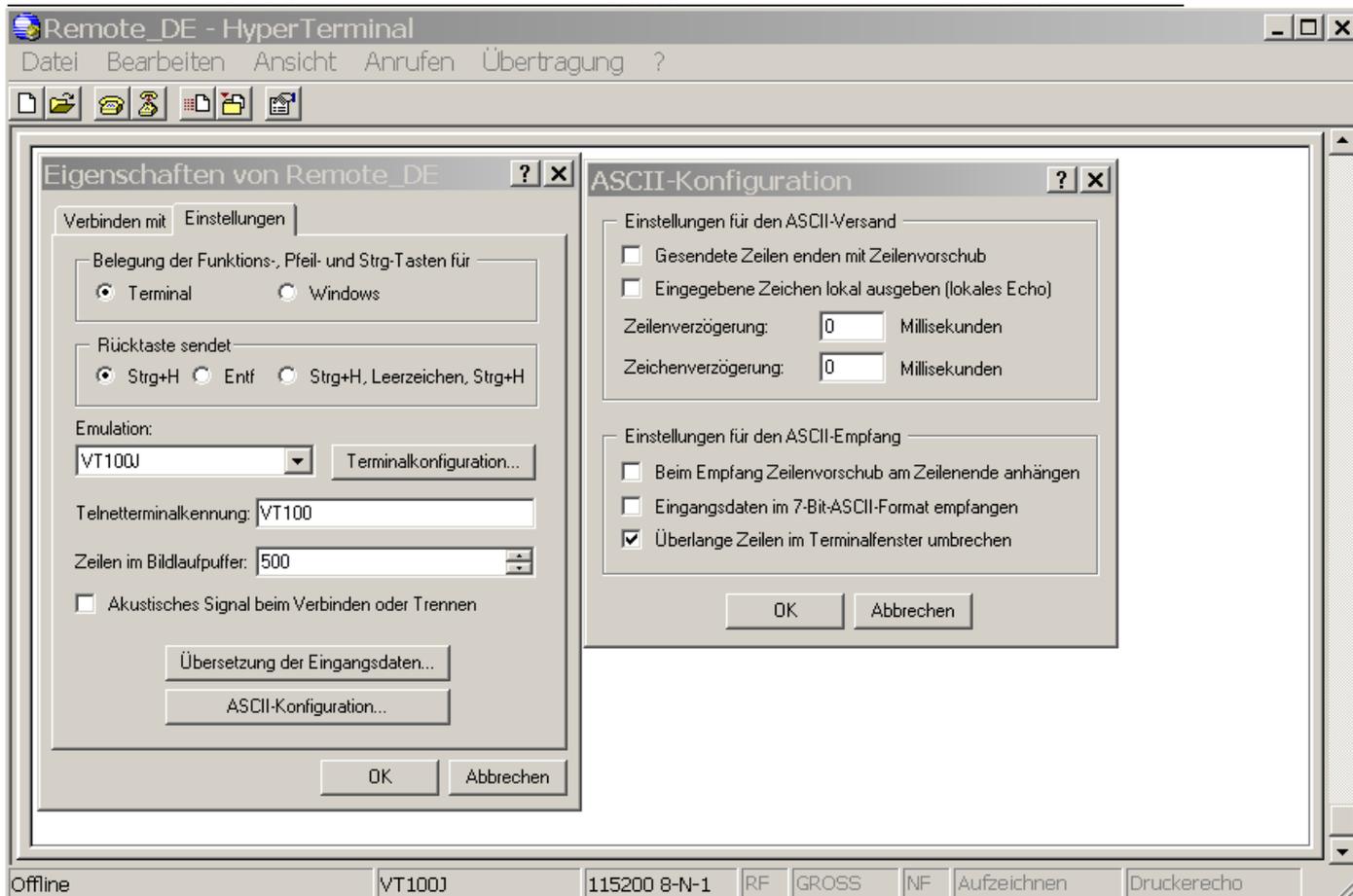
Breite: 45 mm
Bautiefe: 118mm
Höhe: 90mm

Stromversorgung: 9 – 33V DC
Ausgänge sind als Relaiskontakte ausgeführt
Maximale Belastung der Kontakte 100mA.
Eingänge sind nicht galvanisch getrennt.

3.7.6 Konfiguration über den PC und Hyperterminal:

Für die Einrichtung des DATAEAGLE Compact muß das mitgelieferte Kabel und PC seitig die Software „Hyperterminal“ verwendet werden. Dazu Schnittstellenparameter auf 115k und Terminalemulation VT100J einstellen.





Im Hyperterminal erscheinen die Menüs gemäß Dokumentation im Handbuch für Versionen mit LCD Display.

In das Pfeil rechts Powerup Menü (Einstellung der Medium Ids) kommt man durch die Taste F2. Hier wird die empfangene ID des Senders bzw. Bluetooth/DECT Nummer angezeigt. Durch „Enter“ wird die empfangene ID bzw. neue ARI/DECT Nummer übernommen.

4 Allgemeine Inbetriebnahme



DATAEAGLE ist sofort einsatzbereit (Ausnahme DE 4000). Benötigt werden 2 Antennen je DATAEAGLE. Diese müssen nach dem Auspacken auf die Antennenbuchsen der Funkmodule montiert werden. Optimale Funkverbindung erhalten Sie bei Sichtverbindung, gleich ausgerichteten Antennen, großzügigem Abstand zu Störquellen, Wänden und Metallkonstruktionen. Die besten Ergebnisse erhält man, wenn die DATAEAGLE an einem erhöhten und freien Standort montiert werden.

Bei der Erstinbetriebnahme empfehlen wir die Geräte zunächst ohne angeschlossene Steuerung mit einem Abstand von ca. 2 m aufzubauen und entweder direkt mit 24 VDC, oder über Steckernetzteile mit Spannung zu versorgen.

Auch ohne angeschlossene Steuerung können sich 2 DATAEAGLE über einen Testmodus finden und die Güte der Funkstrecke testen. Über eine LCD Anzeige im DATAEAGLE kann das Messergebnis dargestellt werden. Damit ist es sehr einfach möglich, die optimalen Standorte und Einstellungen zu finden.
(Siehe Messung der Übertragungsgüte)

4.1 Geräteversionserkennung

DE aaaa V x.y

aaaa: Typbezeichnung
:x.y: bezeichnet den Software Revisionsstand.

Den Hardwarerevisionstand können Sie auf dem Typenschild auf der Geräterückseite erkennen. Dieser Schlüssel gibt den Leiterplattenstand wieder. Sämtliche mechanische und schaltungstechnische Änderungen sind an einem erweiterten Nummernschlüssel zu erkennen. Wir empfehlen aus Gründen der Kompatibilität immer Geräte mit gleichem Hardware und Software Revisionsstand zusammen zu verwenden. Sollte dies aus Gründen der Anlagenerweiterung nicht möglich sein, informieren Sie sich bitte im Werk über die Geräteverträglichkeit.

4.2 Einschalten der Versorgungsspannung

Die Nennversorgungsspannung beträgt 24V DC. Die DATAEAGLE sind jedoch für einen Betriebsspannungsbereich von 9V – 33V DC ausgelegt. Die Eingangsklemmen sind verpolungssicher und mit Eingangsschutzfilter versehen. Eine selbstheilende 0,7A Sicherung befindet sich im Eingangskreis. Diese Sicherung kann nicht getauscht werden. Löst die Sicherung aus muss das Gerät für ca. 2 Minuten von der Versorgungsspannung entfernt werden. Bevor Sie die Versorgungsspannung dann wieder einschalten, vergewissern Sie sich bitte ob die Versorgungsspannung 9 bis 33 V DC liefert. Der Ausgang der 230V AC Steckernetzteile werden ebenfalls an diese Buchse angeschlossen.

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung meldet sich der DATAEAGLE mit folgender Meldung im Display:

4.3 Verbesserung der EMV Festigkeit

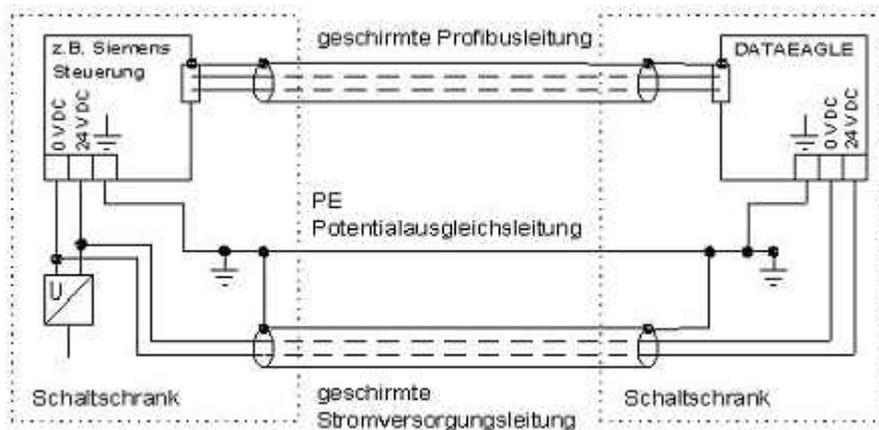
Die Datenfunkgeräte DATAEAGLE sind nach dem neuesten Stand der Technik aufgebaute elektronische Geräte. Sowohl der robuste mechanische Aufbau als auch die Ausführung der Elektronikkomponenten sind für den industriellen Einsatz ausgelegt.

Trotzdem sind beim Aufbau der Geräte in Anlagen gewisse Maßnahmen zu beachten, die für einen störungsfreien Betrieb wichtig sind. Werden diese nicht beachtet, werden damit die im Gerät getroffenen Maßnahmen zur Erreichung einer hohen Stör- und Zerstörfestigkeit teilweise wirkungslos. Die Störfestigkeit der Gesamtanlage hängt maßgeblich vom korrekten Einbau, Aufbauort und der Verdrahtung ab. Vor der Inbetriebnahme ist zu prüfen, welche Aufbauvorschriften der Hersteller der Steuerung für einen gesicherten Betrieb verlangt. Diese sollten mit den hier gegebenen Empfehlungen in Einklang gebracht werden.

Wir haben einige Grundregeln für Sie zusammengestellt:

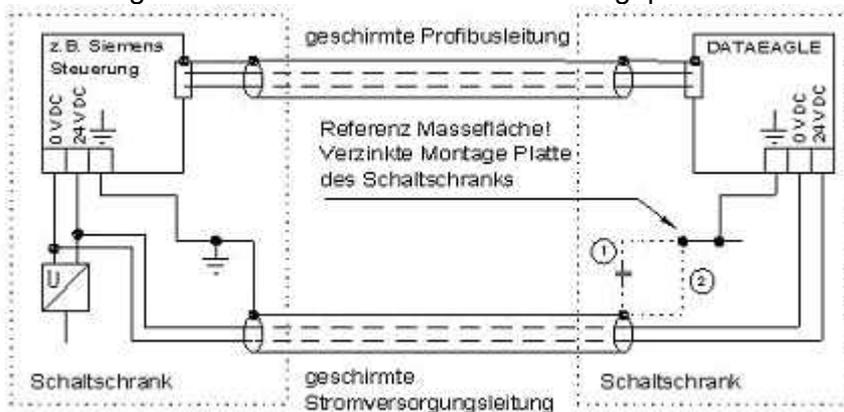
- Die über Versorgungs- und Signalleitung in das Gerät eingekoppelten Störspannungen, sowie durch Berührung übertragene Elektrostatische Spannungen, werden auf den Erdungspunkt abgeleitet. Dieser Erdungspunkt muss niederohmig mit möglichst kurzem Kupfer Leiter mit dem Schutzleiter PE (Schutzerde) Anschluss des Gerätes verbunden werden.
- Verwenden Sie sowohl bei Schnittstellenleitungen wie Stromversorgungsleitungen immer geschirmte Kabel. Sie reduzieren damit die „Störwahrscheinlichkeit“ um bis zu Faktor 100 gegenüber ungeschirmten Leitungen und sogar um Faktor 1000 wenn zusätzlich eine Schleifenbildung vermieden wird. Die Dichte des Schirmgeflechtes sollte mindestens 85% betragen. Damit die auf dem Kabelschirm eingekoppelten Störströme nicht selbst zu Störquellen werden, ist eine impedanzarme Verbindung zum Erdungspunkt besonders wichtig
- Verlegen Sie Busleitungen mindestens 20cm von Energieleitungen entfernt, möglichst in getrennten Kabelkanälen.
- Legen Sie den Schirm immer auf beiden Seiten auf die EMV Masse (in der Regel PE)
- Legen Sie alle unbenutzten Adern einer Leitungen immer beidseitig auf PE
- Nehmen Sie metallische oder metallisierte Steckergehäuse. Der Schirm des Kabels sollte immer auf das Steckergehäuse gelegt werden
- Montieren Sie alle elektronischen Geräte immer auf einer verzinkten Montageplatte im Schaltschrank. Diese Montageplatte bildet die EMV Masse (Sternpunkt) und ist maßgeblich für die Störunterdrückung verantwortlich. Nur so kann die Störenergie direkt zur Störquelle zurückfließen. Vermeiden Sie beschichtete Oberflächen wie Eloxal, gelb chromatiert. Eine Ausreichende Ableitung der HF Felder über das PE Netz ist wegen der hohen Leitungsimpedanz nicht möglich. Daher ist das PE –Netz nicht gleichzusetzen mit der EMV Masse, obwohl sie elektrisch direkt einander verbunden sind.
- Führen Sie alle Verbindungen mit der EMV Masse möglichst kurz und großflächig aus. Achten Sie darauf, dass alle metallischen Gehäuse einen guten Kontakt zur verzinkten Montagefläche besitzen.
- Achten Sie darauf, dass alle elektronischen oder elektrischen Bauelemente, die als Störquelle von HF Feldern in Frage kommen, ein geschlossenes Metallgehäuse besitzen.
- Verlegen Sie den Schutzleiter der einzelnen Systemkomponenten sternförmig zur Potentialausgleichsschiene. Dadurch vermeiden Sie, dass über PE Leiterschleifen, die wie Antennen wirken können, Störungen eingekoppelt werden. Ungünstige Schutzleiteranschlüsse und Leiterschleifen können EMV Maßnahmen überbrücken und wirkungslos machen

- Achten Sie bei der Schaltschrankverdrahtung unbedingt auf eine Trennung von N (Nulleiter) mit PE (Schutzerde). Messen Sie mit einer Stromzange, ob Ausgleichströme über den PE Schaltschrankleiter fließen. Hier dürfen nicht dauerhaft Ströme fließen.



- Bei sehr gestörten Umgebungsbedingungen, wie sie zum Beispiel in Industriehallen mit Induktionsöfen auftreten können, empfehlen wir den PE freien Aufbau (siehe Zeichnung). Die verzinkte Montageplatte kann wegen großer Spannungsdifferenzen auf den unterschiedlichen Erdungspunkten der Halle nicht geerdet werden. Da der Dataeagle nur mit 24V DC versorgt wird, ist eine Erdung nicht zwingend vorgeschrieben. Deshalb wird hier nur eine HF Masse benötigt. Fließt bei einer direkten Masseverbindung (2) ein Ringstrom über den Schirm (zu messen mit einer Stromzange), so sollte eine galvanische Trennung über einen X Kondensator 100nF /230V hergestellt werden. Der Kondensator wirkt niederohmig gegenüber hochfrequenten Störpegeln verhindert jedoch Ringströme.

Achtung!: Bei diesem Aufbau darf die Montageplatte nicht über PE geerdet werden.



Masseflächen Aufbau bei stark gestörtem PE

4.4 Displayanzeige im Leerlauf

Nach ca. 1 Sekunde nach dem Einschalten erscheint die Standardmeldung:

```
<- Leerlauf ->  
P:aa S:bb F:cc
```

aa ist die unter „Funkadressen“ eingegebene Partneradresse.
bb ist die unter „Funkadressen“ eingestellte eigene Stationsadresse.
cc ist der Funkkanal.

Im Auslieferungszustand erscheinen folgende Meldungen im Display:

Dataeagle 1

```
<- Leerlauf ->  
P:01 S:02 F:01
```

Dataeagle 2

```
<- Leerlauf ->  
P:02 S:01 F:01
```

Jetzt ist das Gerät in Grundstellung und es kann eine Gütemessung durchgeführt werden.
Siehe Messung der Übertragungsgüte

Bei aktiver Datenübertragung erscheint die Meldung „Kommunikation“.

```
<Kommunikation>  
P:01 S:02 F:01
```

Im Funknetz mit mehreren Slaves kann bei den Slaves gelegentlich die Anzeige Leerlauf erscheinen. Bei der „Kommunikationsanzeige“ handelt es sich lediglich um eine Monoflop Funktion die bei empfangenen Daten getriggert wird. Ein Umschalten Kommunikation/Leerlauf hat nichts zu bedeuten.

4.5 Geräteeinstellungen über Tastatur und Display

Alle Einstellungen des DATAEAGLE werden in einem EEPROM auch nach Spannungsausfall gespeichert. Die Einstellung erfolgt über die 4 Pfeil Tasten, Abbruch (ESC) und Bestätigung (Enter) und das Display.



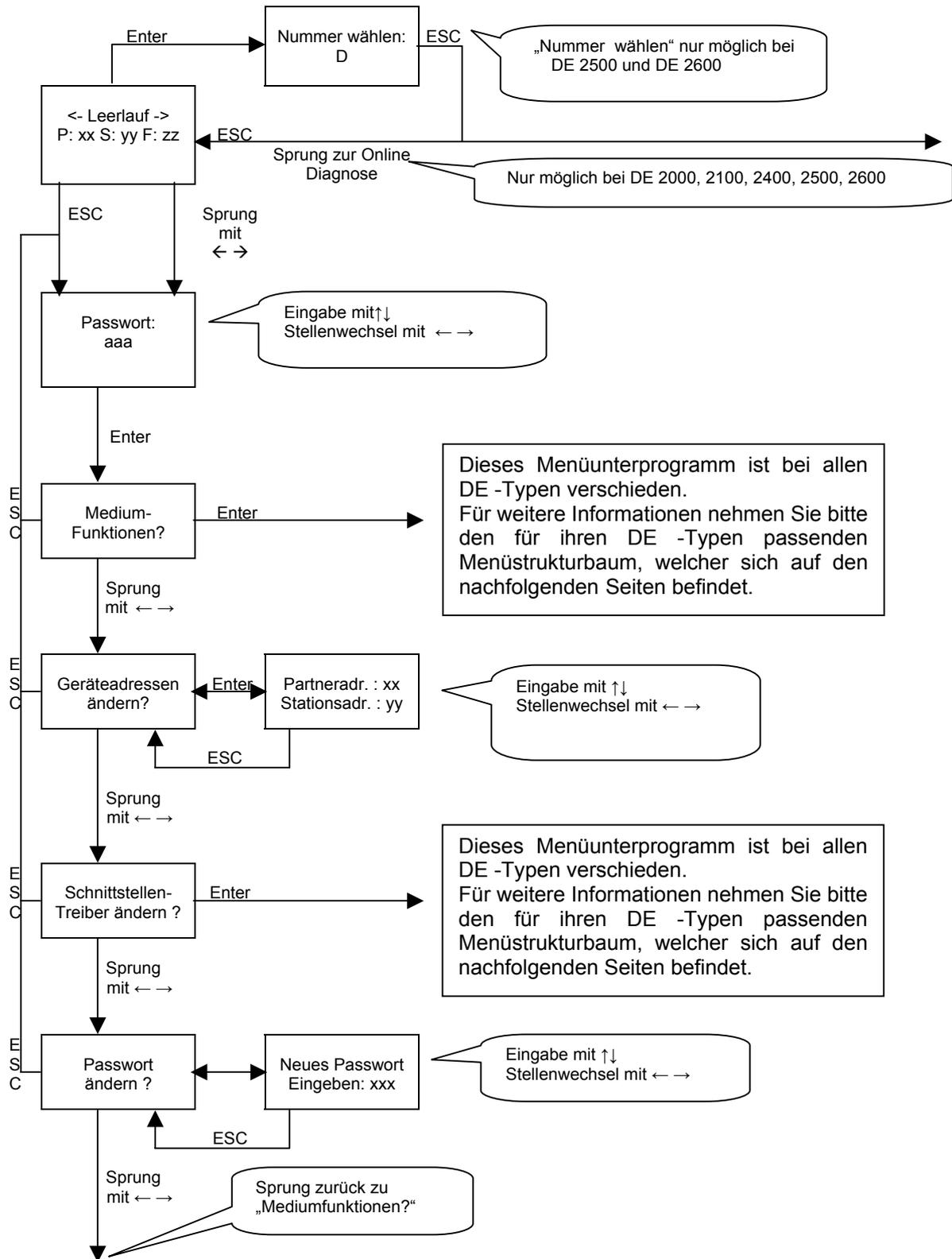
Mit den **Pfeil rechts** und **Pfeil links** Tasten kann innerhalb einer Menüebene gesprungen werden um zum Beispiel eine andere Funktion auszuwählen.

Mit den **Pfeil rauf** und **Pfeil runter** Tasten können Parameter und Zahlenwerte geändert werden. Eine korrekte Eingabe wird mit Enter abgeschlossen, und der eingegebene Parameter wird im Gerät gespeichert. Mit ESC verlässt man die Eingabe ohne Speicherung und springt zurück in die nächst höhere Menüebene.

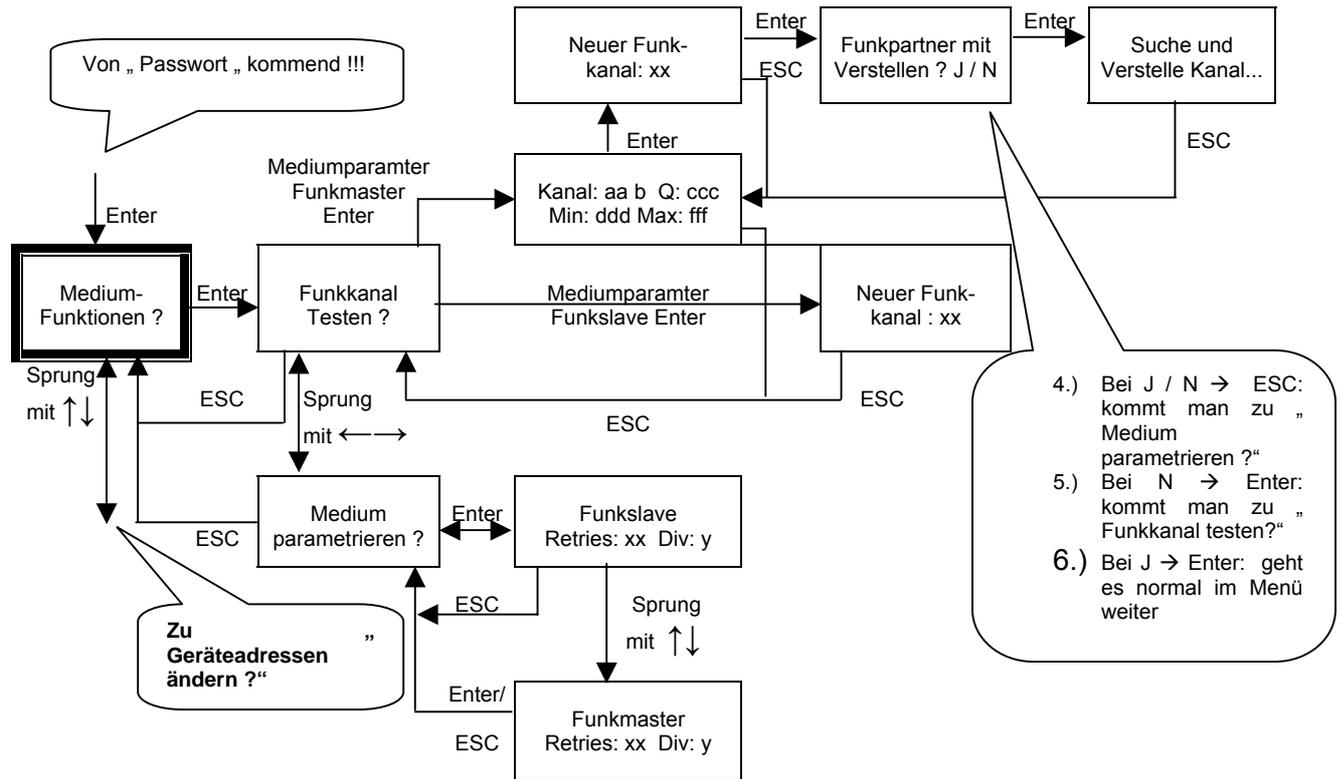
Das Einstellmenü ist über ein 2 stelliges Passwort gegenüber zufälligen Eingriffen geschützt. Das Passwort ist bei Auslieferung 00. Die Eingabe erfolgt mit den Pfeiltasten. Das Passwort kann im Menü "Passwort ändern" eingestellt werden.

4.6 Bedienungsstruktur

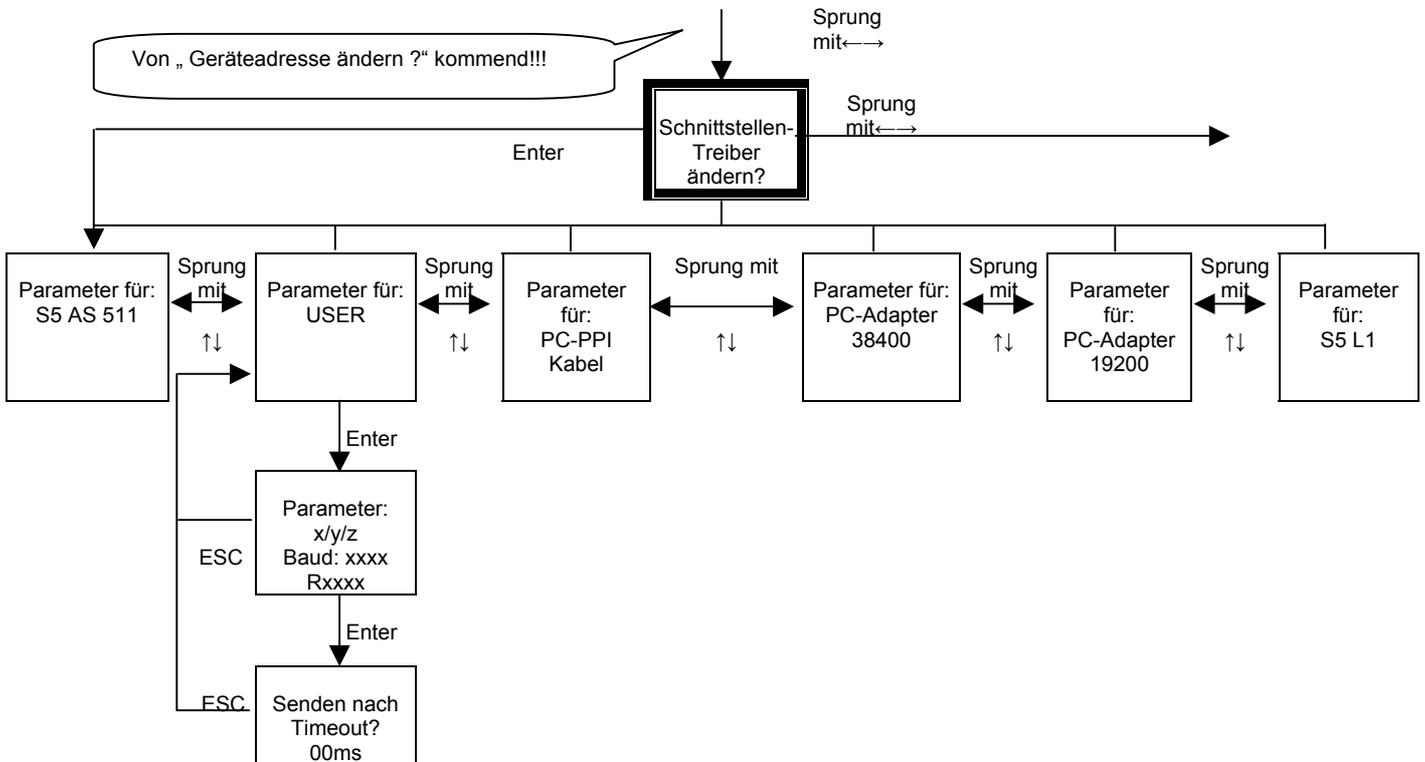
4.6.1 Hauptmenüstruktur DE Familie



4.6.2 DE 1000 Menü Mediumfunktionen

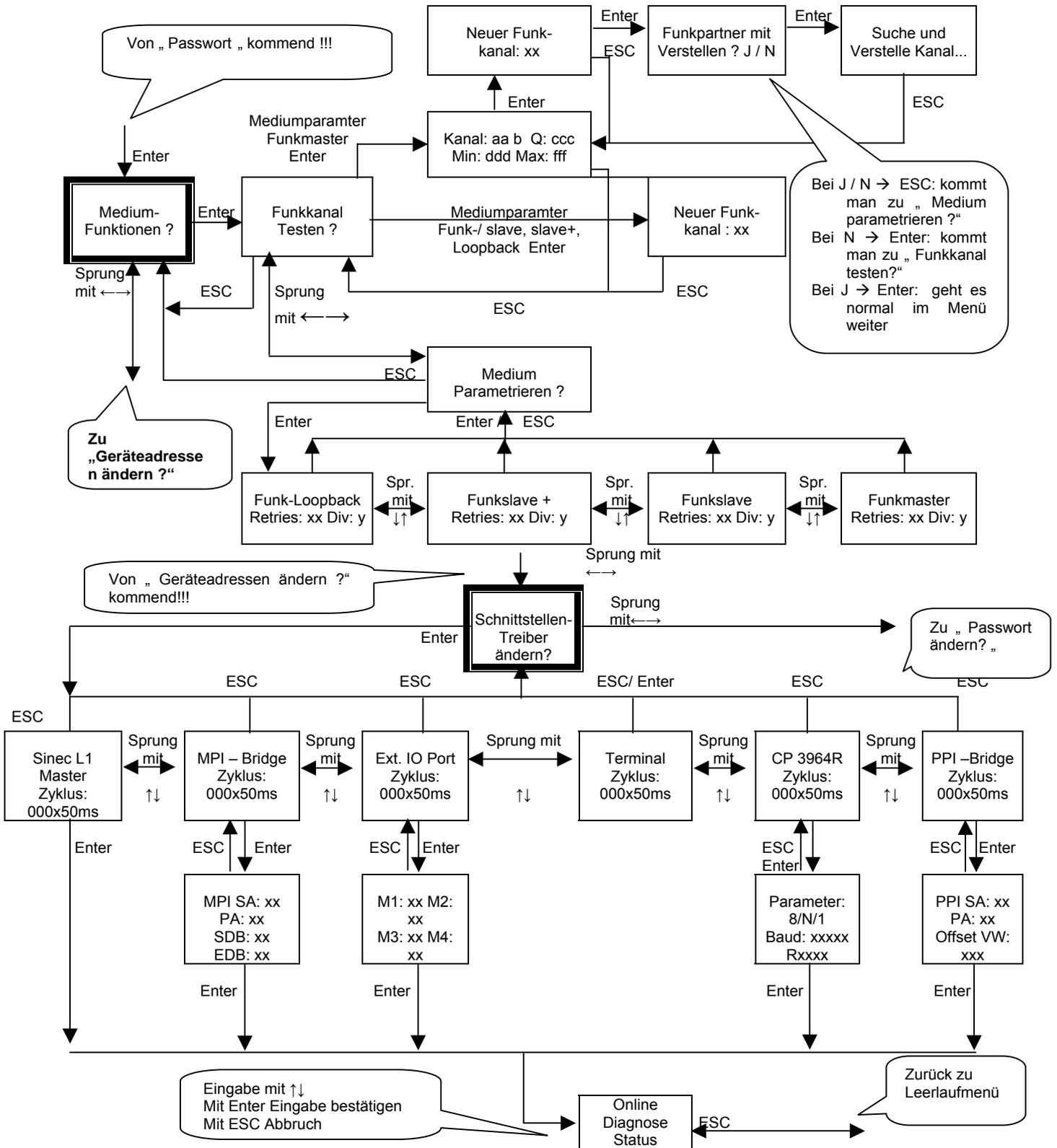


DE 1000 Menü Schnittstellentreiber



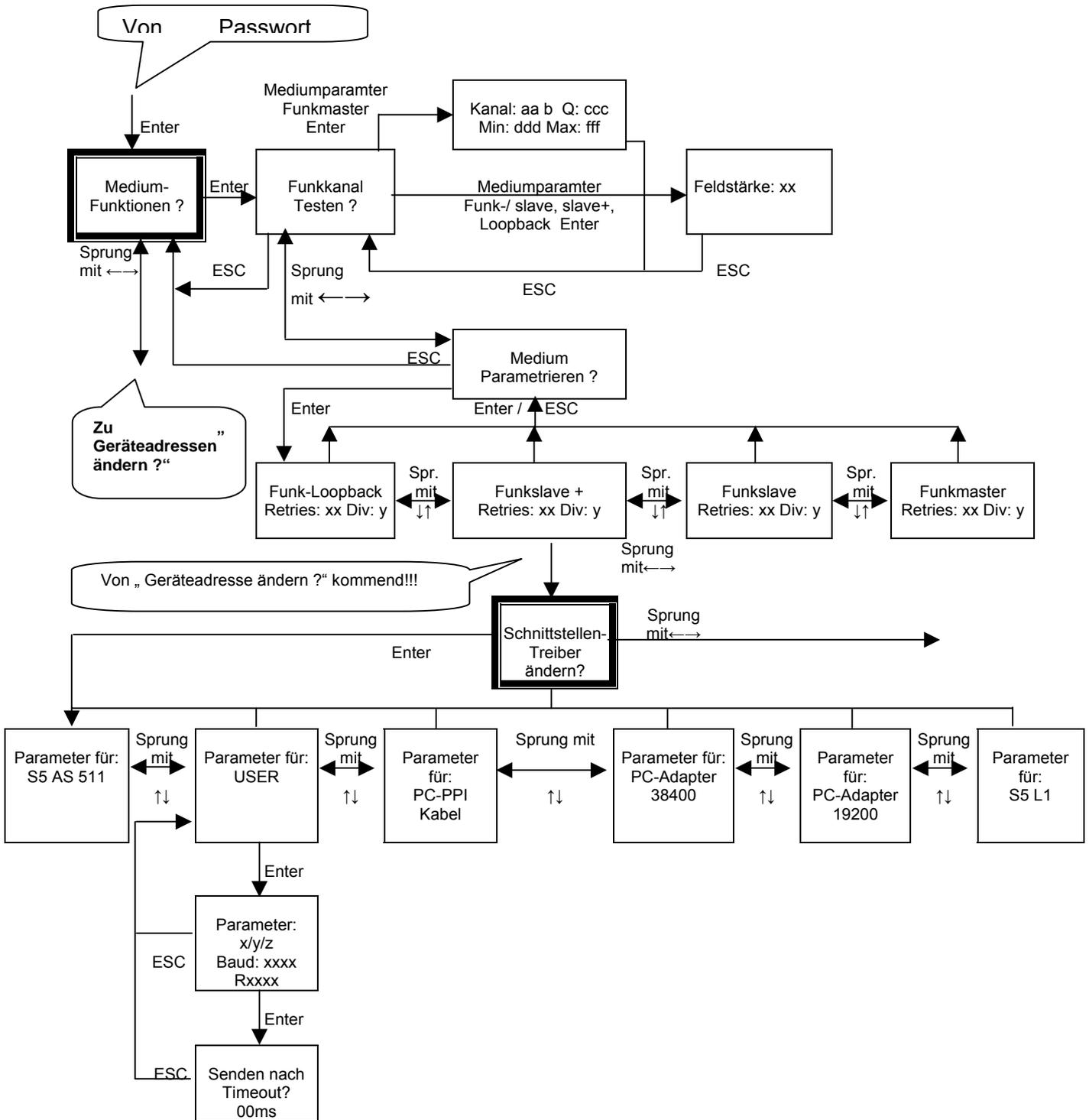
4.6.3 DE 2000 Menü Mediumfunktionen

DE 2000 Menü Schnittstellentreiber



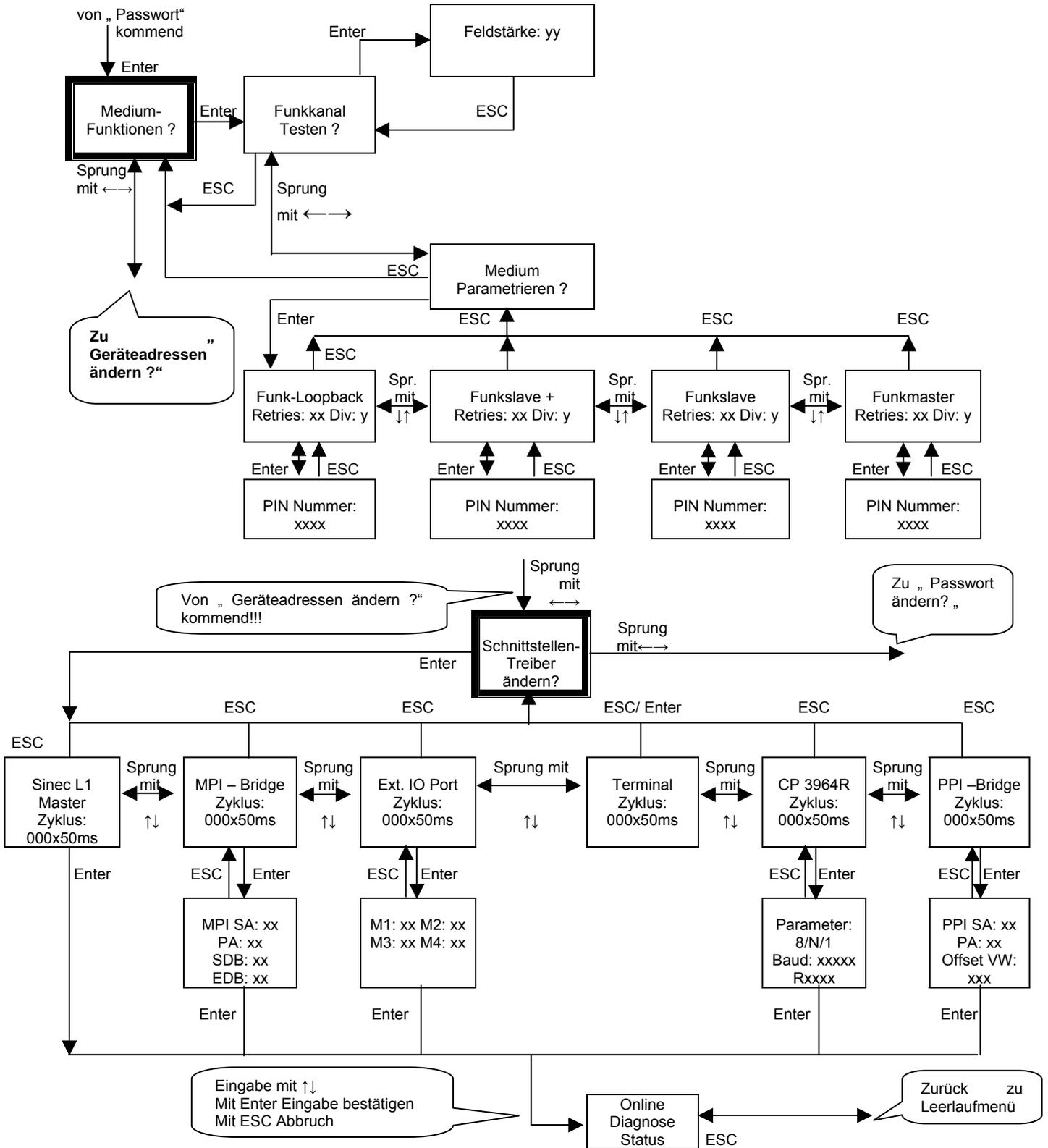
4.6.4 DE 2100 Menü Mediumfunktionen

DE 2100 Menü Schnittstellentreiber



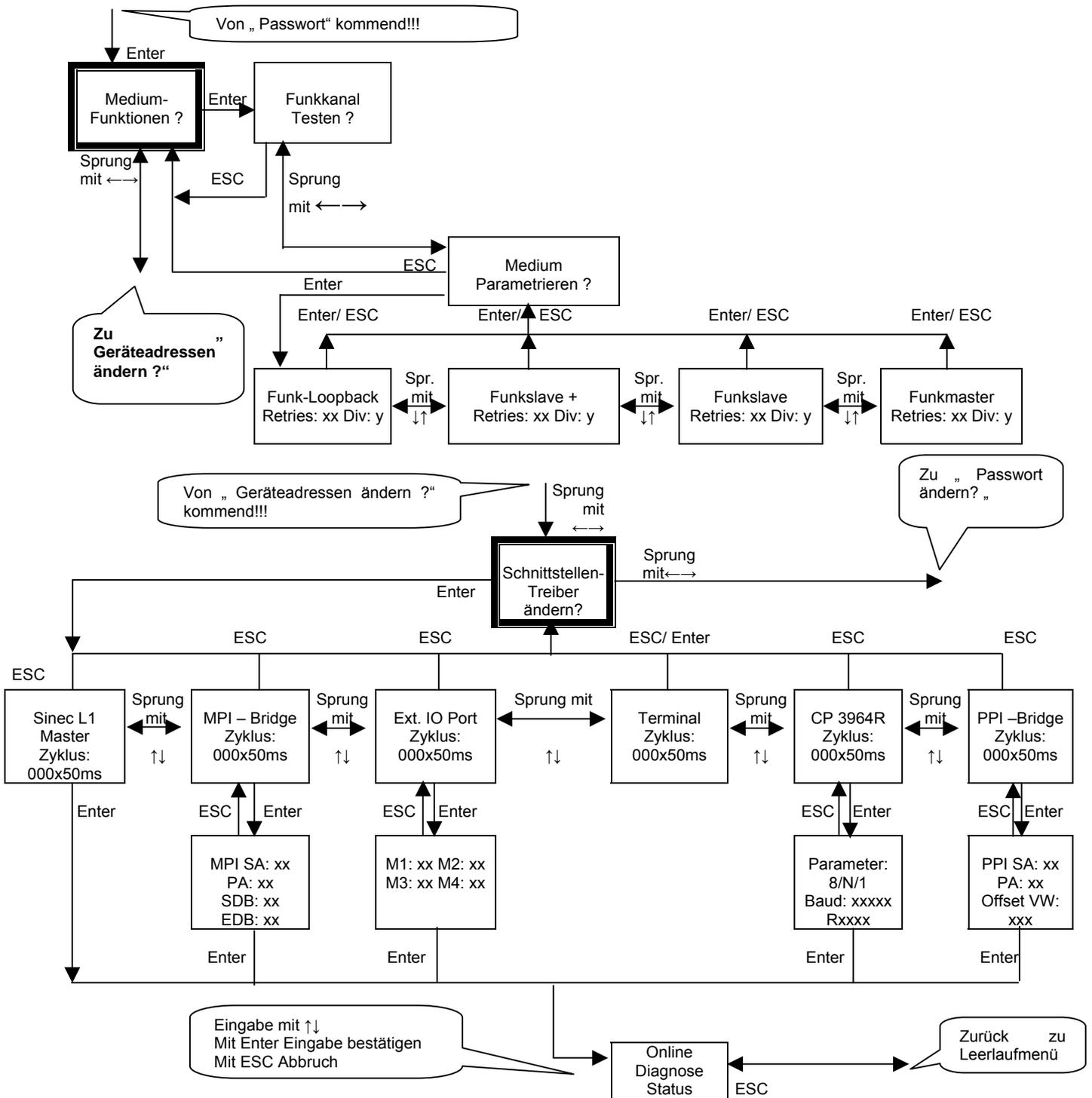
4.6.6 DE 2500 Menü Mediumfunktionen

DE 2500 Menü Schnittstellentreiber



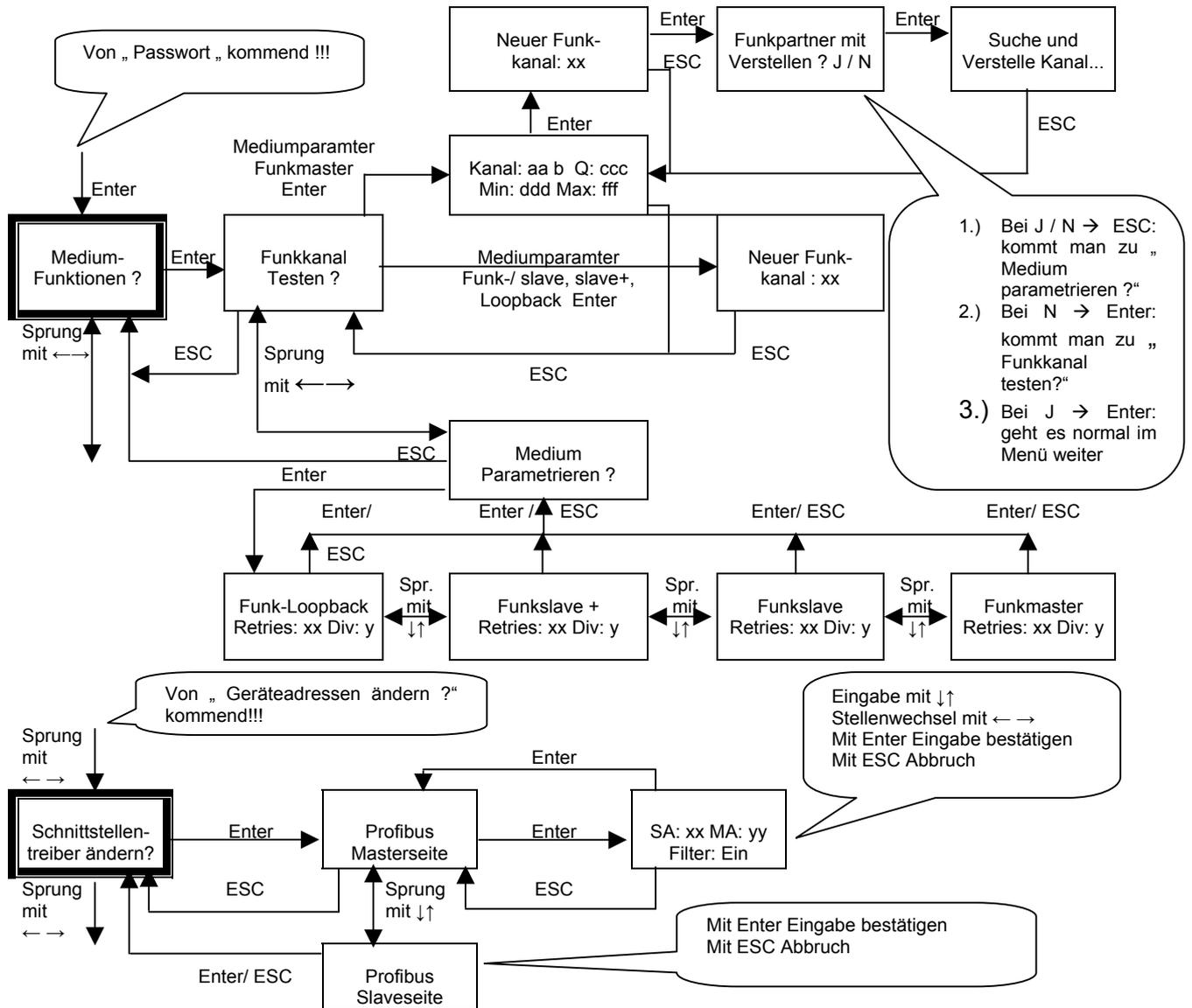
4.6.7 DE 2600 Menü Mediumfunktionen

DE 2600 Menü Schnittstellentreiber



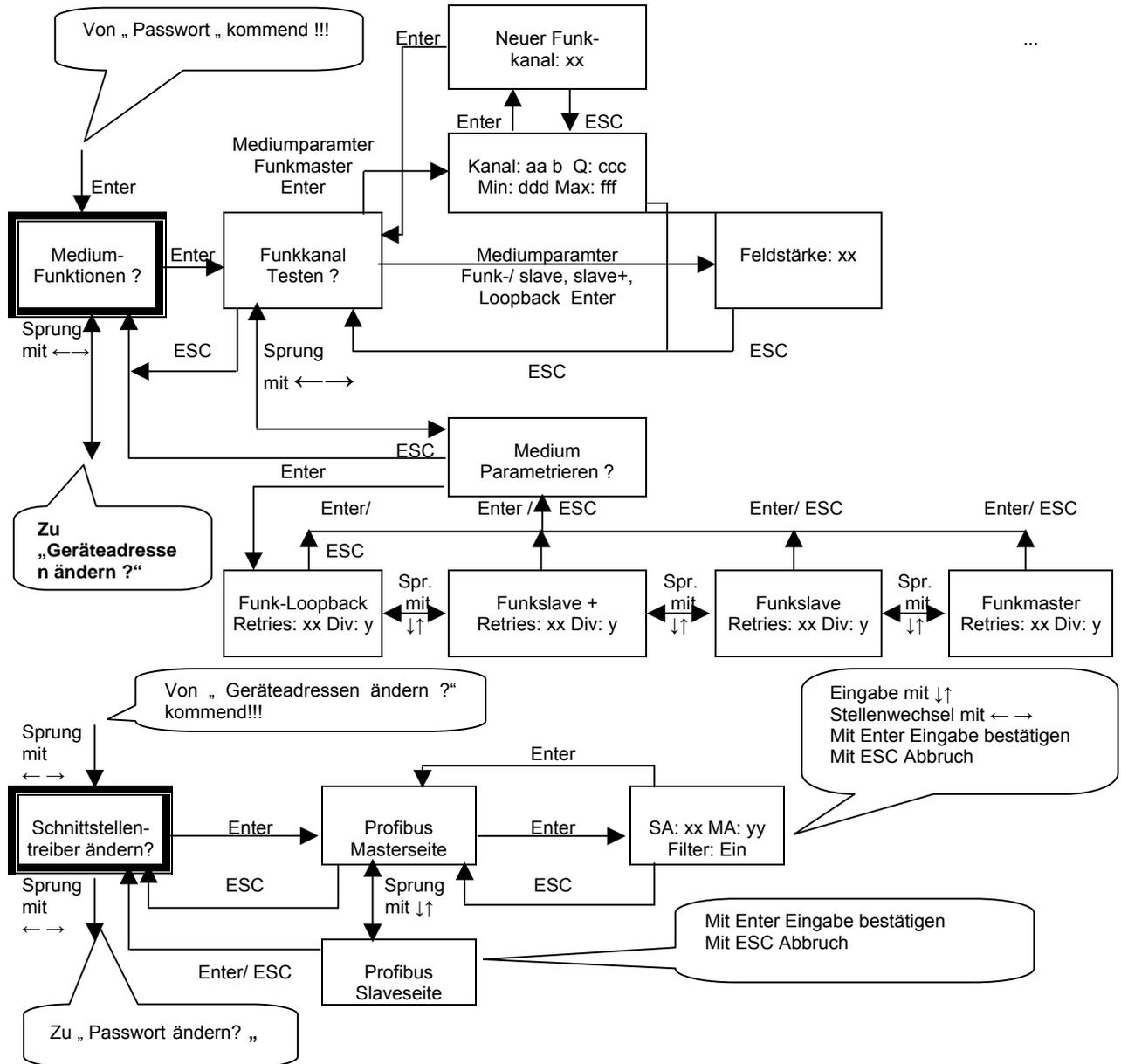
4.6.8 DE 3000 Menü Mediumfunktionen

DE 3000 Menü Schnittstellentreiber



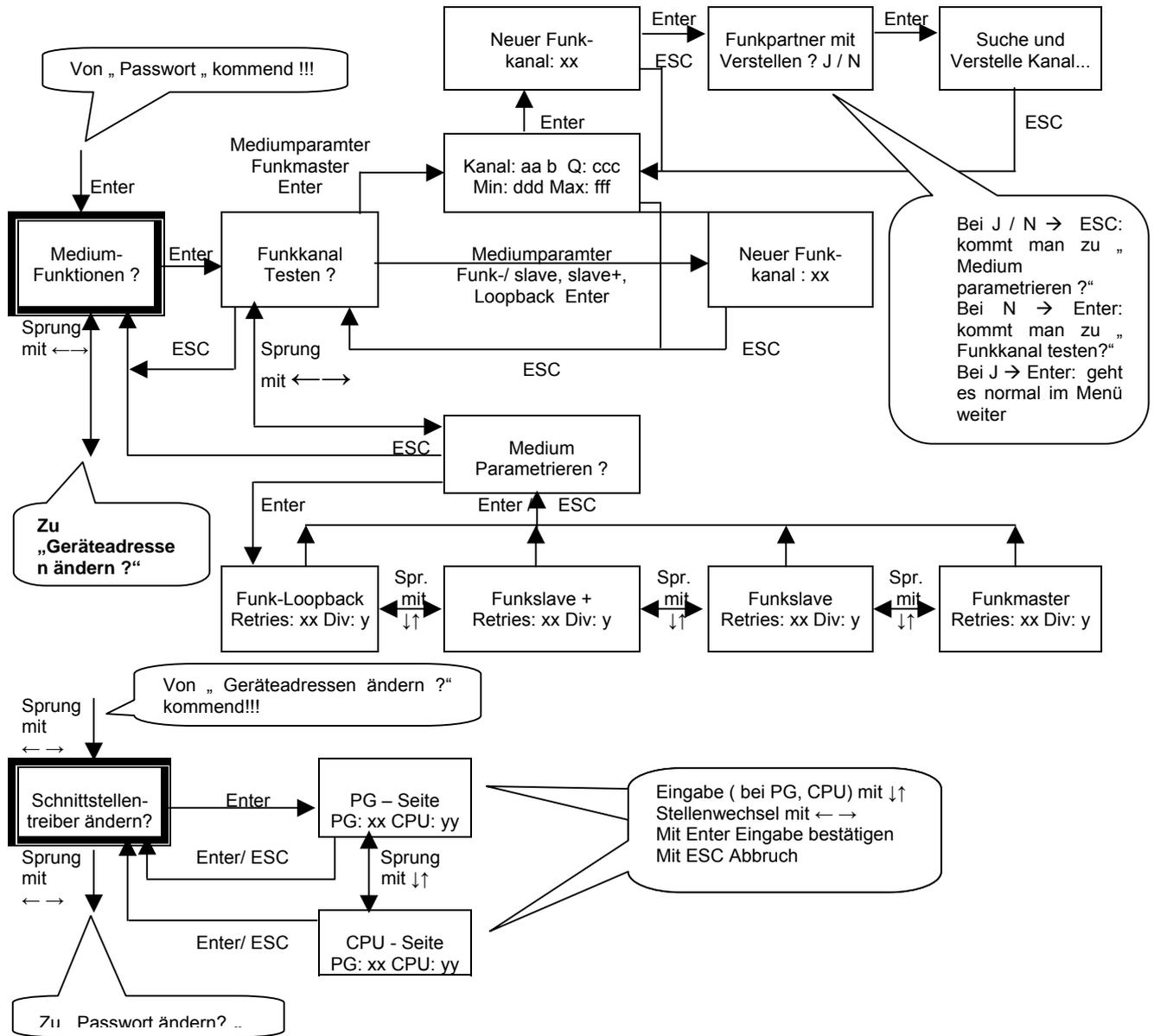
4.6.9 DE 3100 Menü Mediumfunktionen

DE 3100 Menü Schnittstellentreiber



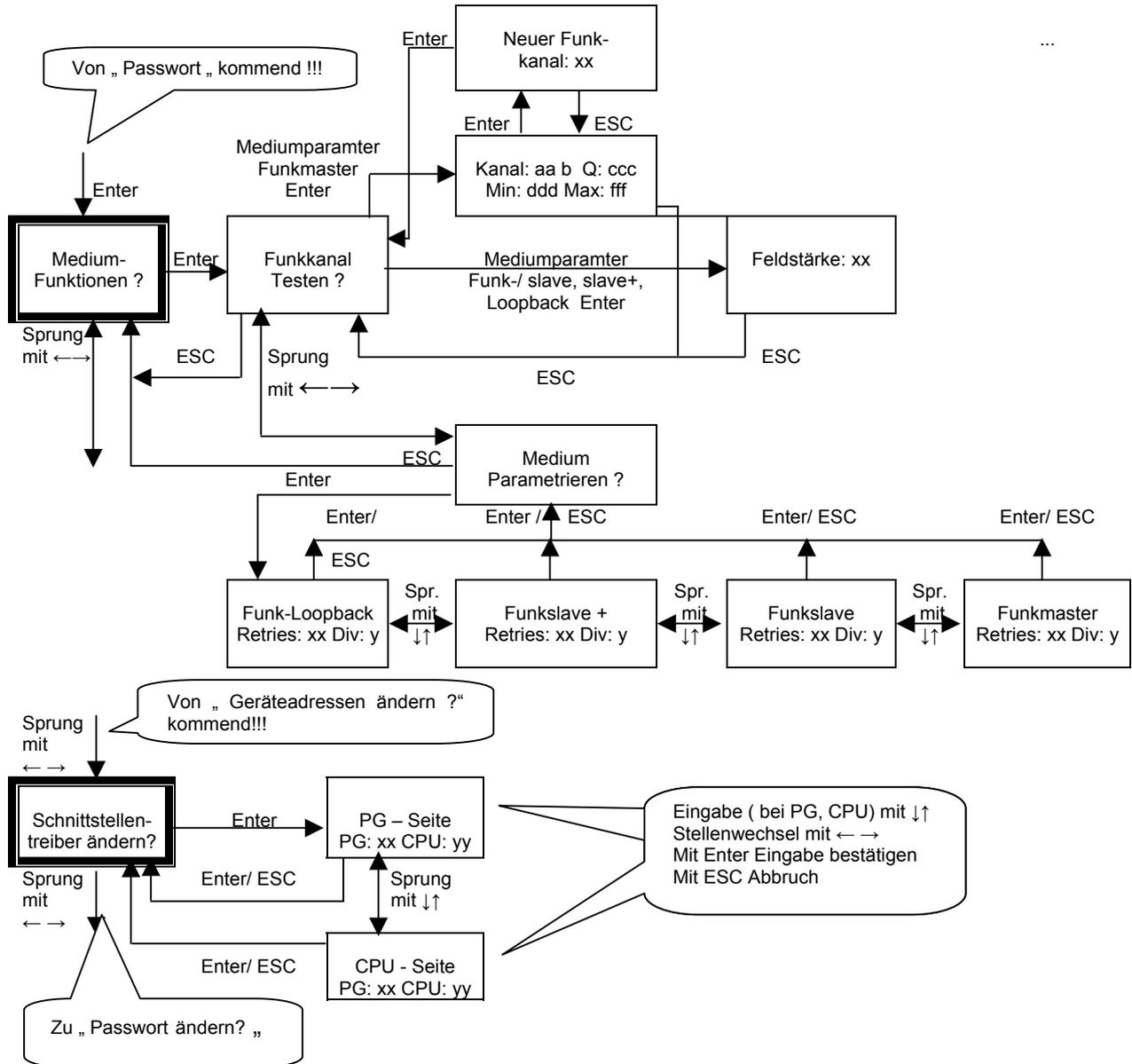
4.6.10 DE 5000 Menü Mediumfunktionen

DE 5000 Menü Schnittstellentreiber



4.6.11 DE 5100 Menü Mediumfunktionen

DE 5100 Menü Schnittstellentreiber



4.7 Messung der Übertragungsgüte

Kanal: 01 Z Q:100 Min: 09 Max:100
--

Kanal: zeigt bei 2.4GHz Funkmodul den Funkkanal an sonst 01
Z: ist ein laufender Übertragungszähler
Q: gemessene Güte
Min: Innerhalb der Messdauer der Mindestwert der Güte
Max: Innerhalb der Messdauer der Maximalwert der Güte

Im Menüpunkt „**Mediumfunktionen**“ und dann „**Funkkanal testen**“ können Sie eine Gütemessung durchführen. Dies kann nur vom Funkmaster aus gestartet werden. Mit dieser Funktion kann sehr einfach getestet werden, ob der Kanal von anderen Teilnehmern belegt ist und ob die Partnerstation erreichbar ist. Dazu sendet ein DATAEAGLE Datenpakete, die vom Partner empfangen und zurück gespiegelt werden. Der Sender testet nun den Datendurchsatz. Es erfolgt eine Anzeige zwischen 0 und 100. 100 bedeutet die Übertragung mit dem maximal möglichen Datendurchsatz. Da das Funkprotokoll fehlertolerant ist, sind auch Werte unter 100 für eine Datenübertragung geeignet. Eine Güte von z.B. 90 bedeutet, dass der maximale Datendurchsatz 90% beträgt. In der Praxis bedeutet dies, dass die Übertragungszeit auf der Funkseite um ca. 10 % ansteigt.

In der Praxis werden Sie werte zwischen 50 und 100% erreichen.

Bei einem schlechten Wert für die Güte muss das Funktelegramm mehrere Übertragungsversuche starten, bis eine erfolgreiche Übertragung möglich ist. Bei Werten unter 50 wird empfohlen einen anderen Funkkanal zu wählen. Erscheint „---“, dann ist keine Übertragung möglich. Mögliche Fehlerursachen sind:

- Zu große Entfernung der Partnerstation
- Partner nicht auf richtigen Kanal, Stations- oder Partneradresse eingestellt.
- Antennen falsch oder nicht montiert
- Störungen auf der Funkseite

Neben der aktuell gemessenen Übertragungsgüte werden auch noch der minimal – und maximal erreichte Gütewert dargestellt. Damit ist es möglich Langzeitmessungen durchzuführen. Eine sinnvolle Anwendung wäre zum Beispiel die Messung auf einem bestimmten Funkkanal über Nacht um festzustellen ob zu jeder Zeit gesendet werden konnte. Mit der Windows Diagnosesoftware DEMon kann über einen PC ebenfalls eine Gütemessung durchgeführt werden, jedoch bei laufendem Betrieb.

4.8 Einstellung Funkkanal und Funkwiederholrate (HF Retries)

4.8.1 Funkkanal Einstellung DATAEAGLE mit 2.4GHZ Modul

Das ISM 2,4GHz Band erlaubt die Einteilung in 58 Kanäle. Nur innerhalb eines gleichen Kanals können Teilnehmer miteinander kommunizieren. Da diese Kanäle auch von anderen Teilnehmern verwendet werden können, ist es erforderlich die Übertragungsgüte des Kanals zu testen und gegebenenfalls zu wechseln. Bei DECT, 448/459/869 MHz GSM ist keine Kanaleinstellung möglich.

Aus dem Menüpunkt „**Mediumfunktionen**“ dann **“Funkkanal testen“** kommen Sie durch Drücken der Enter Taste in das Untermenü zum Verstellen des Kanals.

In der obersten Zeile steht der aktuell eingestellte Kanal. Durch Drücken der **Enter** Taste erscheint die Kanaleingabemaske. Der Kanal kann dann einfach mit den Pfeil Tasten **Hoch** und **Runter** verstellt werden. Mit den Pfeiltasten links und rechts kann die Stelle verändert werden.

Neuer Kanal: 02

Nach dem Drücken von „Enter“ wird gefragt ob der andere DATAEAGLE über ein Funkkommando ebenfalls auf den neuen Kanal umgestellt werden soll.

Im Eingabefeld HF Retries kann eingestellt werden wie oft DATAEAGLE versucht eine fehlerhafte Funkübertragung funkseitig auszuführen, bevor neue Daten gesendet werden. Dies ist nur relevant bei Störungen auf der Funkstrecke. Die Default Einstellung ist 10.

Der Eintrag HF Retries geht stark in die Übertragungsgeschwindigkeit besonders beim DE 3001 ein. Hier sind Werte unter 3 sinnvoll. In diesem Fall übernimmt der Profibus die Wiederholungssteuerung. Zu hohe Werte können dazu führen, dass der Profibus Master häufiger Busfehler signalisiert.

4.8.2 Funkkanal Einstellung sonstige DATAEAGLE

Bei DECT, BLUETOOTH, 868MHz, 448 MHz, 459MHz sowie GSM ist keine Kanal- und HF Retry Einstellung möglich. Im Display des DATAEQAGLE erscheint bei F: --.

4.9 Einstellung der Partner- und Stationsadresse

Jeder DATAEAGLE benötigt eine Stationsadresse. Die Stationsadresse des Partnergerätes ist die sogenannte Partneradresse und muss ebenfalls bei beiden Funkmodems eingegeben werden. Die Einstellung erfolgt im Menü **Geräteadressen** ändern. Für den einwandfreien Betrieb ist die richtige Einstellung der Partner- und Stationsadressen sehr wichtig. Im Funktelegramm werden die Adresse des Senders (Stationsadresse) und die des Empfängers (Partneradresse) übergeben. Nur der Empfänger nimmt die Daten an, für den die Adresse übereinstimmt. Sie können Werte von 0 – 99 eingeben.

Partneradresse 0 bedeutet Rundspruch. Beim DE1000, DE2000, DE3001 ist damit die Übertragung zu mehreren Dataeagle Empfängern möglich.

Beispiel:

DATAEAGLE 1	DATAEAGLE 2
Stationsadresse 10	Stationsadresse 20
Partneradresse 20	Partneradresse 10



Eine Besonderheit ist der Funknetzwerkbetrieb beim DE 2000. Hier können mehrere Partner im Sende und Empfangsfach in der Steuerung angegeben werden. Die Partneradresse wird in diesem Fall nur für die Gütemessung verwendet und im laufenden Betrieb dann von der Steuerung übernommen. Die Adressierung des aktuellen Partners erfolgt im Datenbaustein im Variablenfeld „Partneradresse“

4.10 Zurücksetzen auf Default Parameter (Werkseinstellung)

Die Grundeinstellung des DATAEAGLE DE1000/2000/3000/5000 erfolgt, indem man das Gerät zunächst ausschaltet und die ESC Taste gedrückt hält und dann das Gerät einschaltet.

Defaultwerte DE 1000:

Baudrate	9600
Format	Even Parity
Funkkanal	1
HF Retries	10
Parameter für	AS511 S5
Partneradresse	1
Passwort	00
Schnittstellentreiber	Transparent
Stationsadresse	1

Defaultwerte DE 3000:

Funkkanal	1
HF Retries	10
Partneradresse	1
Passwort	00
Schnittstellentreiber	Profibus Masterseite
Stationsadresse	1



Mit dieser Defaulteinstellung ist keine Kommunikation zwischen 2 DATAEAGLE möglich! Es müssen zuerst auf beiden Seiten unterschiedliche Stations- und Partneradressen eingestellt werden.

4.11 Montagemöglichkeiten des Funkmodems

Hutschienen Montage für Schaltschrankeinbau	Standard
Großflächige Klettverbindung	Optional
Halteklammer Hochkant	Optional
Halteklammer Waagrecht	Optional
Einbau in Wandgehäuse	Optional

Für den Außenbereich liefern wir fertig aufgebaute Einheiten mit montierten Antennen.

Steht kein Schaltschrank zur Verfügung empfehlen wir die Verwendung eines Kunststoffgehäuses für die Wandmontage.



Gehäuse Art.Nr. 10578

Maße 380 x 190 x 130

IP 67

Polykarbonat

Temperaturbereich -40°C bis $+80^{\circ}\text{C}$

Farbe RAL grau 7035

Brennbarkeit UL 94-V2

Montierte Antennen 2 x 10277 Rundstrahlantenne

PG Klemme für Kommunikationsanschluss (MPI , Profibus)

PG klemme für Stromversorgungsanschluss

Verzinkte Rückwand mit Hutschiene

5 Antennen

Antennenangaben enthalten einen sogenannten Antennengewinn. In Wirklichkeit wird aber keine Energie gewonnen. Während eine Antenne mit 0dbi Gewinn die Energie in alle Richtungen ausstrahlt, konzentriert eine gerichtete Antenne die Energie auf bestimmte Winkelsegmente des Raumes, wobei die Antennen eine bevorzugte Strahlungsrichtung haben. Man kann den isotropen Kugelstrahler mit einem Luftballon vergleichen. Drückt man diesen von oben und unten, entsteht eine typische Charakteristik der Rundstrahlantenne.

Eine Richtantenne erhält man indem zusätzlich eine Halbseite über Reflexion auf die andere geklappt wird. Der Gewinn wird in Bezug zum isotropen Kugelstrahler angegeben und erhält dann die Einheit dbi.

Ein weiteres Merkmal einer Antenne ist ihr Öffnungswinkel. Er wird gebildet durch die Punkte im Strahlungsdiagramm bei denen die Strahlungsleistung um 3 db abgefallen sind.

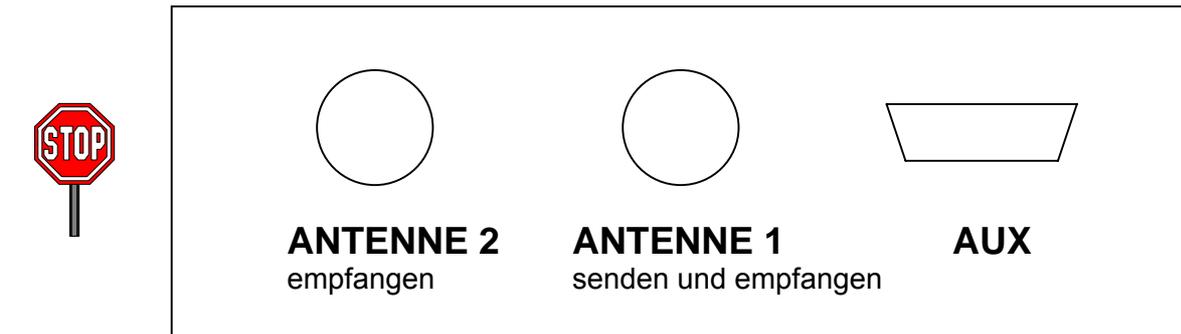
Bei einigen Funktechnologien verwenden wir 2 Anschlüsse das sogenannte Antennendiversity. Dies hat sehr grosse Vorteile bei mobilen Anwendungen und führt zu einer hohen Verfügbarkeit und Stabilität der Funkverbindung. Beim Diversity wird der 2. Empfangskanal verwendet um automatisch zu einem besseren Empfangssignal umzuschalten.

5.1 Antennen für 2,4GHz

5.1.1 DATAEAGLE SMA Antennenanschluss

Der DATAEAGLE mit 2.4GHz Funksystem (DEx000) verfügt über 2 getrennte HF Eingänge und dadurch auch 2 SMA Antennenanschlüsse. Antenne 1 sendet und empfängt, Antenne 2 empfängt nur. Dabei wird automatisch auf den besseren Empfangskanal geschaltet. Es ist deshalb zu empfehlen bei externen Antennen, diese möglichst weit voneinander entfernt zu montieren. Bei Datenübertragungen zu bewegten Objekten (z.B. Kräne) ist die Montage der Antennen entscheidend für die Güte der Übertragung. Den Betrieb mit 2 Antennen bezeichnen wir als DIVERSITY Modus.

Ansicht DATAEAGLE von der Antennenanschlusseite mit SMA Anschlüssen



Es müssen immer beide Antennen angeschlossen werden, ansonsten kann es zur Zerstörung der HF Ausgangsstufe kommen. Werden externe Antennen angeschlossen, so sollten die beiden Antennen 20 cm bis 100 cm voneinander montiert werden.

5.1.2 Antennen mit Gewinn

Der Gesetzgeber hat die maximale abgestrahlte Leistung (EIRP) bei 2.4GHz mit 20dbi = 100mW festgelegt. Aus diesem Grund ist die Verwendung von Antennen mit Antennengewinn zum Senden nur bedingt erlaubt. Dieser Wert setzt sich aus der Sendeleistung des DATAEAGLE sowie dem Antennengewinn zusammen. DATAEAGLE sendet mit 18db + 2 db Antennengewinn. Durch Kabel und Anschlussdämpfung von weiteren ca. 2 db können externe Antennen mit insgesamt 4db Gewinn noch zum Senden verwendet werden, ohne die allgemeine Zulassung zu verlieren. Gewinnantennen mit mehr als 4db benötigen ein Dämpfungsglied oder dürfen nur auf der Empfangsseite bei Antenne 2 angeschlossen werden. Mit dem Diversity Mode haben wir die Möglichkeit durch den Einsatz von Antennen mit hohem Antennengewinn auf der Empfangsseite die Reichweite erheblich zu erweitern ohne die allgemeine Betriebserlaubnis zu verlieren.

5.1.3 Lieferbare Antennentypen 2.4GHz

Antennentyp	Art.Nr.	Beschreibung	Einsatzfall
DEA_2400_GR	10248	Antenne 90° abgewinkelt	Innenbereich Direkt am DATAEAGLE montiert Senden und Empfang
DEA_2400_2R	10277	Rundstrahlantenne Lochmontage 2,5 dB Antennengewinn	Außenbereich, Schaltschrank, Mobilteil Senden und Empfang
DEA_2400_4R	10361	Rundstrahlantenne 4 dB Antennengewinn	Außenbereich, durch Kunststoffgehäuse sehr robust Schaltschrank, Mobilteil Senden und Empfang
DEA_2400_7R	10362	Rundstrahlantenne 7 dB Antennengewinn	Außenbereich, Schaltschrank, Mobilteil Nur Empfang
DE_AN_L9	10354	Rundstrahlantenne 9 dB Antennengewinn	Außenbereich, Schaltschrank, Mobilteil Nur Empfang
DEA_2400_8O	10249 10774	Richtantenne 8dB V polarisiert Richtantenne 8dB CP polarisiert	Außenbereich, Feststation Nur Empfang
DEA_2400_14O	10272	Richtantenne 14dB Antennengewinn	Außenbereich, Feststation Nur Empfang
DEA_2400_18O	10270	Richtantenne 18dB Antennengewinn	Außenbereich, Feststation Nur Empfang
DEA_2400_6/18O	10360	Richtantenne 6 dB Antennengewinn Senden 29dB Antennengewinn Empfangen	Außenbereich, Feststation Senden und Empfang Eingang1!

Für die Antenne Art.Nr. 10360 wird eine Stromversorgung und ein DC Einspeiseglied benötigt

5.1.3.1 Rundstrahlantenne 10277 Schaltschrankeinbau

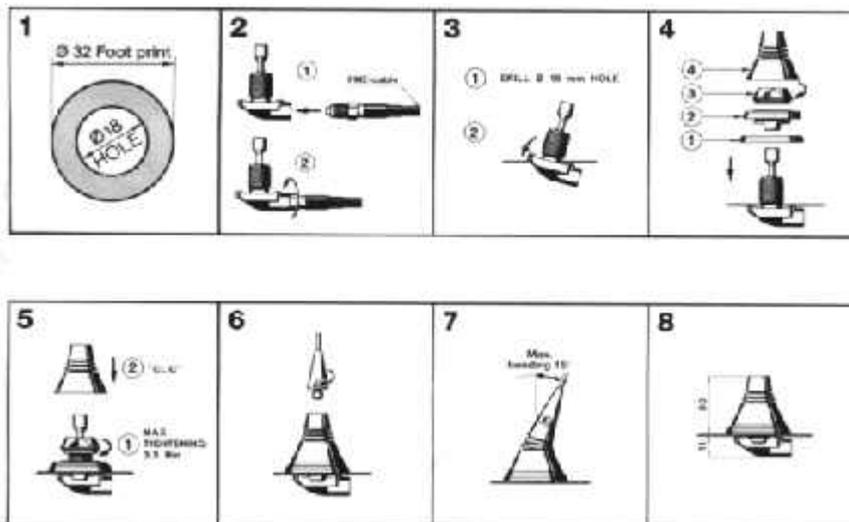


Antenne mit Kabel zu Anschrauben

Höhe 140mm

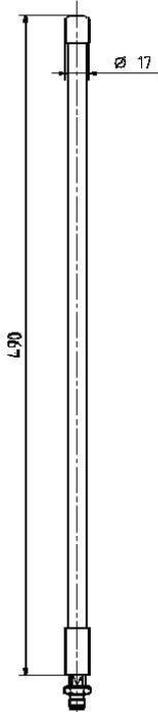
Antennengewinn 2,5 db

IP 65 Schutzart für Außenmontage geeignet



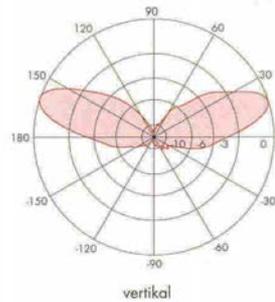
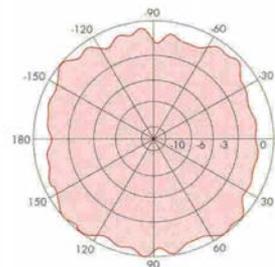
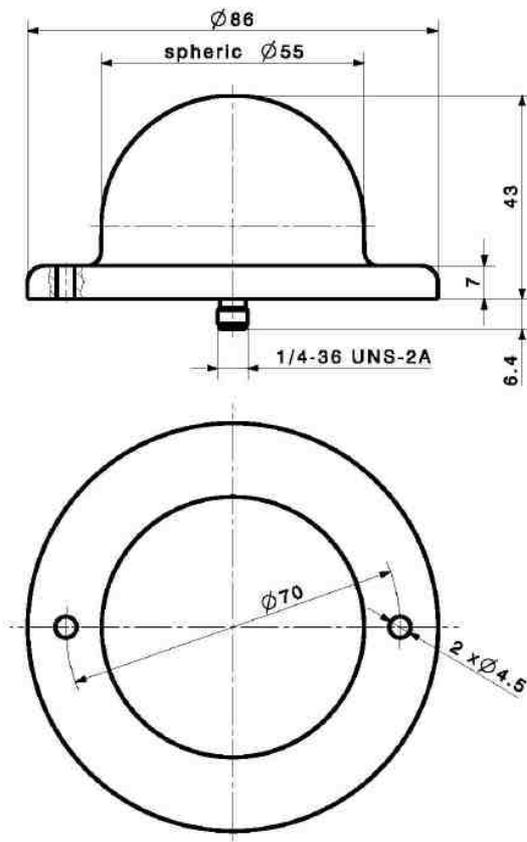
Zusammenbau Anleitung für Rundstrahlantenne 10277

5.1.3.2 Rundstrahlantenne Art.Nr. 10362 7db



Antennengewinn 7db
Länge 490mm

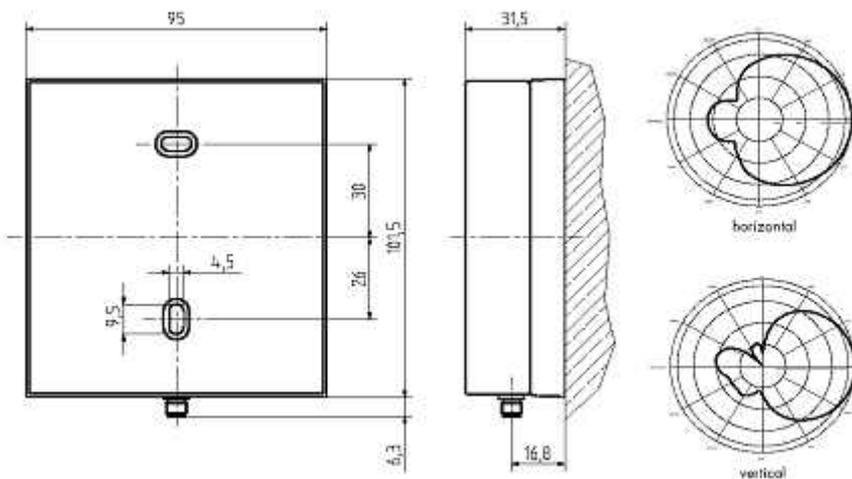
5.1.3.3 Rundstrahlantenne Art.Nr. 10361 4db



Antenne Art.Nr. 10361 Montageplan und Abstrahlcharakteristik

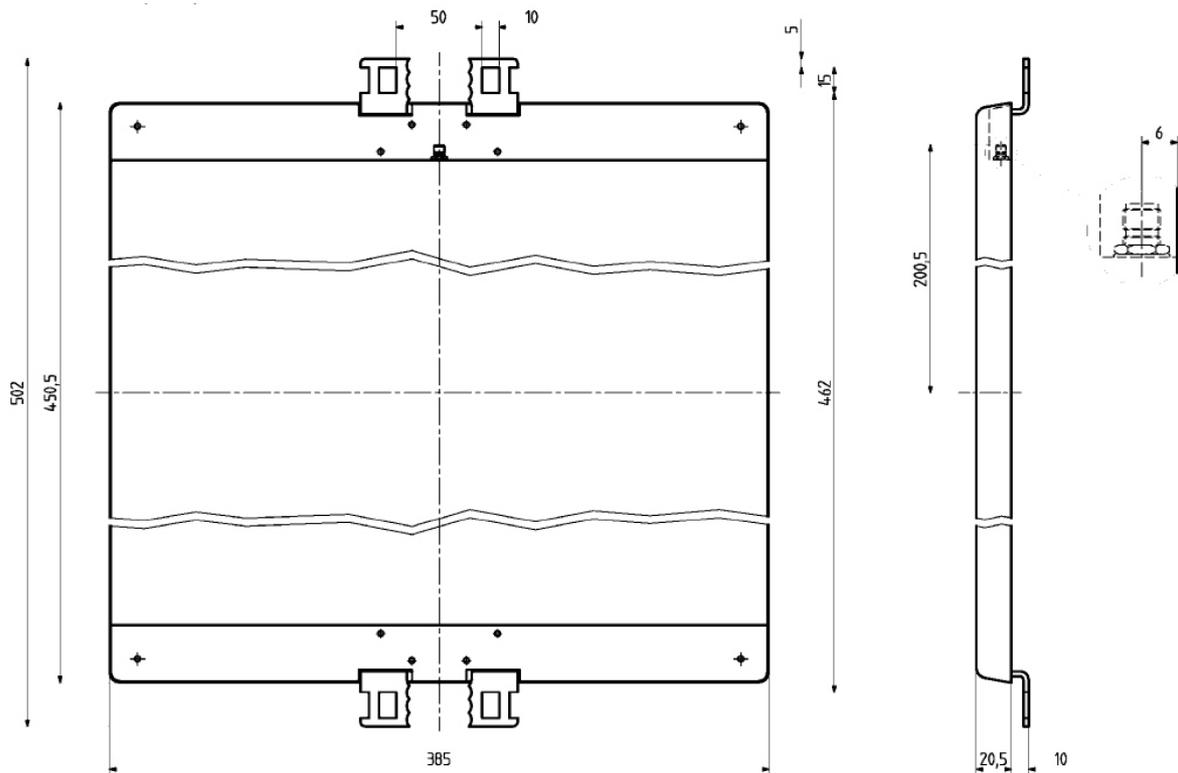
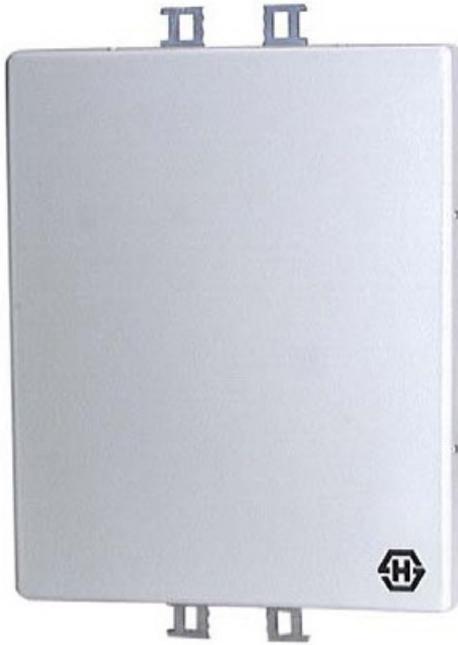
Diese Antenne hat ihre Hauptstrahlrichtung nicht waagrecht sondern ca 15 Grad in die Höhe!

5.1.3.4 Richtantenne Art.Nr. 10249 /10360/10368/10773/10774



Antenne Art.Nr. 10249 /10360/10368 Montageplan und Abstrahlcharakteristik

5.1.3.5 Richtantenne Art.Nr. 10270



18db Richtantenne 20° Öffnungswinkel CP Polarisierend
 Farbe weiß
 Geeignet für Außenmontage

5.1.4 2,4GHz Antennen Kombinationen

Folgende Kombinationen sind sinnvoll

- 2 Stück Rundstrahlantennen 10277
- Eine Rundstrahlantenne 10277 und eine 9 db Rundstrahlantenne zum Empfang
- Eine 4dB Richtantenne zum Senden und eine 14 db Richtantenne zu Empfangen

Mobile Einheiten werden i.d.R. mit Rundstrahlantennen ausgerüstet. Richtantennen haben einen Öffnungswinkel von ca. 30-80°. Der Vorteil von Richtantennen liegt im wesentlichen in der Eigenschaft, dass reflektierende und sich überschneidende Wellen weniger störende Einflüsse haben.

5.1.5 Antennenkabel

An die SMA Anschlüsse können spezielle Antennenkabel angeschlossen werden. Im Lieferprogramm haben wir Kabel von 0,5m bis 4 m Länge. Prinzipiell können auch längere Kabel verwendet werden, jedoch ist die Kabeldämpfung bei dieser hohen Frequenz so stark, dass bei ca. 10m Antennenleitung nur noch die halbe Sendeleistung zur Verfügung steht. Bei einer kombinierten Antennen - Kabelbestellung liefern wir immer die passenden Adapter mit.

5.2 Antennen für 448/459 MHz

5.2.1 Richtantennen

Für eine Datenübertragung über 3km wird die in der Anlage 2 gelistete Yagi Antenne empfohlen.

Die Antenne ist für Mastmontage ausgelegt. Mit einem Antennengewinn von 6,2 dBi sind Reichweiten bei Sichtverbindung bis 20km möglich. Im Stadtbereich ist eine Reichweite von 3km, bei entsprechender Antennenmontage, erreichbar.



Art. Nr. 10388 Yaggi Antenne

Description:	directional Yaggi
Frequency:	440-475 MHz,
Impedance:	50 ohm
	6 dBi
Polarization:	vertical/horizontal
Connector:	N-female/TNC-female
VSWR:	< 1.5
Radome:	UV resistant ABS,
	PU foam filling,
	RAL 7012
Radiator:	copper
Passive elements:	coated aluminium
Attachment:	Ø 35-60 mm, aluminium alloy bracket, stainless steel V-bolts and self-locking nuts
Lightning protection:	DC-short circuited
Temperature:	-35° - +80° C
IP:	67

5.2.2 Rundstrahlantennen

Wenn ein Funknetzwerk aufgebaut wird, erhält der Funkmaster in der Regel eine Rundstrahlantenne.



Description: omnidirectional ground plane
 Frequency: 446-454 MHz, 456-464 MHz,
 Impedance: 50 ohm
 Gain: 6 dBi
 Polarization: vertical
 Connector: N-female/TNC-female
 VSWR: < 1.5
 Radome: UV resistant fiberglass,

PU foam filling,

Radiator: white
 copper
 Attachment: Ø 35-60 mm, aluminium alloy
 bracket, stainless steel V-
 bolts and self-locking nuts
 Lightning protection: DC-short circuited, -grounded
 Temperature: -35° - +80° C
 IP: 67

Artikel Nummer 10387 6 db Rundstrahler

5.3 Antennen für 869MHz

5.3.1 Rundstrahlantennen



Antennengewinn 0db
 Höhe 82mm
 Die Antenne wird über ein 18mm Loch montiert
 Anschluss FME
 Artikel Nummer 10461

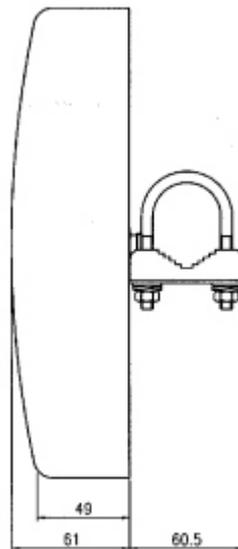
5.3.2 Richtantenne 869Mhz Außenmontage



Antennengewinn 10db
Artikelnummer 10678
TNC Steckverbinder



Standardschelle

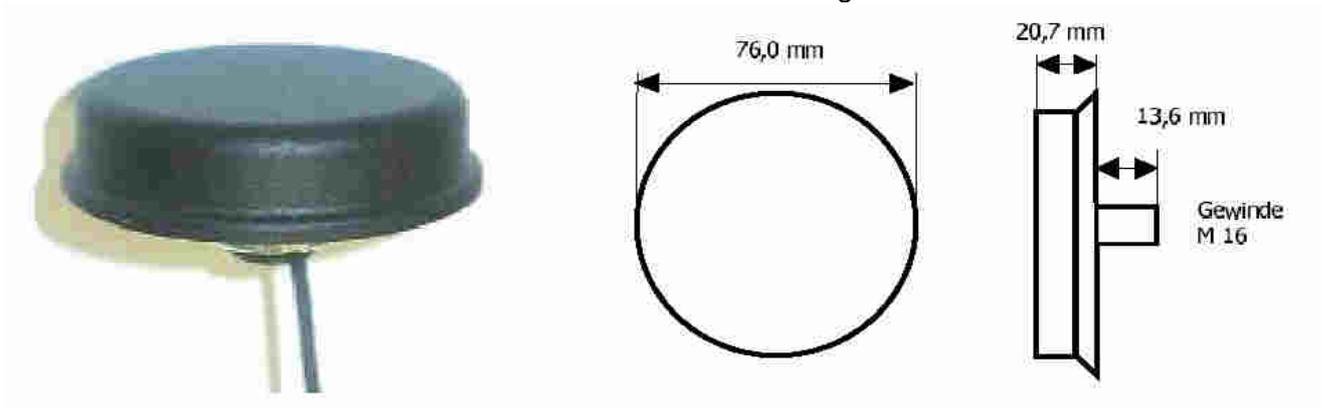


5.4 Antennen für GSM Mobilfunk



Ansicht DATAEAGLE von der Antennenanschlusseite mit SMA Anschluss
 Beim DE 2500/5500 GSM wird die Externe Antenne an die SMA Buchse angeschlossen. Es gibt keine Antennendiversity.

Artikel Nummer 10549 GSM Antenne Wasserdichte Dachmontage



Diese Antenne wird mit 3m Antennenkabel sowie Adapter für SMA geliefert.

5.5 Antennen für 1.9GHz DECT

Der DATAEAGLE mit DECT verfügt über 2 getrennte HF Eingänge und Ausgänge und dadurch auch 2 SMA Antennenanschlüsse. Auf jeder Antenne kann gesendet und empfangen werden. Dabei wird vom DE automatisch auf den besseren Empfangskanal geschaltet. Es ist deshalb zu empfehlen bei externen Antennen, diese 20- 100cm voneinander entfernt zu montieren. Bei Datenübertragungen zu bewegten Objekten (z.B. Kräne) ist die Montage der Antennen entscheidend für die Güte der Übertragung. Der Betrieb mit 2 Antennen bezeichnen wir als DIVERSITY Modus.



Ansicht DATAEAGLE von der Antennenanschlusseite mit SMA Anschlüssen

Für DECT stehen ebenfalls Rundstrahl- und Richtantennen zur Verfügung. Es können hier bis zu 12db Gewinnantennen angeschlossen werden. DECT unterstützt Antennendiversity.

Antennentyp	Art.Nr.	Beschreibung	Einsatzfall
DE_AN_19_12	10580	Antenne 12db Richtantenne	Außenbereich
DE_AN_19_2	10410	Rundstrahlantenne Lochmontage 2,5 dB Antennengewinn	Außenbereich, Schaltschrank, Mobilteil

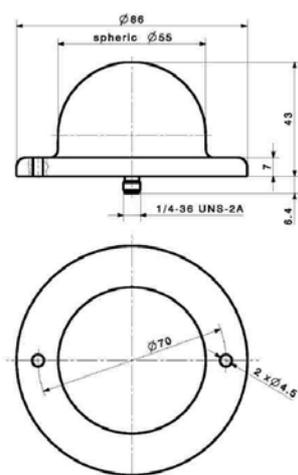
5.5.1 DECT Rundstrahlantennen



2,5db Antenne Art.Nr. 10410

DECT Rundstrahlantenne benötigt eine Masse Grundfläche
Bauform identisch zu 10277

5.5.1.1 DECT 4db Rundstrahlantenne Art.Nr. 10884

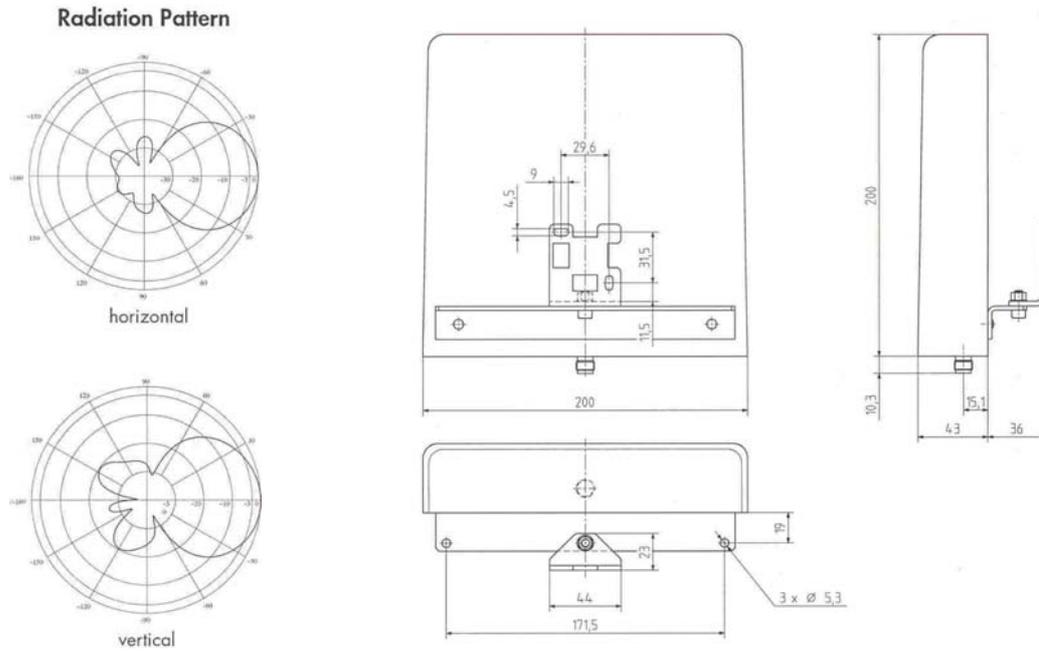


5.5.2 DECT Richtantennen

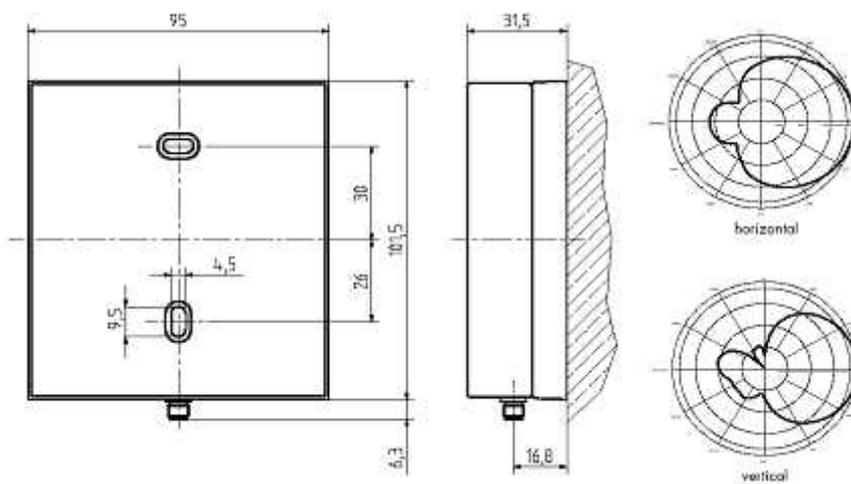
5.5.2.1 DECT Richtantenne Art.Nr. 10580 12dbi

Bei DECT kann man Richtantennen mit bis zu 12 db einsetzen.





5.5.2.2 DECT 8db Richtantenne Art.Nr. 10773



Antenne Art.Nr. 10773 Montagenplan und Abstrahlcharakteristik

5.6 Antennenzubehör

5.6.1 Montage



Montagewinkel für 10277, 10410,10461



Montagewinkel beweglich 10519 für Richtantennen



2 x Montagewinkel 10519 hintereinander



Montagewinkel 10519 auch für Mastmontage



Montageplatte 10849 für Montagewinkel 10519 für Antenne 10270

5.6.2 Antennensplitter

Im Lieferprogramm haben wir Antennensplitter, mit denen es möglich ist, mehrere Antennen parallel anzuschließen. Lieferbar sind 2 und 3 fach Splitter. Der Einsatz von Antennensplitttern kann z.B. dann sinnvoll sein, wenn je eine Antenne Außen und Innen montiert werden muss. Durch den Einsatz von Splitttern teilt sich jedoch die Sendeleistung auf 2 Antennen auf, dadurch reduziert sich auch die Reichweite entsprechend.

5.6.3 Blitzschutz

Der Blitzschutz wird in die Antennenleitung zwischen DATAEAGLE und Antenne eingefügt. Wichtig dabei ist eine kurze und gute Verbindung zu PE.



5.7 Richtlinien für die Antennen Montage



Grundsätze einer guten Antennenmontage

- Am DATAEAGLE immer beide Antennen anschließen
- Abstand bei externen Antennen untereinander zwischen 10 und 100cm
- Antennen der beiden DATAEAGLE möglichst auf gleicher Höhe montieren
- Antennen gleich ausrichten, z.B. vertikal



Falsch: 90° verdreht montierte Antennen 10361

Ungünstig: DATAEAGLE ohne Gehäuse & ohne verzinkte Rückwand

- Abstand zu Metallteilen und Wänden,
- für freie Abstrahlung der Antennenleistung sorgen
- möglichst großer Abstand zu Motoren und Frequenzumrichtern oder sonstigen Störquellen,
- Für eine gute Funkverbindung empfehlen wir Sichtverbindung, Die besten Ergebnisse erhält man, wenn die DATAEAGLE an einem erhöhten und freien Standort platziert werden.
- Antennen nicht im Schaltschrank montieren



Falsch: Keine internen Antennen im Schaltschrank montieren!



Richtig: Antennen oberhalb des Schaltschranks montieren



Richtig: Antennen über Montagewinkel befestigt



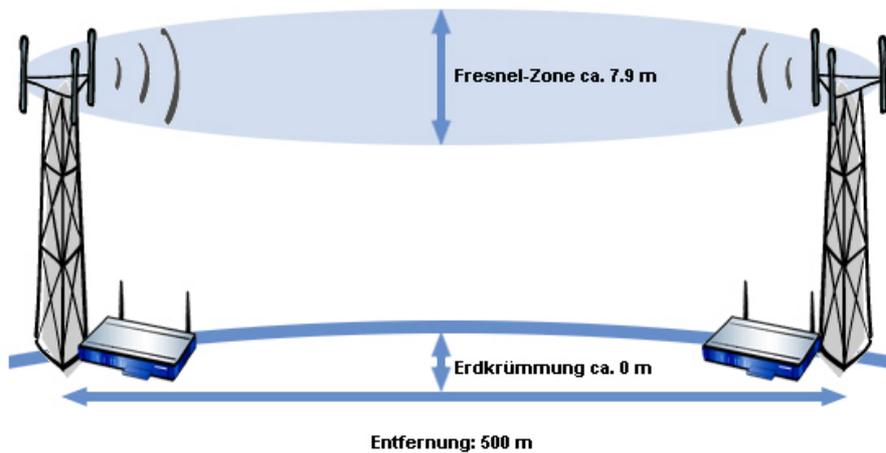
Richtig: Richtantennen Winkel der Abstrahlcharakteristik beachten und einplanen

5.8 Reichweiten

Die Reichweite wird bestimmt durch den „Link Budget“. Dies setzt sich zusammen aus der Sendeleistung+ Antennengewinn und dem Betrag der Empfängerempfindlichkeit. Eine hohe Empfängerempfindlichkeit wirkt genauso wie eine Erhöhung der Sendeleistung. Je höher die Datenübertragungsrate, desto schlechter wird jedoch die Empfängerempfindlichkeit. Eine niedrigere Datenrate auf der Luftschnittstelle drückt sich ebenfalls in einer höheren Reichweite aus. Entgegen dem Trend im Bürobereich mit immer höheren Datenraten, ist es bei industriellen Anwendungen in der Regel wichtiger eine höhere Reichweite zu erhalten. Bei unserem 2.4GHz Modul haben wir die Datenrate deshalb auf 1 Mbit (Statt bis zu 104Mbit im Bürobereich) begrenzt. DECT und Bluetooth arbeiten ebenfalls mit niedrigen Datenraten auf der Funkschnittstelle. Dies drückt sich in einem über 20dB höheren Linkbudget aus. Siehe Absatz 2.2 Eigenschaften Funktechnologien.

5.8.1 Fresnelzone

Für die Reichweite im Außenbereich ist die Einhaltung der Fresnelzone notwendig. Die Fresnelzone der Hüllkurve eines Sprungseils. Sichtverbindung bedeutet bei 500m dass ein ca 8 m breiter Korridor freigehalten werden muss. Eine Verletzung der Fresnelzone z.B. durch eine Hauswand wirkt wie eine Dämpfung durch eine Betonwand.



Die Antenne sollte bei der Frequenz von 2,4 GHz mindestens in einer Höhe von **4 m** montiert werden.

5.8.2 Dämpfungswerte von Materialien

Je höher die Frequenzen desto höher ist die Dämpfung in der Luft. Eine Sichtverbindung über 300m hat ca. 40db Dämpfung. Entgegen vielen anderslautenden Aussagen, dämpft Wasser 2.4GHz nicht besonders. Es gibt hier keine Resonanzfrequenz oder ähnliche physikalische Effekte. Ein Wassermolekül oder auch ein Wassertropfen liegt in seinen Dimensionen deutlich unterhalb der Wellenlänge von ca 13cm. Bei Regen erhöht sich die Dämpfung einer 300m Übertragungstrecke um ca 1 db. Dies gilt auch linear für alle anderen Übertragungsfrequenzen. Durch Wasser kann es jedoch zu Reflexionen der Wellen kommen. Lockerer Pulverschnee hat kaum eine Dämpfung dagegen hat nasser gepresster Schnee ein Dämpfung von bis zu 90%. Holz und Wände können durch die enthaltene Feuchtigkeit dämpfen. Sind Personen im Raum ist mit einer Reserve von 20-30db im Linkbudget zu kalkulieren.

Stahlbeton 16cm	8db
Kalksandstein 15cm	6db
Lärche 16cm	14db
Fichte 16cm	9db
Fenster Wärmeschutzglas	40-50db
ALU Lamellen	30db
Gitterglas 5mmx5mm	8db
Metallfolie	50db
Metallgitter 1mm x 1mm	35db
Metallgitter 50mm x50mm	5db
1 cm Wasser	3db

5.8.3 Reichweiten unserer Geräteserien

5.8.3.1 Reichweiten DE 1000, DE 2000, DE 3000 im 2,4GHz ISM Band DSSS

Der Gesetzgeber hat die Sendeleistung auf 100mW limitiert. Die angegebenen Reichweiten sind Richtwerte und können je nach Umgebungsbedingungen wie Stahl, Beton, Temperatur, Wetterlage etc. schwanken. Bei Tests zu einem Weinberg mit Sichtverbindung konnten wir 3,8km erreichen. Durch den Diversity Modus ist es erlaubt für den Empfangskanal (Antenne 2) Antennen mit einem uneingeschränkt hohen Antennengewinn zu verwenden. Die angegebenen Entfernungen sind konservative Angaben und bei 90% der Anwendungen so seit Jahren erprobt. Bei diesen Werten handelt es sich gegenüber Entfernungsangaben von Office WLAN Systemanbietern um Praxiswerte. Office WLAN 802.11 sendet überwiegend mit 30mW und hoher Datenrate. Gegenüber diesen Systemen haben wir eine ca. 3 fach höhere Raumausleuchtung.

Gebäude über Stockwerke oder durch Wände	bis zu 30 m Luftlinie
Halle	bis zu 300m
Sichtverbindung	1km –3km
Diversity Mode mit Empfangsrichtantennen 14db	bis 4 km bei Sichtverbindung

5.8.3.2 Reichweiten DE 2100, DECT 1,9 GHz Band

Trotz höherer Sendeleistung von 250mW spezifizieren wir keine höheren Reichweiten gegenüber 2.4GHz. DECT hat jedoch eine bessere Raumausleuchtung in Industriehallen. Dank Gewinnantennen kommt man auf ein Sendeleistungsäquivalenz von ca. 700mW. Praktische Erfahrungen haben wir in großen Industriehallen mit 300 x 300m und einer Funkzelle.

5.8.3.3 Reichweiten DE 2300, im 869 MHz Band

869MHz mit 500mW deckt den Zwischenbereich zwischen 2.4GHz / DECT und zulassungspflichtigen Bändern im Entfernungsbereich um 1km ab. Allerdings ist hier ein Takt/Pausenverhältnis vorgeschrieben. Durch Einstellung am Dataeagle kann der Rhythmus für den Datenaustausch so parametrisiert werden, dass die Zulassungsvorgaben eingehalten werden.

5.8.3.4 Reichweiten DE 2400, im 448MHz Band

Beim Einsatz von 448MHz Zeitschlitzsystemen sind Sendeleistungen von bis zu 6 Watt erlaubt. Damit sind Reichweiten von bis zu 20km möglich.

5.8.3.5 Reichweiten DE 1700, 2700, 3700, 5700 Bluetooth 2.4Ghz

Mit 100mw Bluetooth Klasse 1 werden vergleichbare Reichweiten zur 2.4GHz DSSS Übertragungstechnik (Direct Sequenz Spread Spectrum erreicht.

6 Technische Daten

6.1 Stromversorgung für alle DATAEAGLE

Die Stromversorgung besteht aus einem 24V DC Eingang am DATAEAGLE (9V DC bis 33V DC). Optional ist ein externes 230 V AC Steckernetzteil lieferbar. Die 24V Versorgung kann direkt mit den 24V des Schaltschranks verbunden werden.



PE muss mit der Schaltschrannerde verbunden werden! Ohne Beschaltung des PE Anschlusses kann das Entstörfilter Störimpulse auf der 24 V DC Stromversorgungsleitung nicht ausfiltern. Dies kann zu Störungen, Fehlern oder der Zerstörung des Gerätes führen. Fordern Sie bitte dazu unbedingt unsere Dokumentation „EMV Maßnahmen in Industrieumgebungen an“

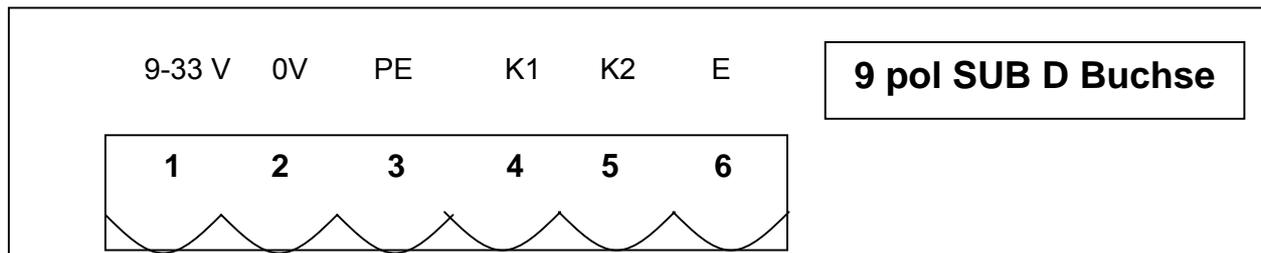
6.1.1 Steckerbelegung Stromversorgung

Klemme	Funktion
1	+9VDC bis +33VDC
2	0V – Masse
3	PE Schaltschrannerde
4	Relaiskontakt Ausgang
5	Relaiskontakt Ausgang
6	24V DC Schalteingang

Die Anschlüsse 4,5 ist ein potentialfreier Relaiskontakt.
Anschluss 6 ist ein digitaler 24 V DC Eingang.

Die Funktionen können im Menü „Geräteoptionen“ parametrierbar werden.

6.1.2 Geräteansicht Steckerseite



Achtung! Es befinden sich 2 Stück 9 polige Sub D Buchsen am Gerät. Für die Kommunikation ist nur diese Buchse geeignet. Die auf der Antennenseite befindliche Buchse ist ein AUX Anschluss für Test, Diagnose und Betriebssystem Update.



Kommunikationsanschluss für Profibus, MPI und serielle Verbindungen

6.1.3 Versorgungsspannungsbereich

9 V DC bis 33 V DC

Stromaufnahme max. 0,4A bei 12V DC beim Einschalten

ca 300mA bei 12VDC Normalbetrieb

ca 200mA bei 24VDC Normalbetrieb

6.1.4 Schutzeinrichtung der Versorgungsspannung

Eingangsschutzfilter für 8kV Burst

Verpolungsschutz

Selbstheilende 1A Sicherung

6.1.5 Batteriebetrieb

Mit der Akkustation Art.Nr. 10246 ist ein autarker Betrieb über 8 Stunden möglich. Zum Laden des Akkus ist ein Ladegerät Art.Nr. 10280 lieferbar.

6.2 Serielle Kommunikationsschnittstelle

6.2.1 DE 1000/2000/CP341 RS232/RS485 Steckerbelegung Sub D Buchse 9

SUB D Pin	Funktion
1	20mA RX+
2	RS232 TXD
3	RS232 RXD
4	20mA TX+
5	GND
6	20mA TX-
7	CTS
8	RTS
9	20mA Rx-

6.2.2 DE 2000/3000/5000 MPI und Profibus Steckerbelegung Sub D Buchse 9

Eine 9 polige SubD Buchse wird bei MPI (DE2000/DE5000) und Profibus (DE2000, DE3000, DE3001) verwendet. Die Buchse ist folgendermaßen beschaltet:

SUB D Pin	Funktion
1	Frei
2	Frei
3	SE+ (RS485+)
4	Frei
5	Bus GND
6	Bus VCC
7	Frei
8	SE- (RS485-)
9	Frei

GND und VCC sind galvanisch getrennt zur DATAEAGLE Stromversorgung und dienen zum Feldbusabschluss.

6.2.3 DE 1000 RS485

Eine 9 polige SubD Buchse wird bei RS485 2 und 4 Draht Betrieb verwendet. Die Buchse ist folgendermaßen beschaltet:

SUB D Pin	Funktion
1	Frei
2	Frei
3	E+ (SE+ bei 2 Draht Betrieb)
4	S+
5	Bus GND
6	Bus VCC
7	Frei
8	E- (SE- 2 Draht Betrieb)
9	S-

E = Empfang

S = Senden

E wird mit S des Partnergerätes verbunden + mit + ; - mit -

GND und VCC sind galvanisch getrennt zur DATAEAGLE Stromversorgung und dienen zum Feldbusabschluss.

Im USER Menü muss die Einstellung RTS=1 eingestellt sein, der RS485 Treiberbaustein aktiv wird (TX enable)

6.2.4 DE 1000 RS422/RS485 Schnittstellenabschluss

Bei RS422 und RS485 muss der letzte Teilnehmer am Bus mit 3 Widerständen abgeschlossen (terminiert) werden.

Diese 3 Widerstände können am Stecker des Kabels montiert werden.

6.2.5 DE 1000 Schnittstellenparameter

Schnittstelle	Baudrate	Datenbits	Parität	Stopbits
RS232	1200	8	N	1
RS422	2400	7	O	2
RS485	4800		E	
TTY/20mA	9600			
	19200			
	38400			
	57600			
	115200			

6.2.6 Kabelverbindungen

Als Kommunikationsschnittstelle wird eine 9 polige SUB D Buchse verwendet. Dadurch können bei RS232 Verbindungen kostengünstige PC Kabel verwendet werden.

6.2.6.1 Kabel DE 1000 - S5 PG Schnittstelle Art.Nr. 10375

Die Ankopplung an Siemens S5 erfolgt über 20mA

S5 PG Schnittstelle		DATAEAGLE
15 pol. Stecker SUBD		9 poliger Stecker SUBD
Pin 2		Pin 4
Pin 5		Pin 6 und Pin9
Pin 7		Pin 1
Brücke Pin 6 - 11 Brücke Pin 9 - 13		Brücke 3-8

6.2.6.2 Kabel DE 1000 - PC Art.Nr. 10172

Die Ankopplung erfolgt über die RS232 Schnittstelle

PC COM Schnittstelle	Pin 2 1:1	DATAEAGLE
9 pol. Buchse SUBD	Pin 3 1:1	9 pol. Stecker SUBD
Brücke 7-8	Pin 5 1:1	
Brücke 6-4-1		

Für das Siemens Programmiergerät PG 740 wird zusätzlich noch ein Genderchanger 25 Stecker – 9 Stecker verwendet.

6.2.6.3 Kabel DE 1000 – S7 Smartcable MPI Interface

Die Ankopplung erfolgt über die RS232 Schnittstelle

PC COM Schnittstelle		DATAEAGLE
9 pol. Buchse SUBD		9 pol. Stecker SUBD
	1:1 Verlängerungskabel	

6.2.6.4 Kabel DE 2000/3000/5000 – MPI/Profibus

Die Ankopplung erfolgt über die RS485 Schnittstelle

MPI Profibus		DATAEAGLE
9 polige Buchse SUBD		9 polige Buchse SUBD
Pin 3	SE+	Pin 3
Pin 8	SE-	Pin 8
		Pin 5 GND Pin 6 VCC

Das Kabel muss zwingend ein geschirmtes Profibuskabel sein
VCC und GND dienen der Profibus Terminierung

6.2.6.5 Kabel DE 1000 Lieferumfang Kombi Paket Art.Nr. 10236

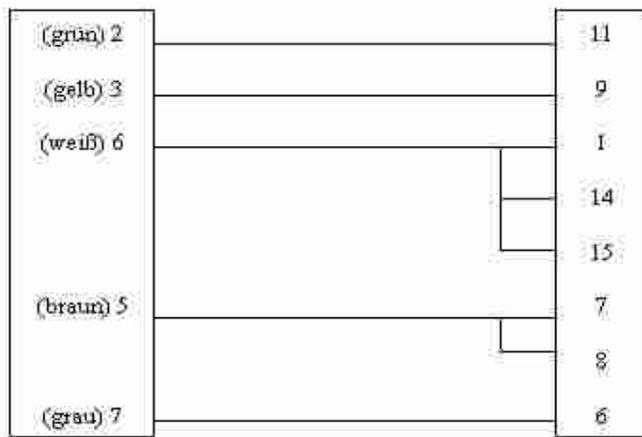
Je nach Anwendung werden für die Steuerungen unterschiedliche Kabel verwendet:

Kabel 9 Stift auf 9 Buchse 1:1 (PC Seite)	Art.Nr. 10172
Kabel 9 Stift auf 9 Buchse 1:1 (SPS Seite)	Art.Nr. 10172
Adapter 25 Stift auf 9 Stift für PG 740	Art.Nr. 10411
Kabel S5 AS511 – DE 1000 (SPS Seite)	Art.Nr. 10375

6.2.6.6 Kabel DE2400 – TCU + Satel Modem

9 polig männlich

15 polig männlich



6.3 AUX Schnittstelle

Auf der Antennenseite ist eine 9 polige SUBD Buchse vorhanden. Diese Schnittstelle ist für externe Funksysteme beim DE 2400 sowie für Diagnose geeignet. Diese Schnittstelle bitte nur mit geeigneten Kabeln und Testgeräten betreiben. Sie ist nicht für den normalen Benutzer vorgesehen. Ein Anschluss mit ungeeigneten Kabeln kann zur Zerstörung des Gerätes führen.

Für die Inbetriebnahme steht eine Diagnosesoftware DEMon zur Verfügung. Diese kann den Funkverkehr mit Sekundenauflösung protokollieren und auf Festplatte abspeichern. Eine überragende Eigenschaft ist jedoch, die permanente Anzeige der Funkgüte zu jedem Teilnehmer, die Anzahl der Datenpakete pro Sekunde und bei Abbruch der Funkverbindung und die Dauer der Funkstörung.

6.4 Funktionen des Signaleingangs und Relaisausgangs

Neben der Stromversorgung sind am 6 poligen Phoenix Stecker auch noch ein 24 V DC Eingang sowie ein potentialfreier Relais Ausgang aufgelegt.

Die Funktion ist einstellbar im Menü unter „Geräteoptionen“ dann „Relaisfunktionen“

- | | |
|--|-------------|
| • E/A Übertragung | verfügbar |
| • E/A Abbild auf SPS | geplant |
| • Signalisierung Funkverbindung | verfügbar |
| • Kundenspezifische/Anwendungsspezifische Funktion | auf Anfrage |

6.4.1 Signalübertragung

Bei der E/A Übertragung wird der Digitale Eingang auf den Ausgang des andern DATAEAGLE abgebildet. Neben der seriellen Steuerungskopplung kann somit noch ein digitales Signal übertragen werden. Liegt der Eingang fest auf 24V DC kann damit auch als ein Signal für eine bestehende Funkverbindung verwendet werden.

6.4.2 Signalisierung der Funkverbindung

Der Relaisausgang kann so parametrierbar werden, dass damit die Verfügbarkeit der Funkstrecke signalisiert werden kann. Die Einstellung der Schwelle erfolgt in 50ms Schritten. Beim Wert „000“ ist diese Funktion ausgeschaltet. Ändern sie diesen Wert auf 001 und Funkunterbrechungen in der Größe ab 50ms werden erkannt. Es empfiehlt sich diesen Wert sehr sensibel (001) zu stellen wenn Sie erfassen wollen wie gut Ihre Funkübertragung wirklich ist.

6.5 Übersicht Siemens SPS Ankopplungen

Die folgende Aufstellung zeigt mögliche Ankopplungen an SIEMENS Steuerungen.

- SIEMENS S5 über AS511 PG Schnittstelle
- SIEMENS S7-200 über PC-PPI Kabel (PC-Adapter) 6ES7 972-0CA21-0XA0
- SIEMENS S7-300/400 über PC-MPI Kabel (PC-Adapter) 6ES7972-0CA22-0XA0
- Andere Steuerungen auf Anfrage

Steuerung	Schnittstelle	Software Protokoll	Parameter	Physikalischer Layer	Dataeagle © Unterstützung
S5	PG	AS511	9600 8E1	TTY / 20mA	Ja - DE1000
S5	PG	L1	9600 8E1	TTY / 20mA	Ja - DE1000
S5	Profibus DP	Profibus DP	9660-12Mbit	RS485 Zweidraht	Ja – DE3000
S7 200	PPI	Offenes ASCII	9600 8E1	RS485 Zweidraht	Ja - DE1000
S7 200	PPI	Siemens	9600 8E1	RS485 Zweidraht	Ja - DE1000
S7 200	PPI Smartcable	Siemens	9600 8E1	RS232	Ja - DE1000
S7 300 und 400	MPI	transparent	187kBit	RS485	Ja - DE 5000
S7 300 und 400	MPI	PG Funktion	187kBit	RS485	Ja – DE1000 ⁷
S7 300 und 400	MPI	Datenbaustein Schreiben/Lesen	187kBit	RS485	Ja - DE2000
S7 300 und 400	Profibus DP Slave	PROFIBUS DP	9600 - 12Mbit	RS485 Zweidraht	Ja - DE2000 + DE 3000 ⁸ DE 3001

6.6 Temperaturbereich

Betriebstemperatur	-10°C bis +60°C
Lagertemperatur	-30°C bis +75°C
Erweiterter Betriebstemperaturbereich	-25°C bis +60°C optional lieferbar

Bei Unterschreitung des Temperaturbereiches unter –10° ist das Display nicht mehr ablesbar. Bei Überschreitung von 75°C kann sich die Tastaturfolie vom Gehäuse ablösen. Die Elektronik der Geräte arbeitet von –20° bis + 80°C. Bei Verwendung des optionalen erweiterten Temperaturbereichs wird ein Heizelement im DATAEAGLE integriert.

⁷ mit externem MPI Adapter

⁸ DE 2000 im Postfachbetrieb – DE 3000 als abgesetzter DP Slave

6.7 Funkübertragungstechnologien für DATAEAGLE

2.4GHZ WLAN 802.11 Funkprotokoll

DE1000, DE2000, DE3000/3001/3002, DE4000, DE5000

2,4GHz ISM Band, digitale Übertragung 58 Kanäle einstellbar

Direct Sequenz Spread Spectrum (Spreizbandtechnik)

Sendeleistung 100mW (20dbm)

3 völlig getrennte Übertragungen möglich. Zusätzliche parallele Funkstrecken reduzieren die Übertragungsrate

Datenübertragungsgeschwindigkeit Funkkanal bis zu 1 Mbit pro Sekunde

Zulassungspapiere für Europa

Weltweit ist dieses Band für ISM Anwendungen verfügbar. Es können jedoch zusätzliche nationale Zulassungsabnahmen notwendig sein. Erkundigen Sie sich bitte vorher über diese Vorschriften.

1,9 GHz DECT Band

DE1100, DE2100, DE3100, DE4100, DE5100

Genormte und zertifizierte Übertragungstechnik im Frequenzhopping Verfahren

Sendeleistung bis 250mW

Verwendung von Gewinnantennen bis zu 12db erlaubt.

Zulassungsfrei in Europa. In USA, Kanada und Japan ist keine Zulassung möglich, da diese Bänder dort bereits anderweitig vergeben sind

869 MHz zulassungsfrei 500mW Sendeleistung

DE1300 DE2300, DE 3300

Keine Gewinnantennen erlaubt, Takt / Pausenverhältnis vorgeschrieben

Datenübertragungsgeschwindigkeit Funkkanal bis zu 19200 bit pro Sekunde

448MHz zulassungspflichtig im Zeitschlitzverfahren

DE2400, DE3400

Sendeleistung 6W

Es dürfen 6 Sekunden pro Minute gesendet werden

Datenübertragungsgeschwindigkeit Funkkanal bis zu 19200 bit pro Sekunde

Antennen mit Antennengewinn ausdrücklich vorgeschrieben

459MHz zulassungspflichtig

DE2410

Sendeleistung 6W

Limitiert auf maximale Datenmenge pro 24 Stunden ,

Datenübertragungsgeschwindigkeit Funkkanal bis zu 19200 bit pro Sekunde

Keine Rundstrahlantennen mit Antennengewinn erlaubt, jedoch Richtantennen

GSM 900MHz zulassungspflichtig

DE2500, DE3500

Sendeleistung 2W

Datenübertragungsgeschwindigkeit Funkkanal bis zu 9600 bit pro Sekunde

2.4GHZ Bluetooth Funkübertragungstechnologie

DE1700, DE2700, DE3700/3701/3702, DE 5700

2,4GHz ISM Band, digitale Übertragung

Frequenz Hopping Spread Spectrum (Spreizbandtechnik)

Sendeleistung 100mW (20dbm)

Bis zu 200 völlig getrennte Übertragungen möglich.

Datenübertragungsgeschwindigkeit Funkkanal bis zu 700kbit pro Sekunde

Zulassungspapiere für Europa

Weltweit ist dieses Band für ISM Anwendungen verfügbar. Es können jedoch zusätzliche nationale Zulassungsabnahmen notwendig sein. Erkundigen Sie sich bitte vorher über diese Vorschriften.

6.8 Zulassungen

6.8.1 2.4GHz ISM Band

Deutschland	Registriernummer G133467J Vorschriften BAPT 222ZV126 Juni 97 angewandt ETS 300 328 Feb. 96
Schweiz	Registriernummer BAKOM 99.0100.L.P
Österreich	GZ100 853-ZB/99 nach ERC/DEC(97)10
Holland	NL99072773 Code RO167SRD3a
Belgien	CE 0125 (!)
Luxemburg	ILT 090800/217
USA	einige unserer Gerätemodelle sind mit USA zugelassenen Funkmodulen lieferbar

In der EG erfolgt seit 8.4.2000 die Genehmigung nach der neuen Richtlinie 1999/5/EG. Dies bedeutet eine weitere wesentliche Vereinfachung. Folgende Kennzeichnung wird dafür angebracht: CE 0125(!)

6.8.2 1,9 GHz DECT

Es existiert für EUROPA eine Allgemeinzulassung des Funkmodulhersteller. Außerhalb Europas dürfen diese Geräte nicht eingesetzt werden, da dort die Bänder von anderen Anwendungen (meist Mobilfunk) verwendet werden.

6.8.3 868 MHz SRD

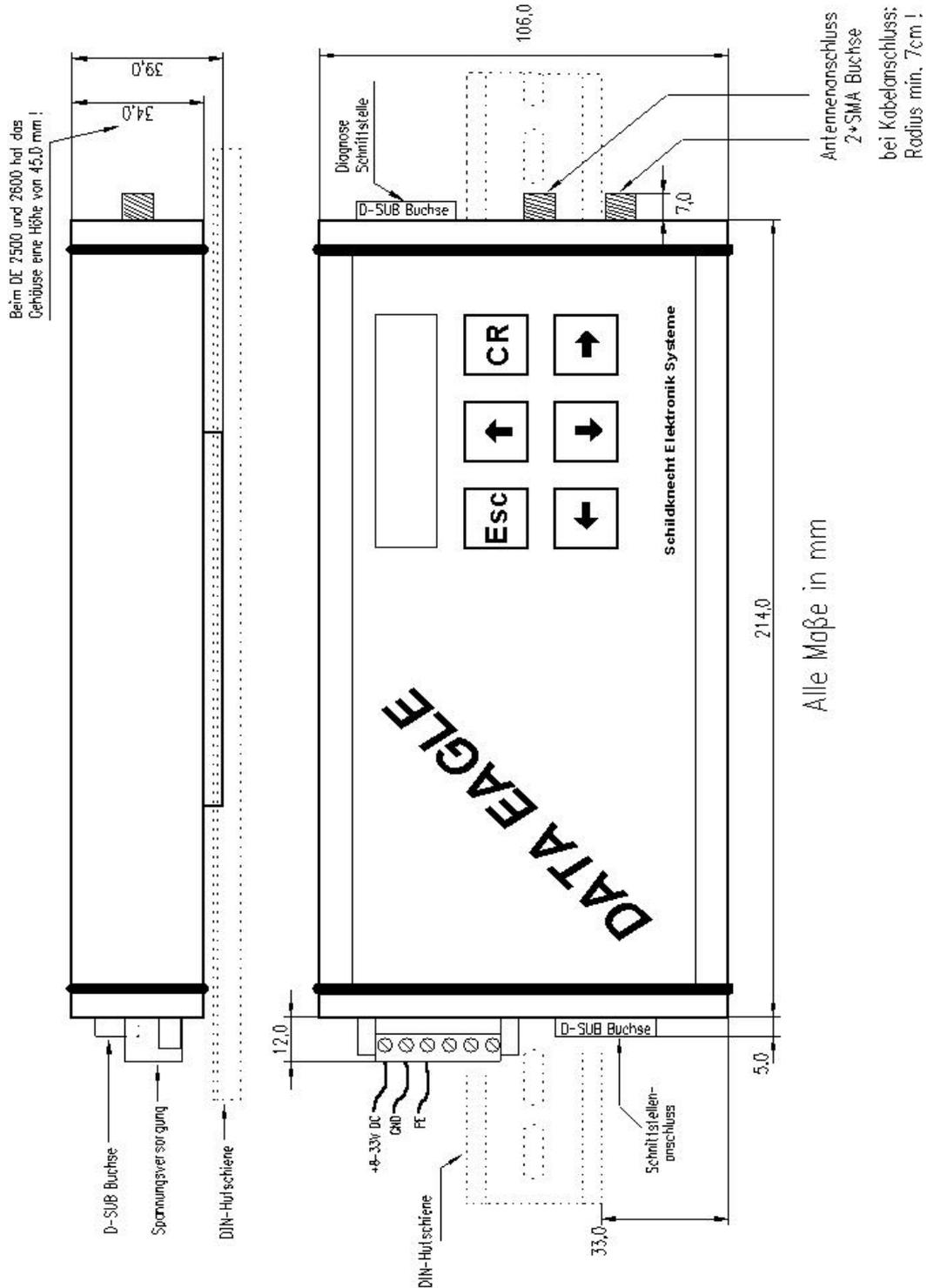
868MHz Module sind zulassungsfrei in Europa. Es ist auf ein Takt/Pausen Verhältnis von 10% zu achten. Dies wird durch Einstellung der Funkpollrate erreicht.

6.9 Gehäusemaße und Gewichte

ALU IP 54 230 x 105 x 30 mm

Gewicht ohne Antenne 700g

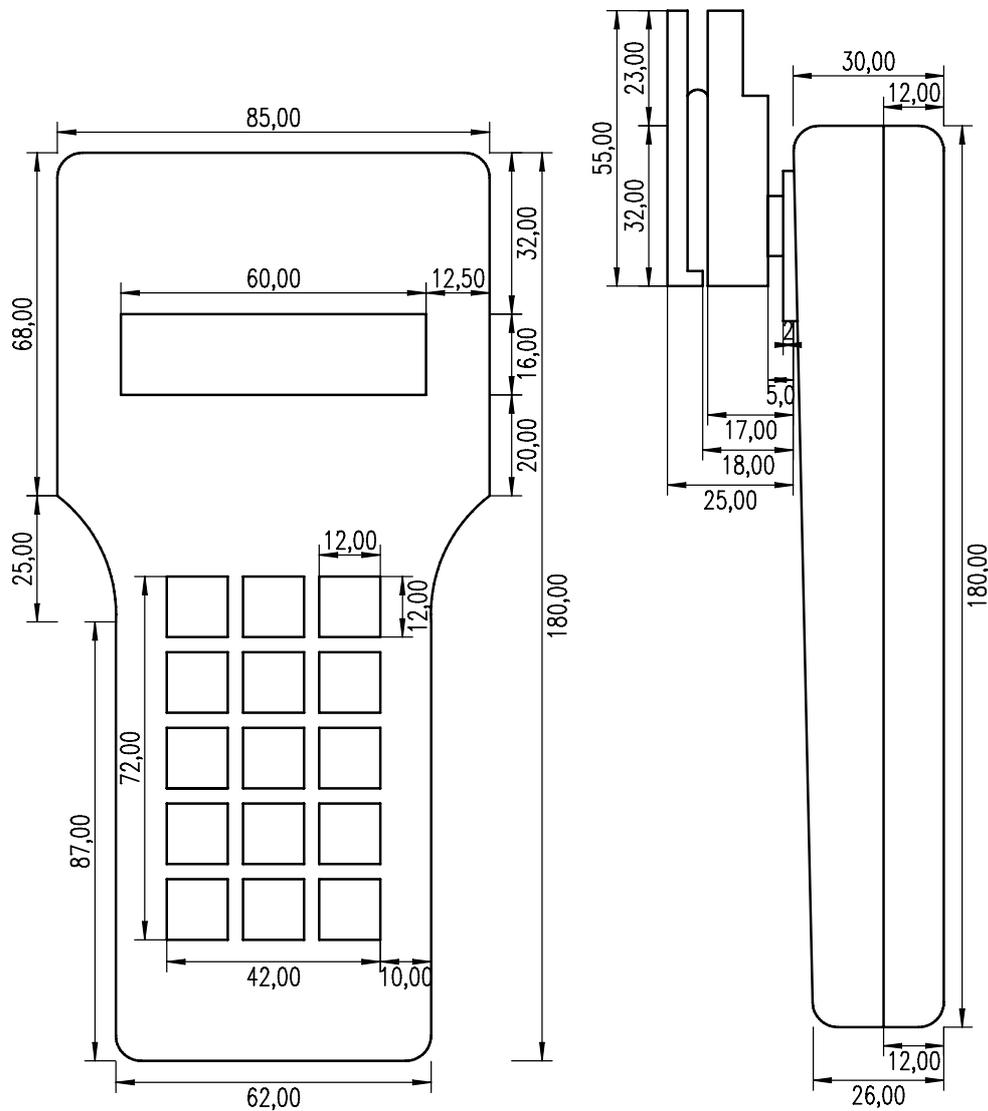
Beachten Sie bitte auch die Montagemöglichkeiten des Funkmodems



Gehäuse DATAEAGLE WOPY

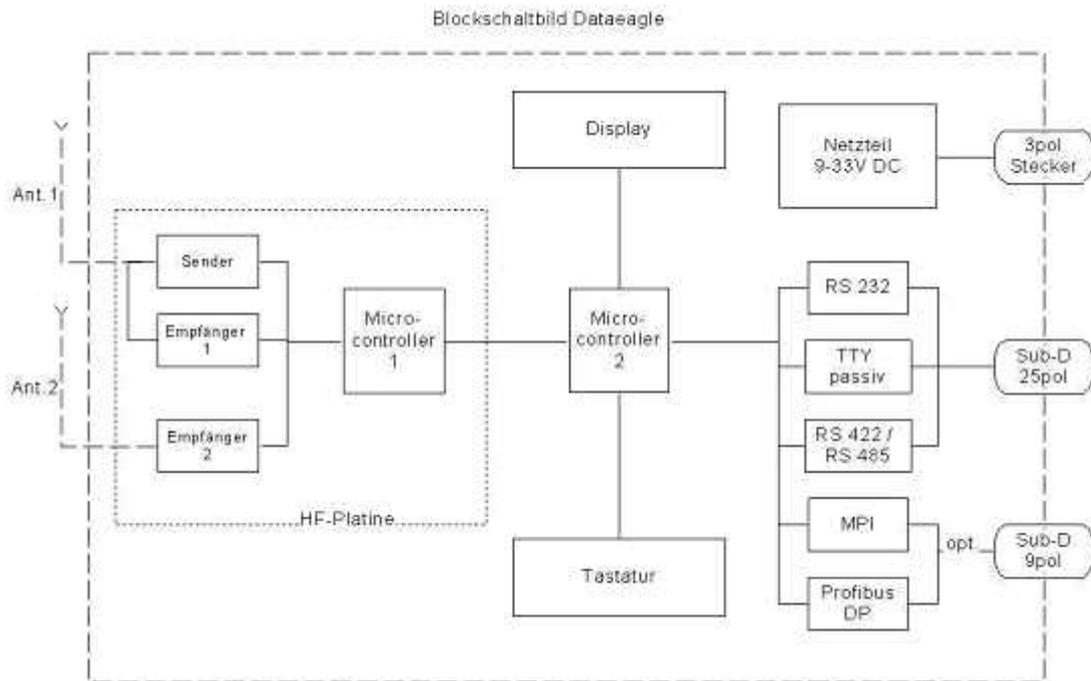
Außenmaß 85 x 180 x 30 (ohne Gürtelclip)

Außenmaß 85 x 180 x 40 (mit Gürtelclipmontageplatte)



Bei der Seitenansicht ist der Gürtelclip mit eingezeichnet.

6.10 Blockschaltbild DATAEAGLE



7 Produktabgrenzung

7.1 Negative bekannte Effekte

Die verwendeten Breitbandfunksysteme 2.4GHz und 1.9GHz sind bestens für industrielle Anwendungen geeignet. Bei Funk als „shared Medium“ kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass es zu kurzzeitigen Übertragungseingüssen kommen kann. Als Anwender bemerken Sie dies z.B. durch eine kurze Totzeit bei einer Änderung der Zustände. Bei der DE3000 Profibus Familie haben die angeschlossenen Profibusteilnehmer ein Eigenleben und überwachen die Verbindung selbst. So ist es nicht ausgeschlossen, dass eine 100ms Unterbrechung auf der Funkseite dazu führt, dass ein Busfehler am Profibus Master erkannt wird. In der Regel wird dieser Fehler nach ca. 2 Sekunden wieder von der Steuerung zurückgesetzt. Diesen Effekt haben einzelne Kunden zwischen 1 mal am Tag , 1 mal in der Woche, 1 mal im Monat bis 1 mal im Jahr. Es ist unbedingt bei der Projektierung zu beachten, welche Einflüsse auf das System die Unterbrechung des Profibusses nach sich zieht. Als Alternative ist unser System DE 2000 wesentlich robuster gegenüber kurzzeitigen Funkunterbrechungen, da hier die Steuerungen keine eigene Fehlerüberwachung durchführen.

7.2 Datensicherheit

Ein wichtiger Gesichtspunkt stellt das Thema Datensicherheit dar. Häufig wird von Anwendern die Frage nach der Sicherheit der Funkstrecke gestellt.

Dieser Themenkomplex soll hier unter folgenden Gesichtspunkten betrachtet werden:

- Datensicherheit auf der Hardwareschnittstelle
- Übertragungskontrolle durch die Steuerung
- Übertragungssicherheit auf der Funkseite
- Verfügbarkeit der Funkstrecke

7.2.1 Übertragungssicherheit Hardwareschnittstelle

Auf der Hardwareschnittstelle werden Protokolle entsprechend den Normen und Schnittstellendefinitionen verwendet. SIEMENS S7 MPI und PROFIBUS DP haben ausgeklügelte Sicherheits- und Fehlererkennungsverfahren, SIEMENS S5 L1 verfügt über eine nur einfache Checksummen Kontrolle. Die hohe Marktakzeptanz von Profibus (MPI ist ebenfalls Profibus jedoch mit spezieller Siemens Dateninterpretation). In der Datensicherungsschicht sind des Profibus sind auch die Mechanismen der sicheren Datenübertragung gewährleistet. Die Hammingdistanz ist ein Kriterium, um die Qualität einer Datenübertragung beurteilen zu können. Profibus hat eine spezifizierte Hammingdistanz von 4. Dabei werden folgende Fehler erkannt:

- Zeichenformatfehler
- Protokollfehler
- fehlerhafter Start/End Delimiter
- fehlerhafte Frame Checking Sequence
- falsche Telegrammlänge

7.2.2 Übertragungskontrolle durch die Steuerung

Eine Kontrolle aus SPS Programmsicht kann einfach dadurch realisiert werden, dass ein Nutzdatenwort als Steuerflag verwendet wird. Hier kann über einen Auftragszähler, der bei jeder Änderung der Nutzdaten inkrementiert und vom Slave zurückgespiegelt wird, festgestellt werden, ob die letzten Nutzdaten angekommen sind. Auf jeden Fall muss vom Anwenderprogramm ein zeitweißer oder auch dauernder Ausfall der Funkverbindung erkannt und entsprechend abgefangen werden.

7.2.3 Übertragungssicherheit auf der Funkseite

7.2.3.1 2,4GHz

Auf der Funkseite handelt es sich um ein verschlüsseltes, digitales Signal das im sogenannten Direct Sequenz Spread Spectrum (Spreizband) Verfahren arbeitet. Die Daten werden dabei im allgemeinen Frequenzrauschen übertragen. Das Softwareprotokoll selbst entspricht IEC 802.11 aus dem WLAN Office Bereich. Im Unterschied dazu wird jedoch mit einem optimierten Barkercode gearbeitet. Empfang, Manipulation und Störung durch Hacker sind nicht mit WLAN Hilfsmitteln möglich.

Ein eigenes Softwareprotokoll mit Checksummenberechnung stellt sicher, dass es keine unbemerkte Datenmanipulation geben kann. Der technische Aufwand zum unbefugten Abhören oder Manipulieren der Funkübertragung ist erheblich und vergleichbar mit DECT und GSM Übertragungstechniken. Störungen auf der Funkseite werden durch CRC Checksummenberechnungen sicher erkannt und die Software verhindert, dass diese Störungen als gültige Daten interpretiert werden.

7.2.3.2 1,9GHz DECT

DECT besitzt eine eigene Sicherungsschicht auf der Funkebene, die aus der Telefonie kommt. So besitzt DECT z.B. eine 128bit Verschlüsselung deren Schlüssel dynamisch im Sekundenrhythmus geändert werden.

7.2.3.3 2.4GHZ Bluetooth

Bluetooth ist in Bezug auf die Funktechnologie das jüngste System. Hier wurde schon bei der Entwicklung alle Sicherheitsbereiche berücksichtigt. DATAEAGLE mit Bluetooth Funktechnologie werden durch pairing miteinander fest verbunden. BT gilt als abhör- und manipulationssicher.

7.2.4 Verfügbarkeit der Funkverbindung

Bei einem freien Frequenzband wie ISM 869MHz, 2,4GHz und DECT 1,9GHz ist bei der Anlagenauslegung immer davon auszugehen, dass bedingt durch andere Sender und Störungen, kurzzeitig keine Verbindung zwischen den Funksystemen möglich ist. Beim DE2000 ist dies für die Anwendung in der Regel unkritischer als für den DE3000.

Kurzzeitige Störungen von 1-2 Sekunden sind systembedingt möglich. Dies ist vergleichbar mit dem „Belegt“ des Telefonsystems oder dem Abziehen des Kabels von der Steuerung. Die Datenübertragung startet automatisch sofort wieder, wenn die Funkstrecke wieder verfügbar ist.

Legen Sie Ihre Applikation immer so aus, dass solche Störungen toleriert werden. In der Praxis treten solche Unterbrechungen zwischen 1 x am Tag und 1 x pro Monat auf. Da pro Sekunde bis zu 20 Datenübertragungen erfolgen können entspricht dies einer Verfügbarkeit von >99,9%.

Die Verfügbarkeit der Funkstrecke ist ab HW Revision D und SW 8.3 für DE2000, DE2400, DE3000, DE3001 über unsere Windows PC Software DEMon überprüfbar.

7.2.5 Zusammenfassung Sicherheit

Datenfunk mit DATAEAGLE ist nicht der limitierende Faktor für das Thema Sicherheit. Die angeschlossenen Steuerungen müssen die Aufgabe der Eigensicherheit selbständig lösen. Ähnlich einer Schleifringübertragung oder einer Datenlichtschranke verhält sich Datenfunk. Wir können jedoch die Datenkonsistenz im Rahmen der Erkennungsmöglichkeiten mit CRC16 Check garantieren, d.h. werden Daten ausgetauscht, kann mit hinreichender Sicherheit garantiert werden, dass keine Datenverfälschungen unerkant bleiben. Die Funkstrecke verhält sich in diesem Fall wie eine kurzzeitig unterbrochene Kabelverbindung. DATAEAGLE fordert dann automatisch eine neue Datenübertragung an.

Mit dieser Argumentationskette sind Kundenapplikationen in Kränen, Flurförderfahrzeugen und Elektrohängebahnen bisher auch immer ohne Probleme bei TÜV und Berufsgenossenschaften abgenommen worden.

7.3 Beeinflussung durch andere Funkssysteme

7.3.1 DATAEAGLE mit 2,4GHz WLAN Funksystemen

DATAEAGLE wurde entsprechend der CE Konformität getestet. Andere Funkssysteme in anderen Bändern werden weder gestört, noch werden die DATAEAGLE Funkmodule selbst davon gestört. (z.B. Mobilfunktelefone 900 & 1800 MHz, 1.9GHz DECT, 433MHz, 869MHz, Kranfernsteuerungen). Trotzdem empfehlen wir eine großzügige räumliche Trennung der Antennen wenn mehrere Funkssysteme parallel betrieben werden.

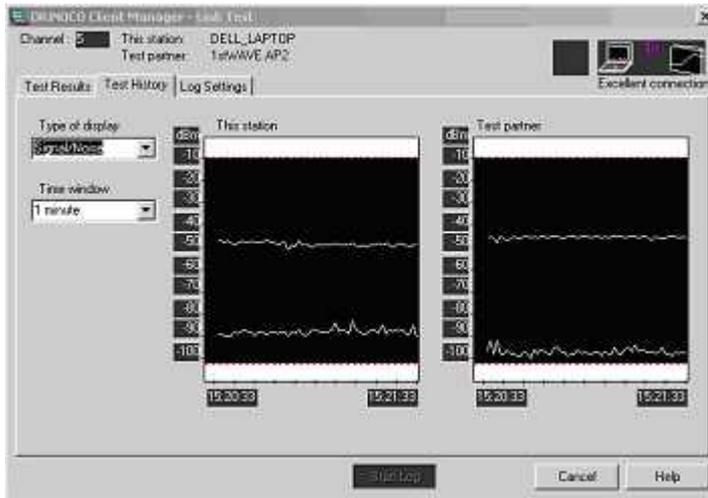
Eine besondere Situation entsteht wenn Funkssysteme auf dem gleichen Frequenzband senden. 2,4GHz ist ein freies Band und auch für andere Teilnehmer offen. Durch die Verwendung der Direct Sequenz Spread Spectrum (DSSS) Technologie wird das Nutzsignal durch Spreizung im Rauschen übertragen. Dadurch ist das System sehr unempfindlich gegenüber Störungen. Technisch einfache Systeme wie z.B. Babyphones verwenden diese Technologie nicht. Praktische Versuche haben gezeigt, dass die Übertragungsgüte beim DATAEAGLE hier um 2-5% schlechter werden kann, wenn ein Babyphone in unmittelbarer Nähe und exakt auf dem gleichen Kanal sendet. Dies wirkt sich schlimmstenfalls in einer um den gleichen Prozentpunkt längeren Übertragungszeit aus. Durch Änderung des Funkkanals kann man jedoch diesem Konflikt entgehen.

Auch der Übertragungsstandard „Bluetooth“ sowie Wireless LAN im Bürobereich senden auf 2,4GHz. Bluetooth verwendet das Frequenzhopping Verfahren. Auch hier ist nur mit einer geringen Beeinflussung beim DATAEAGLE zu rechnen in Form von reduziertem Datendurchsatz und dadurch erhöhter Übertragungszeit. DATAEAGLE erhöht für diese Systeme das Grundrauschen. Dies kann eventuell zu Reduzierungen der Reichweite bei Bluetooth Systemen führen. WLAN nach 802.11b sendet ebenfalls mit DSSS. Insgesamt sind im 2.4GHz Band 3 völlig getrennte Übertragungsbereiche möglich. Sollen z.B. in einer Fabrikhalle auch WLAN verwendet werden, kann ein Ausweichen auf DECT sinnvoll sein, oder DATAEAGLE auf einen anderen Kanal einzustellen.

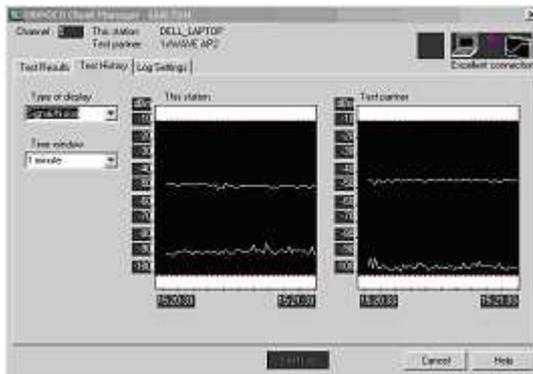
7.3.1.1 DATAEAGLE Störtest mit Wireless LAN System

Es wurde ein Störtest mit einer Wireless LAN (IEEE 802.11a) Teststrecke durchgeführt. Getestet wurde dabei das Störverhalten einer DATAEAGLE Funkstrecke sowie der Einfluss von DATAEAGLE auf WLAN.

Das linke Bild zeigt das Signal/Rauschverhältnis der ungestörten WLAN Strecke. Am rechten Bild ist zu erkennen, dass DATAEAGLE zu einer geringfügigen Reduzierung des Signal/Rauschverhältnisses führt. Die DATAEAGLE Funkstrecke zeigte mit unveränderten 100% Güte keinerlei messbaren Einflüsse durch WLAN.



Ungestörte WLAN Strecke



DATAEAGLE sendet im selben Frequenzbereich wie WLAN

7.3.2 DATAEAGLE mit Bluetooth

Bluetooth ist ein Frequenzhoppingsystem und wirkt dabei für andere als schmalbandiger Störer. WLAN unterdrückt durch das verwendete DSSS Verfahren diesen Sender was somit nur sehr geringe Auswirkungen in Form von einem niedrigeren Nutzstörsignal bewirkt. DATAEAGLE mit Bluetooth wird durch andere WLAN Systeme in der Funkzelle ca. 33% langsamer.

7.3.3 DATAEAGLE mit DECT 1,9GHz

Der DECT Standard ist mit dem Ziel definiert worden mehrere unabhängige Funkstrecken parallel betreiben zu können. Auf diesem Band dürfen nur DECT kompatible Systeme senden. DECT verwendet ein Frequenz/Zeit Multiplex Verfahren, so dass 128 Sende und Empfangskanäle vorhanden sind.

7.3.4 DATAEAGLE mit 448 MHz Zeitschlitztechnik

Dieses Band wird von der Bundesnetzagentur zugewiesen und steht für eine Zeit von 6 Sekunden exklusiv für die Benutzung zur Verfügung. Selbst wenn andere Systeme auf diesem Band zur gleichen Zeit senden würden, erkennt DATAEAGLE den Konflikt. Durch ausgeklügelte Checksummen kann kein versehentliches Akzeptieren eines fremden oder korrupten Telegramms erfolgen.

7.3.5 DATAEAGLE mit 459 MHz Zeitschlitztechnik

DATAEAGLE mit 459 MHz beruht auf der gleichen Telegramm- und Datensicherungsschicht wie 448MHz. Jedoch ist der Bereich 459 nicht exklusiv für den Anwender und wird auch von anderen Nutzern verwendet.. Hier kann es vorkommen, dass andere Teilnehmer senden, was jedoch nur zu Verzögerungen in der Telegrammzustellung zum Partner führt. Durch eine Begrenzung des Datenvolumens für einen Tag wird eine Dauerbelegung, durch einen Sender vermieden.

7.3.6 DATAEAGLE mit 868 MHz

Das 868 MHz Band ist in Europa zulassungsfrei und verglichen mit den Breitbandfunktechniken bei 2.4GHz vergleichsweise störempfindlich. Mit 500mW steht die höchste zulassungsfreie Sendeleistung zur Verfügung, mit jedoch wenig Bandbreite. Senden andere Teilnehmer auf diesem Band kann es zu Datenkollisionen auf der Luftschnittstelle kommen. Es ist dann solange kein Datenaustausch möglich, solange andere Sender das Band belegen. Die Nutzungsbedingungen für dieses Band sehen deshalb ein Takt/Pausenverhältnis von 10% Senden 90%Pause vor um anderen Teilnehmern einen Zugriff zu ermöglichen. Beim DATAEAGLE 2310 und 3310 kann man 10 überlappungsfreie unabhängige Kanäle einstellen.

7.4 Parallelbetrieb mehrerer Funkstrecken in einer Funkzelle

7.4.1 ISM 2,4GHz

Es können bis zu 4 unabhängige Funkstrecken parallel in einer räumlichen Anordnung betrieben werden, ohne dass eine Beeinflussung erfolgt. Zuerst müssen alle DATAEAGLE eine individuelle Funkadresse erhalten. Anschließend die Funkkanäle für jede Strecke im Bereich 1-59 einstellen. Selbst wenn mehrere Funkstrecken auf einem Funkkanal betrieben werden, erhöht sich lediglich die Reaktionszeit, ähnlich dem Kollisionsverhalten bei Ethernet Kabelverbindungen. Wir empfehlen zwischen 2 Funkstrecken eine Kanaldifferenz von größer 20. z.B. Kanal 1 und Kanal 21. Zwischen benachbarten Kanälen z.B. 1 und 2. findet technisch bedingt ein Übersprechen statt, das aber Dank der Geräteadressierung keine Falschinterpretation auf der andere Funkstrecke bewirkt.

Anwendungen mit bis zu 7 Funkstrecken (DE 3001) in einer Funkzelle wurden bereits realisiert. Je nach eingesetztem DATAEAGLE Typ kann es jedoch zu unerwünschten Effekten kommen. Besonders die Serie DE 3001-Profibus und DE5000-MPI sind die angeschlossenen Teilnehmer wie oft auch die Anwendungen sehr zeitkritisch. Hier können wir maximal nur 4 Parallelverbindungen empfehlen.

Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen WLAN Kanalnummern und DATAEAGLE Kanalnummern. DATAEAGLE ist in der Lage feinere Zwischenschritte durchzuführen.

Spalte 1: Mittenfrequenz

Spalte 2: zugehörige DATAEAGLE Kanalnummer

Spalte 3: zugehörige WLAN Kanalnummer

Spalte 4: optische Darstellung der Bandbreite von 22MHz für eine Verbindung

Spalte 5: Empfehlung Kanal für eine 2. DATAEAGLE Funkstrecke

Spalte 6: Empfehlung Kanal für eine 3. DATAEAGLE Funkstrecke

Spalte 7: Empfehlung Kanal für eine 4. DATAEAGLE Funkstrecke

Spalte 8 und 9: Empfehlung für einzustellende WLAN Kanalnummern

Mittelfrequenz /MHz	DATAEAGLE Kanal	Accesspoint Kanal	Bandbreite	DE Partnerkanal 1	DE Partnerkanal 2	DE Partnerkanal 3	Accesspoint Partnerkanal	Accesspoint Partnerkanal
2413	1	1		20	39	58	6	11
2414	2			21	40		6	11
2415	3			22	41		6	11
2416	4			23	42		6	11
2417	5	2		24	43		7	12
2418	6			25	44		7	12
2419	7			26	45		7	12
2420	8			27	46		7	12
2421	9			28	47		7	12
2422	10	3		29	48		8	
2423	11			30	49		8	
2424	12			31	50		8	
2425	13			32	51		8	
2426	14			33	52		8	
2427	15	4		34	53		9	
2428	16			35	54		9	
2429	17			36	55		9	
2430	18			37	56		9	
2431	19			38	57		9	
2432	20	5	39	58	1	10		
2433	21		40	1		10		
2434	22		41	2		10		
2435	23		42	3		10		
2436	24		43	4		10		
2437	25	6	44	5		11	1	
2438	26		45	6		11	1	
2439	27		46	7		11	1	
2440	28		47	8		11	1	
2441	29		48	9		11	1	
2442	30	7	49	10		12	2	
2443	31		50	11		12	2	
2444	32		51	12		12	2	
2445	33		52	13		12	2	
2446	34		53	14		12	2	
2447	35	8	54	15			3	
2448	36		55	16			3	
2449	37		56	17			3	
2450	38		57	18			3	
2451	39		58	19	1		3	

2452	40	9	1	20		4	
2453	41		2	21		4	
2454	42		3	22		4	
2455	43		4	23		4	
2456	44		5	24		4	
2457	45	10	6	25		5	
2458	46		7	26		5	
2459	47		8	27		5	
2460	48		9	28		5	
2461	49		10	29		5	
2462	50	11	11	30	1	6	
2463	51		12	31	1	6	
2464	52		13	32	1	6	
2465	53		14	33	1	6	
2466	54		15	34	1	6	
2467	55	12	16	35	2	7	
2468	56		17	36	2	7	
2469	57		18	37	2	7	
2470	58		19	38	1	2	7
2471							
2472		13					

7.4.2 DECT 1,9GHz

Bei DECT können theoretisch bis zu 128 unabhängige Funkstrecken in einer gemeinsamen Funkzelle betrieben werden. Praktisch haben wir mit bisher maximal 44 Funkstrecken positive Erfahrungen gesammelt.

7.4.3 Bluetooth 2.4GHz

Bei Bluetooth können bis zu 200 unabhängige Funkstrecken in einer gemeinsamen Funkzelle betrieben werden.

7.4.4 868MHz

10 Funkkanäle sind einstellbar, DATAEAGLE adressiert Datenpakete selbst nocheinmal. Es ist ein Taktverhältnis von 10% vorgeschrieben. In der Praxis haben wir bisher lediglich mit 4 parallel betriebenen Systemen Erfahrungen gesammelt.

7.5 Elektro- Smog

Momentan findet eine sehr starke Diskussion über den Einfluss von Mobilfunkstrahlung auf menschliches Gewebe in der Öffentlichkeit statt. Über dieses Thema wird sehr konträr argumentiert. Leider ist es kaum möglich über dieses Thema rein sachlich zu argumentieren und Risiken kritisch zu bewerten. Aktuell gibt es weder wissenschaftliche Studien die eine Unbedenklichkeit beweisen wie auch Studien die einen Einfluss auf den Menschen nachgewiesen haben. Alle Studien befassen sich aber nur mit Sendeleistungen über 2 Watt.

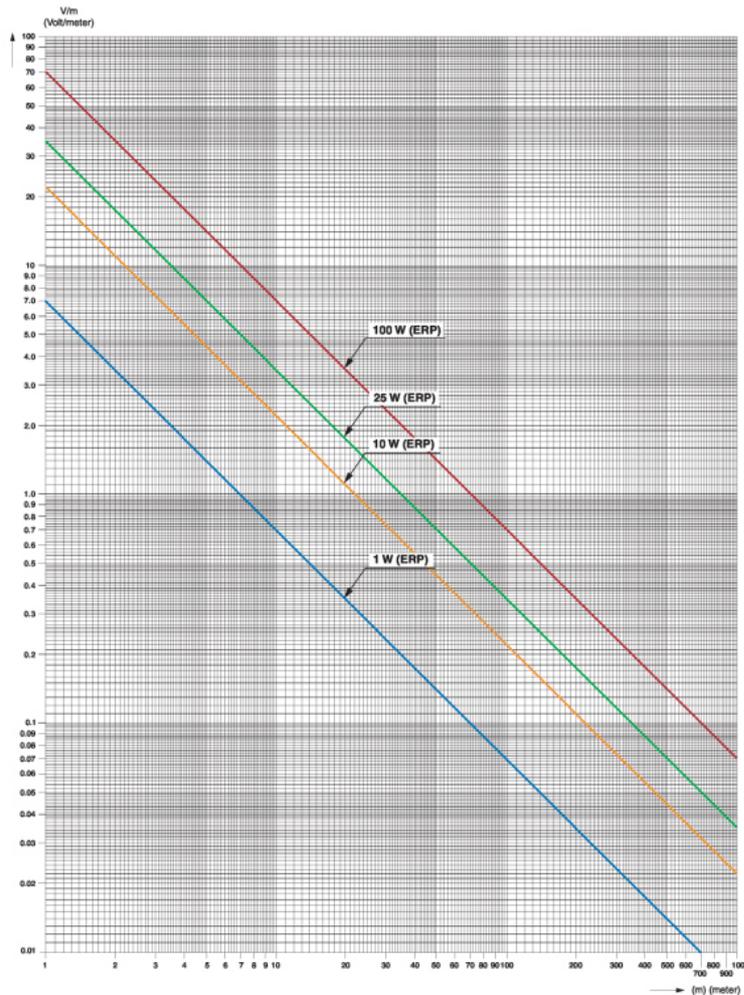


Bild: Feldstärke zur Entfernung

Besonders in der Diskussion stehen Mobilfunksender in Wohngebieten die mit bis zu 20 Watt senden. DATAEAGLE sendet mit 0,1 Watt bei 2.4GHz bzw. 0,25W bei 1.9GHz . Ein Handy sendet mit bis zu 2 Watt, die zudem meistens direkt am Körper (Kopf) einwirken. Nach heutigem Kenntnisstand kann die Elektro- Smog Belastung durch DATAEAGLE im Vergleich zu Mobilfunksystemen und sonstigen Sendesystemen wie Fernseh-, Rundfunk- und Amateurfunk vernachlässigt werden. Es gibt Radio -und Fernsehsender die mit bis zu 10000 Watt senden.

Auf einer Messe kann es zum Beispiel auf einer Fläche von 500 x 500m und Beispielsweise 10000 Besuchern mit je einem Handy zu vergleichsweise extremen Belastungen kommen. Ab einer Entfernung von ca. 5 Metern ist bereits sehr schwer selbst mit einem empfindlichen Spektrum Analyser eine HF Energie von 0,1W zu messen.

9 Sonstiges

9.1 Verwendete Begriffe

AG – Automatisierungsgerät	Speicherprogrammierbare Steuerung z.B. SIEMENS S5 / S7
DB	Datenbaustein in der SPS
DBB	Daten Bausteinbyte
DE	Verwendete Abkürzung für DATAEAGLE
DE Remote	Verwendete Abkürzung für den Partner DATAEAGLE
Diversity	Bei Antennendiversity werden 2 Antennen pro Dataeagle verwendet.
DP	Profibus DP Profil
DW	Datenwort
DZ	Datenzeitschlitz - Zeitschlitz
Funk Stationsadresse	Die Stationsadresse ist die Adresse des Funkmodems unter der sie angesprochen werden kann. Diese Adresse ist eine Softwareadresse und ist nur innerhalb eines Funkkanals relevant. Bis 99 DATAEAGLE können so auf dem gleichen Funkkanal arbeiten (in der Praxis nicht sinnvoll)
Funk Partneradresse	Die Partneradresse ist die Funk Adresse eines DATAEAGLE zu dem eine Verbindung aufgenommen werden soll. Diese Adresse ist im Display unter PA dargestellt. Im Netzwerkbetrieb werden die angesprochenen Slaves über den Datenbaustein in der Mastersteuerung bestimmt
Funkkanal	Das ISM Band erlaubt die Benutzung von 58 unterschiedlichen Kanälen auf denen unabhängig voneinander gesendet werden kann.
Masterseite	Beim DE 3000 System wird der DE als DE Masterseite bezeichnet, der über die Profibusleitung direkt mit dem Profibus Master angeschlossen ist.
MPI	MPI ist die Bezeichnung für die Programmiergeräteschnittstelle der SIEMENS S7 300 und 400 Steuerungsserie.
MPI Partneradresse	Wird im Schnittstellentreiber eingestellt und ist die verwendete S7 Steuerung oder das Partnergerät am MPI Bus
MPI Stationsadresse	Am MPI Bus hat jeder Teilnehmer eine Nummer. Der DATAEAGLE benötigt als MPI Partneradresse die Adresse der Steuerung. Die MPI Stationsadresse ist die eigene Adresse
PG – Programmiergerät	In der Regel ein PC oder Laptop der über die serielle Schnittstelle mit dem AG verbunden wird.
Postfachbetrieb	beschreibt einen Modus der DATAEAGLE Serie DE 2000 zur Kopplung von Steuerungen, Feldbusbetrieb oder E/A Modul Anschluss über integrierte Protokolle. Die Daten werden dabei über Sende- und Empfangsfächer ausgetauscht.
PROFIBUS DP	DE 2000 Geräte können mit einem PROFIBUS DP Slave Modul ausgeliefert werden. Mit dem System DE 3000 ist es

RegTP	möglich einen PROFIBUS Slave per Funk an einen Master anzukoppeln. Regulierungsbehörde (neu Bundesnetzagentur), welche die Frequenzen in Deutschland verteilt
Slaveseite	Beim DE 3000 System wird der DE als DE Slaveseite bezeichnet, der über die Profibusleitung direkt mit dem Profibus Slave angeschlossen ist.
SPS	Speicher Programmierbare Steuerung
Target	DE 3000 kann einen beliebigen Profibus Slaveteilnehmer per Funk an einen Master anbinden. Der eigentliche Slave wird auch als Target bezeichnet
TCU	Time Control Unit: Für DE2400 Zeitschlitztechnik verwendeter Echtzeitgeber.
Transparent Modus	Betriebsart des DE 1000: Virtuelles Kabel . Es können im DATAEAGLE diverse Einstellungen für die serielle Schnittstelle vorgenommen werden.
Zeitschlitztechnik	Zeitschlitztechnik wird bei dem nicht öffentlichen 448 MHz Band verwendet. Dabei ist von der Bundesnetzagentur vorgegeben, dass nicht kontinuierlich, sondern nur 6 Sekunden in einer Minute exklusiv gesendet werden darf.
WLAN	Wireless LAN nach IEC 802.11

9.2 Umrechnungstabelle dBm – Leistung

DBm	Leistung
-107	20 fW
-97	200 fW
-87	2 pW
-77	20 pW
-67	200 pw
-57	2 nW
-47	20 nW
-37	200 nW
-27	2 uW
-17	20 uW
-6	250 uW
0	1 mW
7	5 mW
10	10 mW
14	25 mW
20	100 mW
27	500 mW
30	1 W
33	2 W

9.3 Index

448MHz 33
 459 MHz Band 38
 Änderung des Funkkanals 141
 Antennen für 2,4GHz 146
 Antennen für 448/459 MHz 153
 Antennen für DECT 157
 Antennen für GSM 156
 Antennen Montage 162
 Antennenkabel 152
 Antennensplitter 161
 Antennentypen 147
 AUX Schnittstelle 174
 Batteriebetrieb 169
 Blitzschutz 161
 Datensicherheit 182
 DE 1000 Anwendungen 26
 DE 1000 Produktabgrenzung 26
 DE 3000 Profibusadress Parametrierung 83
 Eigenschaften Funktechnologien 13
Funkkanalfunktionen 140
 Funknetzwerk 29, 63, 80
 Funknetzwerkbetrieb 142
 Gehäusemaße 179
Geräteadressen 142
 HF Retries 141
 Inbetriebnahme 124
 Loopback 79
 Montagemöglichkeiten 144, 179
 MPI 28, 170
 Profibus 81, 170
 S7 Ankopplung 50
 Schnittstelle E/A 174
 Serielle Schnittstellen 170
 Stationsadresse 142
 Statusabfrage MPI 61
 Stromversorgung 168
 Telefon 39
 TSU -Time Slot Unit 36
 Übertragungsgüte 124, 127, 140
 Übertragungszeiten 57
 Verbesserung der EMV 125
 Versorgungsspannungsbereich 169
 Werkseinstellung 143
 Zeitschlitztechnik 33

9.4 Dokumentationshistorie

Doku	Version	Änderung	Bearbeiter	Datum
V 1.0		Grundversion	Sch	07.1998
V 2.0		Menübaum	Sch	11.1998
V 3.0		Postfach S5,S7,E/A	Sch	04.2000
V 3.1		Funkpollrate, Maßbild Antenne, WinE Geräteoptionen	Sch	07.2000
V 3.2		Anhang, DE 3000	Sch	07.2000
V 3.4		Dok Struktur umgestellt	Sch	10.2000
V 3.5		Dok Struktur und Schrift umgestellt	Sa	10.2000
V 3.6		Menüstruktur Menübaum, Inbetriebnahme	Sa	12.2000
V 3.9		DE 3001, Inbetriebnahme	Sa/Sch	12.2000
V 4.0		Kabelplan, Timing Berechnung DE2000	Sch	03.2001
V 4.1		HW Rec D, DE2600	Sch	07.2001
V 4.3		DE3001/93,75;DE2001;Antenneneinbau	Sch	10.2001
V 4.4		DE4000/DE5000, Verfügbarkeit, DEMon	Sch	02.2002
V 4.6		DE 2100/5500, Inbetriebn.indizierte Bilder	Sch	06.2003
V 4.7		Menü alle Geräte	Sch	08.2003
V 5.1		DECT,GSM,Antennen,	Sch,OH	04.2004
V 5.2		Bluetooth	Sch	07.2004
V 5.3		Dok Struktur,RFID,Inbetriebnahme MPI	Sch	08.2004
V 5.4		3002,2000 Profibus DP, E/A entfernt	Sch	08.2005
V 5.5		3002 Diagnoseslave, DE Comapct DE2000 S5 Ankopplung entfernt	Sch	11.2005
V 5.6		DE Comapct	Sch	06.2006