



Handbuch ÖPNV-Modul

Version V 1.14

Stand: 25.04.2018

Inhaltsverzeichnis

1.	<i>Konfiguration</i>	4
1.1	Schnittstelleneinstellungen	4
1.2	Programmiermodus aktivieren	4
1.2.1	Befehle zur Programmierung	4
1.3	Betriebsarten	5
1.3.1	Betriebsart abfragen	5
1.3.2	Betriebsart wählen	5
1.4	Empfangsfrequenz	5
1.4.1	Eingestellte Frequenz abfragen	6
1.4.2	Frequenz per Befehl einstellen	6
1.4.3	Frequenz per DIP-Schalter einstellen	7
1.5	Telegrammtyp auswählen	8
1.5.1	Eingestellten Telegrammtyp abfragen	8
1.5.2	Telegrammtyp einstellen	8
2.	<i>Betriebsart MPB</i>	9
2.1	Funktionsbeschreibung Betriebsart MPB	9
2.1.1	Einfacher Busbetrieb	9
2.1.2	Zentralbusbetrieb	9
2.2	Anmelde- / Abmeldepunkte	10
2.2.1	Eingestellte Meldepunkte abfragen	10
2.2.2	Anmeldepunkte einrichten	10
2.2.3	Anmeldepunkte einrichten mit Abmeldung nach Zeit (Timeout)	11
2.2.4	Abmeldepunkte einrichten	11
2.2.5	Abmeldepunkte mit Nachlaufzeit einrichten	11
2.2.6	Alle Meldepunkte löschen	11
2.3	Relaisfunktion	12
2.3.1	Relais als Impuls schalten	12
2.3.2	Relais zyklisch schalten	12
3.	<i>Betriebsart EPB</i>	13
3.1	Funktionsbeschreibung Betriebsart EPB	13
4.	<i>Anschlüsse</i>	14
4.1	Übersicht Anschlussplatine	14
4.2	Schnittstelle RS-422 für EPB	14
4.3	Spannungsversorgung	14
4.4	Schnittstelle für MPB3xxx / MPB4xxx	14
4.5	Relaiskontakt	14
4.6	PC	14
5.	<i>Technische Daten</i>	15
5.1	Elektrische Daten	15
5.2	Softwareupdate	15
5.3	Frequenztabelle VHF	15
5.4	Frequenztabelle UHF	18

1. Konfiguration

1.1 Schnittstelleneinstellungen

Die Programmierung / Einrichtung des ÖPNV-Empfängers erfolgt über eine serielle Schnittstelle mit einem Terminalprogramm, z. B. PuTTY, Satterm o. ä. Dabei sind folgende Schnittstellenparameter für den verwendeten Comport einzustellen:

Baudrate	= 9600
Datenbits	= 8
Stoppbits	= 1
Parität	= keine
Handshake	= keine
Ansicht	= ASCII

Hinweis:

Texte in **roter Schrift** sind Befehle, die über das Terminalprogramm zum ÖPNV-Empfänger gesendet werden. Texte in **blauer Schrift** sind Rückmeldungen vom ÖPNV-Empfänger.

1.2 Programmiermodus aktivieren

Um den Programmiermodus des ÖPNV-Empfängers zu aktivieren, muss am DIP-Schalter Nr. 1 der Schalter 10 auf die Position „ON“ gestellt werden und eine aktive Verbindung zu dem Terminalprogramm bestehen.

Zur Kontrolle werden Gerätetyp, aktuelle Softwareversion, Frequenz und der aktive Programmiermodus im Terminalfenster angezeigt.

RBL-380 V01.14
Frequency range: 140-175 MHz
Command mode enabled
OK

Die Einrichtung / Programmierung erfolgt dann mit Kommandos über das Terminalprogramm. Nach Abschluss der Einrichtung stellen Sie den Schalter 10 am DIP-Schalter Nr. 1 wieder in Stellung „OFF“. Dann erscheint folgende Rückmeldung im Terminalfenster:

Leaving command mode
OK

Der ÖPNV-Empfänger ist jetzt wieder betriebsbereit.

1.2.1 Befehle zur Programmierung

at	Verbindungstest – gibt ein OK zurück bei bestehender Verbindung
rblmode=x	Typ einstellen [1= EPB, 2= MPB]
rblmode?	Typ abfragen
frq=x	Frequenz eingeben [150920000]
frq?	Frequenz abfragen
rbltel=x	Telegrammfilter setzen [0916]
rbltel?	Telegramfilter abfragen
busan=x	Meldepunkt für Anmeldung [Busnummer], [Meldepunkt], [Timeout]
busab=x	Meldepunkt für Abmeldung [Busnummer], [Meldepunkt], [Nachlaufzeit]
showbus	Alle Meldepunkte anzeigen
busdel	Alle Meldepunkte löschen

1.3 Betriebsarten

Über den Befehl „**tblmode=x**“ wird die gewünschte Betriebsart gewählt. Das „x“ steht dabei als Platzhalter, die Eingabe wird mit der Taste „**Enter**“ abgeschlossen. Dabei stehen folgende Betriebsarten zur Verfügung:

tblmode=0 für Standardbetriebsart, nicht für Berghaus-Ampelsteuergeräte geeignet
tblmode=1 für Betriebsart EPB
tblmode=2 für Betriebsart MPB

Hinweis:

Wird ein ungültiger Parameter eingegeben, so erscheint folgende Fehlermeldung:

Error: Parameter not valid.

1.3.1 Betriebsart abfragen

Mit dem Befehl „**tblmode?**“ kann die eingestellte Betriebsart abgefragt werden, die Eingabe wird mit der Taste „**Enter**“ bestätigt. Ist der Befehl korrekt eingegeben, wird die aktuelle Betriebsart ausgegeben und anschließend mit einem „**OK**“ bestätigt.

Beispiel Abfrage aktuelle Betriebsart:

```
tblmode?  
RBL mode is 2  
OK
```

1.3.2 Betriebsart wählen

Die Eingabe des Befehls wird mit der Taste „**Enter**“ abgeschlossen und bestätigt. Ist der Befehl korrekt eingegeben, wird die Eingabe anschließend mit einem „**OK**“ bestätigt.

Beispiel Aktivierung Betriebsart MPB:

```
tblmode=2  
OK
```

1.4 Empfangsfrequenz

Die gewünschte Empfangsfrequenz kann entweder mit dem Befehl „**frq=**“ oder über DIP-Schalter eingestellt werden.

Hinweis:

Die Empfangsfrequenz muss nur im MPB-Modus eingestellt werden. Im EPB-Modus erfolgt dieses automatisch über die Versorgung der CPU des EPB-Ampelsteuergerätes.

1.4.1 Eingestellte Frequenz abfragen

Mit dem Befehl „frq?“ wird die eingestellte Frequenz abgefragt. Die Eingabe wird mit der Taste „Enter“ bestätigt. Ist der Befehl korrekt eingegeben, wird die aktuelle Empfangsfrequenz ausgegeben und anschließend mit einem „OK“ bestätigt.

Beispiel Abfrage aktuelle Frequenz:

```
frq?  
Current frequency is 150920000 Hz  
OK
```

Ist die Frequenz per DIP-Schalter eingestellt, so wird die aktuell angezeigte Frequenz noch um die entsprechende Kanalnummer (DIP-Schalterstellung) ergänzt.

```
frq?  
Current frequency is 148270000 Hz, selected by DIP-Switch  
channel 8  
OK
```

1.4.2 Frequenz per Befehl einstellen

Um die Frequenz per Befehl einstellen zu können, müssen am DIP-Schalter Nr. 1 die Schalter 1 bis 8 in der Stellung „OFF“ stehen.

Über den Befehl „frq=x“ wird die gewünschte Empfangsfrequenz eingegeben. Das „x“ steht dabei als Platzhalter, die Eingabe wird mit der Taste „Enter“ abgeschlossen. Wurde der Befehl korrekt eingegeben, wird die aktuelle Frequenz angezeigt und die Eingabe anschließend mit einem „OK“ bestätigt. Die Eingabe der Frequenz erfolgt grundsätzlich in Hertz.

Beispiel für Eingabe der Frequenz 150,92 MHz:

```
frq=150920000  
Frequency is set to 150920000 Hz  
OK
```

Die Eingabe der Frequenz kann abgekürzt werden, sofern nur noch die Ziffer „0“ nachfolgt. Die Frequenz 150,92 MHz kann daher auch folgendermaßen konfiguriert werden:

```
frq=15092  
Frequency is set to 150920000 Hz  
OK
```

Die eingegebene Frequenz muss entweder durch 5 kHz oder durch 6,25 kHz teilbar sein, dies sind die kleinstmöglichen Kanalraster. Erfüllt die eingegebene Frequenz diese Vorgabe nicht, so erfolgt eine Fehlermeldung:

```
frq=15123456  
Error: Frequency is not multiple of 5 kHz or 6.25 kHz.
```

Eine Fehlermeldung erfolgt auch, wenn die eingegebene Frequenz außerhalb des Frequenzbereichs (140 bis 175 MHz) des ÖPNV-Empfängers liegt:

```
frq=180  
Error: Frequency is not inside the allowed range.
```

1.4.3 Frequenz per DIP-Schalter einstellen

Am DIP-Schalter Nr. 1 wird über die Schalter 1 bis 8 eine der fest hinterlegten VHF-Frequenzen ausgewählt, siehe Kapitel 5.3 und 5.4 (Frequenztabelle).

Hinweis:

Alternativ ist auch ein ÖPNV-Empfänger mit UHF-Frequenzen erhältlich.

1.5 Telegrammtyp auswählen

Über den Befehl „**rbltel=x**“ wird der gewünschte Telegrammtyp eingestellt, dann werden nur die entsprechenden Telegramme dieses Typs ausgewertet. Das „**x**“ steht dabei als Platzhalter, die Eingabe wird mit der Taste „**Enter**“ abgeschlossen. Es werden nur die Telegrammtypen R09.10 bis R09.18 unterstützt. Alle empfangenen Telegramme, die nicht dem eingestellten Typ entsprechen, werden vom ÖPNV-Empfänger nicht ausgewertet.

Hinweis:

Der Telegrammtyp muss nur im MPB-Modus eingestellt werden. Im EPB-Modus erfolgt dieses automatisch über die Versorgung der CPU des EPB-Ampelsteuergerätes.

1.5.1 Eingestellten Telegrammtyp abfragen

Mit dem Befehl „**rbltel?**“ kann der eingestellte Telegrammtyp abgefragt werden, die Eingabe wird mit der Taste „**Enter**“ bestätigt. Ist der Befehl korrekt eingegeben, wird der aktuelle Telegrammtyp ausgegeben und anschließend mit einem „**OK**“ bestätigt.

Beispiel Abfrage aktuelle Betriebsart:

```
rbltel?  
rbltel: 0916  
OK
```

1.5.2 Telegrammtyp einstellen

Die Eingabe des Telegrammtyps muss zusammenhängend ohne Punkt erfolgen. Ist der Befehl korrekt eingegeben, wird die Eingabe anschließend mit einem „**OK**“ bestätigt.

Beispiel Aktivierung Telegrammtyp R09.16

```
rbltel=0916  
OK
```

Wird ein ungültiger Telegrammtyp eingegeben, so erscheint folgende Fehlermeldung:

```
rbltel=0925  
Error: Parameter not valid.
```

Sonderfunktion:

Wird als Befehl „**rbltel=0**“ eingegeben, so erfolgt keine Filterung der Telegramme. Dann werden alle empfangenen R09.xx Telegramme ausgewertet.

2. Betriebsart MPB

2.1 Funktionsbeschreibung Betriebsart MPB

Im aktivierten MPB-Modus steuert der ÖPNV-Empfänger über konfigurierte Meldepunkte Busanforderungen an den entsprechenden MPB-Steuergeräten. Dabei gibt es die Betriebsarten „Einfacher Busbetrieb“ und „Zentralbusbetrieb“, diese werden über die entsprechenden An- und Abmeldepunkte gesteuert. Von der Grundfunktion her sind beide Betriebsarten identisch. Über „Anmeldepunkt“ wird die entsprechende Busanforderung ausgelöst, über den „Abmeldepunkt“ oder eine einstellbare „Timeoutzeit“ wird die Busanforderung wieder abgemeldet. Ist kein Abmeldepunkt oder keine Timeoutzeit für einen Anmeldepunkt programmiert, wird die entsprechende Busanforderung als einmalige Anforderung geschaltet. Ist ein Abmeldepunkt oder eine Timeoutzeit für einen Anmeldepunkt programmiert, wird diese Busanforderung solange ausgegeben, bis das Abmeldetelegramm empfangen wurde oder die Timeoutzeit abgelaufen ist. Die entsprechende Signalgruppe verlängert dann solange ihr Grün.

Hinweis:

Die Abmeldung einer Busanforderung kann über einen Abmeldepunkt oder eine Timeoutzeit erfolgen. Beide Funktionen können auch kombiniert werden.

2.1.1 Einfacher Busbetrieb

Im einfachen Busbetrieb wird der ÖPNV-Empfänger am entsprechenden Steuergerät / Signalgeber eingesteckt. Über Kanal 0 des ÖPNV-Empfängers erfolgt die An- bzw. Abmeldung dieser Signalgruppe. Diese Funktion kann an den Signalanlagen der Baureihen MPB 3200 / MPB 3400 und MPB 4400 (nur 8F-Ausführung mit Handboxprogrammierung) verwendet werden.

Hinweis:

Soll die Busanforderung für mehrere Signalgruppen ausgewertet werden, so wäre für jede Signalgruppe ein ÖPNV-Empfänger erforderlich. Einfacher zu steuern ist diese Funktion über den Zentralbusbetrieb (nur MPB 3400 / 4400 (nur 8F-Ausführung) und MPB 44 M).

2.1.2 Zentralbusbetrieb

Im Zentralbusbetrieb muss der ÖPNV-Empfänger immer an Ampel 1 angeschlossen werden. Über die Kanäle 1 bis 4 des ÖPNV-Empfängers erfolgen die jeweiligen An- bzw. Abmeldungen der einzelnen Signalgruppen, gesteuert wird dieses über Telegrammfolgen (Impulse).

Es können in dieser Betriebsart bis zu vier Signalgruppen über den ÖPNV-Empfänger gesteuert werden, die jeweilige Signalgruppe schaltet dann entsprechend vorrangig auf Grün.

Diese Funktion kann an Signalanlagen der Baureihen MPB 3400 / 4400 (nur 8F-Ausführung mit Handboxprogrammierung) und MPB 44 M verwendet werden.

2.2 Anmelde- / Abmeldepunkte

Insgesamt können für fünf Kanäle (Bus 0 bis Bus 4) jeweils getrennte An- und Abmeldepunkte konfiguriert werden. Diese fünf Kanäle sind speziell auf die Ampelsysteme der MPB-Baureihe abgestimmt. Kanal 0 wird für die einfache Bus-Anmeldung und -Abmeldung verwendet, die Kanäle 1 bis 4 für den Zentralbusbetrieb (Multibusbetrieb). Die Eingabe der An- und Abmeldepunkte ist im Bereich von 0 bis 65535 möglich (16Bit Wert).

2.2.1 Eingestellte Meldepunkte abfragen

Über den Befehl „**showbus**“ werden die programmierten An- und Abmeldepunkte abgefragt, die Eingabe wird mit der Taste „**Enter**“ abgeschlossen. Ist der Befehl korrekt eingegeben, werden alle Meldepunkte ausgegeben und anschließend mit einem „**OK**“ bestätigt.
Beispiel Abfrage Meldepunkte:

```
showbus
Bus 0 Anm: 00000 TOut: 10
Bus 0 Abm: 00000 DTime: 10
Bus 1 Anm: 15510 TOut: 0
Bus 1 Abm: 25110 DTime: 0
Bus 2 Anm: 00000 TOut: 0
Bus 2 Abm: 00000 DTime: 0
Bus 3 Anm: 00000 TOut: 0
Bus 3 Abm: 00000 DTime: 0
Bus 4 Anm: 00000 TOut: 0
Bus 4 Abm: 00000 DTime: 0
OK
```

Hinweis:

Es werden generell immer alle Meldepunkte ausgegeben, der Aufbau ist dabei wie folgt:

Bus [Nr], [Anmeldepunkt], [Timeoutzeit]
Bus [Nr], [Abmeldepunkt], [Nachlaufzeit]

Dieses wird dann fortlaufend ausgegeben (Bus 0 bis Bus 4).

2.2.2 Anmeldepunkte einrichten

Über den Befehl „**busan=x**“ werden die einzelnen Meldepunkte konfiguriert. Das „**x**“ steht dabei als Platzhalter, die Eingabe wird mit der Taste „**Enter**“ abgeschlossen. Der Befehl „**busan**“ ist wie folgt aufgebaut: **busan=[Bus Nummer], [Meldepunkt Nummer], [Timeout]**. Der Befehl muss immer vollständig eingegeben werden. Ist der Befehl korrekt eingegeben, wird die Eingabe anschließend mit einem „**OK**“ bestätigt.

Beispiel Anmeldepunkt für Bus 0 mit der Meldepunktnummer 15510, jedoch ohne Timeout Zeit:

```
busan=0,15510,0
OK
```

Wird der Befehl nicht vollständig oder fehlerhaft eingegeben, erscheint folgende Fehlermeldung:

```
busan=5,15510,0
Error
```

2.2.3 Anmeldepunkte einrichten mit Abmeldung nach Zeit (Timeout)

Die Eingabe erfolgt wie unter „**Punkt Anmeldepunkte eingeben**“ beschrieben, jedoch wird an der letzten Position die gewünschte Timeoutzeit eingetragen. Der Zeitbereich für das Timeout beträgt 6 bis 999 Sekunden, oder 0 Sekunden (kein Timeout).

Beispiel Anmeldepunkt für Bus 0 mit der Meldepunkt Nummer 15510, mit einer Timeout Zeit von 25 Sekunden:

busan=0,15510,25

OK

Wird der Befehl nicht vollständig oder fehlerhaft eingegeben, erscheint folgende Fehlermeldung:

busan=0,15510

Error: Parameter not valid.

2.2.4 Abmeldepunkte einrichten

Über den Befehl „**busab=x**“ werden die einzelnen Meldepunkte konfiguriert. Das „x“ steht dabei als Platzhalter, die Eingabe wird mit der Taste „**Enter**“ abgeschlossen. Der Befehl „**busab**“ ist wie folgt aufgebaut: busab=[Bus Nummer], [Meldepunkt Nummer], [Nachlaufzeit]. Es muss immer der gesamte Befehl eingegeben werden. Ist der Befehl korrekt eingegeben, wird die Eingabe anschließend mit einem „**OK**“ bestätigt.

Beispiel Abmeldepunkt für Bus 0 mit der Meldepunkt Nummer 25510:

busab=0,25510,0

OK

Wird der Befehl nicht vollständig oder fehlerhaft eingegeben, erscheint folgende Fehlermeldung:

busab=0

Error: Parameter not valid.

2.2.5 Abmeldepunkte mit Nachlaufzeit einrichten

Die Eingabe erfolgt wie unter „**Punkt Abmeldepunkte eingeben**“ beschrieben, jedoch wird an der letzten Position die gewünschte Nachlaufzeit eingetragen. Der Zeitbereich für die Nachlaufzeit beträgt 0 bis 999 Sekunden.

Beispiel Abmeldepunkt für Bus 0 mit der Meldepunkt Nummer 15510, mit einer Nachlaufzeit von 25 Sekunden:

busab=0,15510,25

OK

Wird der Befehl nicht vollständig oder fehlerhaft eingegeben, erscheint folgende Fehlermeldung:

busab=0,15510

Error: Parameter not valid.

2.2.6 Alle Meldepunkte löschen

Über den Befehl „**busdel**“ werden alle programmierten Meldepunkte gelöscht, die Eingabe wird mit der Taste „**Enter**“ abgeschlossen. Ist der Befehl korrekt eingegeben, werden alle Meldepunkte gelöscht und die Eingabe wird anschließend mit einem „**OK**“ bestätigt.

Beispiel alle Meldepunkte löschen:

busdel

OK

2.3 Relaisfunktion

Zusätzlich kann für die Auswertung einer Busanforderung ein potentialfreier Relaiskontakt geschaltet werden. Dieser wird generell über den Meldepunkt von Bus 0 gesteuert, dazu muss am DIP-Schalter 2 die Nr. 1 in Position „On“ geschaltet werden.

Das Verhalten des Relais wird über die Programmierung des Anmeldepunktes von Bus 0 gesteuert.

2.3.1 Relais als Impuls schalten

Der Relaiskontakt wird einmalig geschaltet (ca. 2 Sekunden), wenn für den Anmeldepunkt von Bus 0 keine Timeoutzeit und kein Abmeldepunkt programmiert wurden.

Das Relais schaltet dann immer wenn ein gültiger Meldepunkt für Bus 0 empfangen wurde.

2.3.2 Relais zyklisch schalten

Ist für Anmeldepunkt von Bus 0 eine Timeoutzeit oder Abmeldepunkt programmiert, schaltet das Relais zyklisch für ca. 2 Sekunden ein und fällt dann für ca. 2 Sekunden wieder ab. Dieser Vorgang wiederholt sich so lange bis entweder die Timeoutzeit abgelaufen ist oder der Abmeldepunkt von Bus 0 empfangen wurde.

Hinweis:

Für die Abmeldung können Timeoutzeit oder Abmeldepunkt einzeln oder zusammen verwendet werden.

3. Betriebsart EPB

3.1 Funktionsbeschreibung Betriebsart EPB

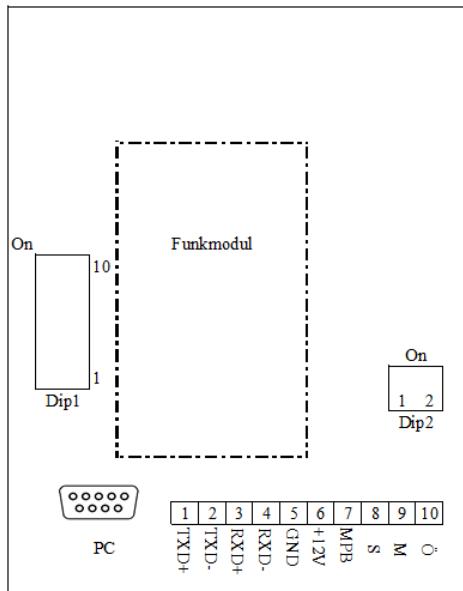
Im aktivierten EPB-Modus erfolgt die Konfiguration des ÖPNV-Empfängers über die Software „**Ampeltools**“ ab der Version 2.00.

Sobald der ÖPNV-Empfänger am EPB-Steuergerät (ab CPU-Version **6.9x**) angeschlossen wird, erhält dieser vom Steuerrechner der EPB-CPU seine Konfigurationsdaten (Frequenz und Telegrammtyp).

Der ÖPNV-Empfänger filtert alle empfangenen Telegramme nach diesen Vorgaben und sendet nur gültige Telegramme an den Steuerrechner. Dieser wertet die empfangenen Telegramme nach den programmierten Meldepunkten aus und leitet gemäß der Programmierung weitere Aktionen im Ablauf der Signalanlage ein.

4. Anschlüsse

4.1 Übersicht Anschlussplatine



4.2 Schnittstelle RS-422 für EPB

Klemme 1	=	TXD+
Klemme 2	=	TXD-
Klemme 3	=	RXD+
Klemme 4	=	RXD-

4.3 Spannungsversorgung

Klemme 5	=	GND
Klemme 6	=	+ 12 V DC

4.4 Schnittstelle für MPB3xxx / MPB4xxx

Klemme 7	=	Signalausgang
----------	---	---------------

4.5 Relaiskontakt

Klemme 8	=	Schließerkontakt (S)
Klemme 9	=	Mittelkontakt (M)
Klemme 10	=	Öffnerkontakt (Ö)

Hinweis:

Kontaktbelastung maximal 3 A

4.6 PC

Sub-D Buchse für Konfiguration per Terminalprogramm.
Benötigte PC-Kabel EPB 48 / 24 / 12 (Bestellnummer EP4850)

5. Technische Daten

5.1 Elektrische Daten

Versorgungsspannung:	12 V DC
Stromaufnahme:	ca. 100 mA
Frequenzbereich VHF Gerät:	140-174 MHz
Frequenzbereich UHF Gerät:	410-470 MHz

5.2 Softwareupdate

Sobald der Programmiermodus aktiviert wird (siehe 1.2), werden aktuelle Softwareversion und Frequenzbereich ausgegeben.

RBL-380 V01.14 Typ (RBL-xxx) + Version (V01.xx)
Frequency range: 140-175 MHz Frequenzbereich (xxx-xxx Mhz)

Hinweis:

Ein Softwareupdate des ÖPNV-Empfängers ist nur im Werk möglich, dazu muss der ÖPNV-Empfänger eingeschickt werden.

5.3 Frequenztabelle VHF

Frequenz (MHz)	Kanal	DIP-Schalter
		8.....1
Frei programmierbar	0	00000000
146.0000	1	00000001
146.5000	2	00000010
146.5300	3	00000011
148.2000	4	00000100
148.2100	5	00000101
148.2300	6	00000110
148.2500	7	00000111
148.2700	8	00001000
148.2900	9	00001001
148.3100	10	00001010
148.3300	11	00001011
148.3500	12	00001100
148.3700	13	00001101
148.3900	14	00001110
149.1500	15	00001111
149.1700	16	00010000
149.1900	17	00010001
149.2100	18	00010010
149.2300	19	00010011
149.2500	20	00010100
149.2700	21	00010101
149.2900	22	00010110
149.3100	23	00010111

149.3300	24	00011000
149.3500	25	00011001
149.3700	26	00011010
149.3900	27	00011011
149.4100	28	00011100
149.4300	29	00011101
149.4500	30	00011110
149.4700	31	00011111
149.4900	32	00100000
150.0100	33	00100001
150.0700	34	00100010
150.1100	35	00100011
150.8100	36	00100100
150.8300	37	00100101
150.8500	38	00100110
150.8700	39	00100111
150.8900	40	00101000
150.9100	41	00101001
150.9300	42	00101010
150.9500	43	00101011
150.9700	44	00101100
150.9900	45	00101101
151.0250	46	00101110
151.0300	47	00101111
151.0500	48	00110000
151.0750	49	00110001
151.1500	50	00110010
151.8100	51	00110011
151.8300	52	00110100
151.8500	53	00110101
151.8700	54	00110110
151.8900	55	00110111
151.9100	56	00111000
151.9300	57	00111001
151.9500	58	00111010
151.9700	59	00111011
151.9900	60	00111100
152.6500	61	00111101
152.6700	62	00111110
152.6900	63	00111111
152.7100	64	01000000
152.7300	65	01000001
152.7500	66	01000010
152.7700	67	01000011
152.7900	68	01000100
152.8100	69	01000101
152.8300	70	01000110
152.8500	71	01000111
152.8700	72	01001000
152.8900	73	01001001

152.9100	74	01001010
152.9300	75	01001011
152.9500	76	01001100
152.9700	77	01001101
152.9900	78	01001110
153.7500	79	01001111
153.7700	80	01010000
153.7900	81	01010001
153.8100	82	01010010
153.8300	83	01010011
153.8500	84	01010100
153.8700	85	01010101
153.8900	86	01010110
153.9100	87	01010111
153.9300	88	01011000
153.9500	89	01011001
153.9700	90	01011010
153.9900	91	01011011
154.0100	92	01011100
154.0300	93	01011101
154.0500	94	01011110
154.0700	95	01011111
154.0900	96	01100000
155.3500	97	01100001
155.4100	98	01100010
155.4300	99	01100011
155.4500	100	01100100
155.4700	101	01100101
155.4900	102	01100110
155.5100	103	01100111
155.5300	104	01101000
155.5500	105	01101001
155.5700	106	01101010
156.0250	107	01101011
156.1000	108	01101100
159.4000	109	01101101
159.7000	110	01101110
160.0000	111	01101111
160.0250	112	01110000
160.2300	113	01110001
160.2900	114	01110010
160.2700	115	01110011
160.3000	116	01110100
160.3100	117	01110101
161.2750	118	01110110
161.3250	119	01110111
162.0000	120	01111000
164.3000	121	01111001
164.4000	122	01111010
164.8300	123	01111011

164.8900	124	01111100
164.9000	125	01111101
165.6750	126	01111110
165.7500	127	01111111
168.3750	128	10000000
168.4250	129	10000001
168.4750	130	10000010
168.5000	131	10000011
168.5250	132	10000100
170.2750	133	10000101
170.3100	134	10000110
170.4100	135	10000111
170.4500	136	10001000
170.4700	137	10001001
170.5300	138	10001010
170.6500	139	10001011
170.7300	140	10001100
170.7700	141	10001101
170.7900	142	10001110
170.8100	143	10001111
170.8300	144	10010000
170.8500	145	10010001
170.8700	146	10010010
170.8900	147	10010011
170.9100	148	10010100
170.9300	149	10010101
170.9500	150	10010110
170.9700	151	10010111
170.9900	152	10011000
171.0100	153	10011001
171.0300	154	10011010
174.0000	155	10011011
169.3500	156	10011100

5.4 Frequenztabelle UHF

Frequenz (MHz)	Kanal	DIP-Schalter 8.....1
Frei programmierbar	0	00000000
414.8000	1	00000001
454.2000	2	00000010
459.4500	3	00000011
459.2652	4	00000100
462.9500	5	00000101



Peter Berghaus GmbH

Herrenhöhe 6 · 51515 Kürten
Telefon +49 (0)2207 9677-0
berghaus-verkehrstechnik.de