

WLAN-Funkmodem 802.11 a/b/g/n

HG G-76343/4/5

Hutschienen- & Flanschgehäuse

Varianten HG G-76343-A / HG G-76344-A (inklusive Version für 4G(LTE)/5G) / HG G-76345-A und Version mit 802.11 ac

Deutsch, Revision 13

Stand: 24.01.2024

Entw. von: TC

Autor(en): RAD



GÖTTING

Grundlegende Eigenschaften der Funkmodems HG G-76343-A / HG G-76344-A / HG G-76345-A

- ♦ WLAN-Client für 802.11 a/b/g/n über 2.4 + 5 GHz WLAN, Datenraten bis zu 300 MBit/s, Variante ac zusätzlich mit 802.11 ac und Datenraten bis zu 866 MBit/s
- ♦ Integrierter OpenVPN-Client
- ♦ Mehrere Bridge Modi für den Anschluss der LAN Clients: NAT / Single Client NAT / Single Client Cloning / Level 2 Bridge / MWLC Mode (transparent tunnel mode)
- ♦ WEP, 802.11i WPA-WPA2-WPA3-AES-TKIP-PSK
- ♦ WPA Enterprise 802.1x PEAP LEAP TLS TTLS
- ♦ Zertifikatverwaltung für die Authentifizierung über 802.1x
- ♦ SCEP (Simple Certificate Enrollment Protocol)
- ♦ Fast-Roaming 802.11r
- ♦ 2x Antennenanschluss für Diversity
- ♦ 1-4x Gigabit LAN Schnittstelle
- ♦ 1x Serielle Schnittstelle (nicht in HG G-76345): RS232, RS485 oder RS422, Serial-Client über TCP oder UDP
- ♦ 1x USB 2.0 Schnittstelle, auch zur Schnittstellen-Erweiterung
- ♦ 1x Schaltrelais
- ♦ 1x AUX Eingang (optional)
- ♦ Spannungsversorgung 10-60V oder über PoE (LAN)
- ♦ Robustes Aluminiumgehäuse mit verschiedenen Montagevarianten
- ♦ Konfiguration über den internen Web Server, REST-API oder mit Hilfe des MC-Config Programms
- ♦ Variante mit LTE/4G (Public LTE oder Private LTE) oder 5G

© 2024 Götting KG, Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

Die Götting KG in D-31275 Lehrte besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



Inhalt

1	Über dieses Dokument	7
1.1	Darstellung von Informationen.....	7
1.1.1	Warnhinweise.....	7
1.1.2	Symbole.....	8
1.2	Konformitätserklärung.....	8
2	Einleitung.....	9
2.1	Varianten.....	10
2.2	Schnittstellen.....	10
2.3	Anzeigen und Anschlüsse.....	11
2.3.1	Alle Varianten.....	11
2.3.2	Anschlüsse HG G-76343-A.....	11
2.3.3	Anschlüsse HG G-76344-A.....	12
2.3.4	Anschlüsse HG G-76345-A.....	12
2.4	Pinbelegungen.....	13
2.4.1	5-pol. M12 Buchse Power & Relais.....	13
2.4.2	9-pol. Sub-D Buchse Serial.....	13
2.5	Bedeutung der LED-Anzeigen.....	14
3	Inbetriebnahme	15
3.1	Montage.....	15
3.1.1	Gehäuse Typ XA mit Hutschienebefestigung auf schmaler Seite.....	15
3.1.2	Gehäuse Typ YA mit Hutschienebefestigung auf der breiten Seite.....	15
3.1.3	Gehäuse Typ ZA mit Flanschgehäuse.....	16
3.2	Erstinbetriebnahme über LAN.....	16
3.3	Inbetriebnahme über das MC-Config Programm.....	17
3.4	Inbetriebnahme über das Web-Interface.....	17
3.5	Zurücksetzen der Einstellungen auf Defaultwerte.....	17
4	MC-Config Programm.....	18
4.1	Funktionsbeschreibung.....	18
4.2	Verwendete IP Protokolle und Ports.....	18
4.3	Verschlüsselte Übertragung.....	18
4.4	Inbetriebnahme.....	19
4.5	Bedienung.....	20
4.5.1	Bedienelemente.....	21
4.5.2	Informationen der Listenansicht.....	22
4.5.3	Anordnung der Spalten.....	24
4.5.4	Einstellungen für das Aufzeichnen der Meldungen.....	24
4.5.5	Kontextmenü der Listeneinträge.....	25
4.6	Einstellungen und Funktionen über das Hauptmenü.....	27
4.6.1	File.....	27
4.6.2	View.....	27
4.6.3	Configure.....	28
4.6.4	Device.....	31
4.7	Die Config-Funktion.....	32
4.7.1	Variable Anzahl von Eingabefeldern.....	33
4.8	Zugangsschutz mit Username und Passwort.....	33
4.9	Firmware-Updates.....	34
4.10	Herunterladen der Config von mehreren Geräten.....	34
4.11	WLAN-Clients suchen.....	35
4.11.1	IP Ranges.....	35
4.12	Aufzeichnung von Systemmeldungen.....	36
4.12.1	Einstellung der Logging-Parameter.....	36
4.12.2	Debugmeldungen aufzeichnen.....	37

4.12.3	Herunterladen von Debugmeldungen und (W)LAN-Mitschnitten	37
5	Parametereinstellung über das Web-Interface	38
5.1	Informationsseite / Home.....	38
5.1.1	System Information.....	38
5.1.2	Wireless Status Information.....	39
5.1.3	Wired LAN Status Information.....	42
5.1.4	Relay Status Information / IO-Info (Optional).....	43
5.1.5	Serial1.....	44
5.1.6	Network Information	45
5.1.7	Access Point Informationen	45
5.1.8	HTTPS Webinterface.....	46
5.1.9	Storage Status Information	46
5.1.10	WLAN und LAN Dump Dateien	47
5.2	Device Menu (Firmware- und Konfigurationsmanagement).....	47
5.2.1	Firmware.....	47
5.2.2	Configuration Management.....	48
5.2.3	Network Test.....	49
5.3	Configuration (Einstellung der Betriebsparameter).....	50
5.3.1	Admin Menü.....	51
5.3.2	Network Menü.....	53
5.3.2.1	IP address	53
5.3.2.2	IPv6 Settings (experimental).....	54
5.3.2.3	mDNS Settings.....	54
5.3.2.4	Bridge	54
5.3.2.5	MQTT Client.....	54
5.3.3	Wireless / Parameter für die WLAN Schnittstelle	55
5.3.4	Serial Port / serielle Schnittstelle	55
5.3.5	Printer Server	55
5.3.6	Relay	56
5.3.6.1	Relay Parameter	56
5.3.6.2	Verzögertes Ein- und Ausschalten des Relais.....	57
5.3.7	Realtime Clock	57
5.3.8	Input (optional)	58
5.3.9	Logging (Debug).....	58
5.4	Statistics.....	58
5.4.1	Statistics – System Log.....	58
5.4.2	Statistics - Network.....	59
5.5	Support	59
6	Bridge Modes	60
6.1	Bridge Mode OFF	60
6.2	LAN Client Cloning	61
6.3	NAT und Single Client NAT Modus.....	64
6.3.1	Forwarding rules for NAT	66
6.3.2	DHCP-Server Einstellungen	67
6.3.3	Static DHCP Server entries.....	67
6.4	Level 2 Pseudo-Bridge Modus	68
6.5	MWLC-Mode	71
6.5.1	MWLC Master	72
6.5.2	MWLC Slave.....	72
7	MQTT Client	73
8	Wireless (WLAN-Schnittstelle)	75
8.1	Main Parameter	76
8.2	Wireless Status Information Service.....	77
8.3	Wireless SSID Profile.....	78
8.3.1	SSID Profile.....	78
8.3.2	Profile Change Action	79
8.3.3	Connect Action.....	79
8.3.4	Security Parameters	80

8.3.4.1	EAP	81
8.3.4.2	Certificates	82
8.4	SCEP	82
8.5	Wireless Roaming	82
8.5.1	Roaming Parameter	82
8.5.1.1	AP Density	83
8.5.1.2	Channels for Roaming	83
8.5.1.3	Min scan interval	83
8.5.1.4	Max scan interval	83
8.5.1.5	AP Scoring	83
8.5.1.6	Blacklist Timer	84
8.5.2	Background Scanning	84
8.5.3	Connection Watchdog	84
8.5.4	Ping Test	85
8.5.5	Preferred / avoided access points	85
9	Serielle Schnittstelle	87
9.1	Parameter der seriellen Schnittstelle	87
9.2	Erläuterungen zum Abschnitt Network-Configuration	88
9.3	Erläuterung zu den „Keep alive“-Einstellungen	88
9.4	Erläuterung zum „Handshake-Mode“	89
9.5	Enable Dump	90
10	Debug / Logging	91
10.1	Systemmeldungen aufzeichnen	91
10.1.1	Speicherort festlegen	92
10.1.2	Informationen der Debugmeldungen festlegen	92
10.1.3	Syslog Server	93
10.2	Traffic Dump Configuration (Aufzeichnung des Datenverkehrs von LAN oder WLAN)	94
10.3	Debug-Dateien mit dem MC-Config Programm herunterladen	96
10.4	Debug Configurations	97
11	Konfiguration mit USB-Stick	100
11.1	Übertragung einer Konfigurationsdatei bei einem Default-Reset	100
11.2	Anwendung für den Config-USB-Stick	100
11.2.1	Initialisierung eines Config-USB-Sticks	100
12	REST-API	102
12.1	Funktionen und Aufrufe	102
12.2	Ausgaben der Status Abfrage	103
12.3	REST-API Abfragen mit curl	106
13	Technische Daten	107
13.1	Hardware	107
13.2	WLAN-Schnittstelle	108
13.3	Ausgangsleistung & Empfindlichkeit	108
14	HG G-76343/4/5-A ac (802.11ac)	110
14.1	Technische Daten HG G-76343/4/5-A ac	111
14.1.1	WLAN-Schnittstelle	111
14.1.2	Ausgangsleistung und Empfindlichkeit	111
15	HG G-76344XA/ZA 4G LTE 5G	112
15.1	Varianten HG G-76344-A LTE	112
15.2	Anschlüsse	113
15.3	Mobilfunkschnittstelle	113
15.4	Nutzung als LTE-Router	113
15.5	SIM-Karte einsetzen	114
15.6	LTE LED	115
15.7	Zusätzliche Ausgaben im Webinterface	116
15.7.1	Mobile Radio Status	116
15.7.2	Network Information	117

15.8	Eingabe der Parameter für die Mobilfunkverbindung	117
15.9	REST-API	118
15.10	Technische Daten	119
16	Open Source Compliance Information.....	120
17	Statements and instructions according to FCC and Industry Canada Rules	121
17.1	Information for host integrators of the radio module	121
17.1.1	Labelling instructions for host devices	121
17.1.2	RF Exposure / collocation requirements	121
17.1.3	Information to end user.....	121
17.2	FCC and Industry Canada warning statements and special instructions	121
18	Abbildungsverzeichnis.....	123
19	Tabellenverzeichnis.....	126
20	Stichwortverzeichnis	128
21	Dokumenten-Historie	132
22	Hinweise	133
22.1	Urheberrechte.....	133
22.2	Haftungsausschluss	133
22.3	Markenzeichen und Firmennamen	133

1

Über dieses Dokument

1.1 Darstellung von Informationen

Damit Sie mit dieser Gerätebeschreibung schnell und sicher mit Ihrem Produkt arbeiten können, werden einheitliche Warnhinweise, Symbole, Begriffe und Abkürzungen verwendet. Zum besseren Verständnis sind diese in den folgenden Kapiteln erklärt.

1.1.1 Warnhinweise

In dieser Gerätebeschreibung stehen Warnhinweise vor einer Handlungsabfolge, bei der die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht. Die beschriebenen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr müssen eingehalten werden.

Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

 SIGNALWORT
Art oder Quelle der Gefahr
Folgen
► Gefahrenabwehr

- Das **Warnzeichen** (Warndreieck) macht auf Lebens- oder Verletzungsgefahr aufmerksam.
- Das **Signalwort** gibt die Schwere der Gefahr an.
- Der Absatz **Art oder Quelle der Gefahr** benennt die Art oder Quelle der Gefahr.
- Der Absatz **Folgen** beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung des Warnhinweises.
- Die Absätze **Gefahrenabwehr** geben an, wie man die Gefahr umgehen kann.

Die Signalwörter haben folgende Bedeutung:

Tabelle 1 Gefahrenklassen nach ANSI Z535.6-2006

Warnzeichen, Signalwort	Bedeutung
 GEFAHR	GEFAHR kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der Tod oder schwere Verletzungen eintreten werden, wenn sie nicht vermieden wird.
 WARNUNG	WARNUNG kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der Tod oder schwere Verletzungen eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird.
 VORSICHT	VORSICHT kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der leichte bis mittelschwere Verletzungen eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	ACHTUNG kennzeichnet Sachschäden: Das Produkt oder die Umgebung können beschädigt werden.

1.1.2 Symbole

In dieser Gerätebeschreibung werden folgenden Symbole und Auszeichnungen verwendet:



Wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das Produkt nicht optimal genutzt bzw. betrieben werden.



Weist auf einen oder mehrere Links im Internet hin.

- www.goetting.de/xxx
- www.goetting.de/yyy



Weist auf Tipps für den leichteren Umgang mit dem Produkt hin.

- ✓ Der Haken zeigt eine Voraussetzung an.
- Der Pfeil zeigt einen Handlungsschritt an.
Die Einrückung zeigt das Ergebnis einer Handlung oder einer Handlungssequenz an.
- ♦ Programmtexte und -variablen werden durch Verwendung einer Schriftart mit fester Buchstabenbreite hervorgehoben.
- ♦ Menüpunkte und Parameter werden *kursiv* dargestellt.
- ♦ Wenn für Eingaben bei der Bedienung von Programmen Tastenkombinationen verwendet werden, dann werden dazu jeweils die benötigten **T**asten **H**ervorgehoben. Bei den Programmen der Götting KG können Sie üblicherweise große und kleine Buchstaben gleichwertig verwenden.

1.2 Konformitätserklärung



Dieses Produkt erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union. Zur Beurteilung der Konformität wurden die in der Konformitätserklärung genannten einschlägigen harmonisierten europäischen Normen und Richtlinien herangezogen.



Die EU-Konformitätserklärung können Sie bei der Götting KG anfordern oder unter folgendem Link herunterladen.

<https://www.goetting.de/komponenten/76343>



2.1 Varianten

Es gibt das Gerät in mehreren Varianten, die sich durch die Schnittstellen und die Montagemöglichkeiten unterscheiden:

Tabelle 2 Varianten des Funkmodems

Variante / Bestellnummer		Montage (siehe Abschnitt 3.1 auf Seite 15)	Schnittstellen				
			Seriell	ETH 1	ETH 2	ETH 3	ETH 4
HG G-76343	XA	Hutschienebef. schmale Seite	✓	✓	–	–	–
	YA	Hutschienebef. breite Seite					
	ZA	Flanschgehäuse					
HG G-76344 (Variante mit LTE, 5G, s. u.)	XA	Hutschienebef. schmale Seite	✓	✓	✓	–	–
	YA	Hutschienebef. breite Seite					
	ZA	Flanschgehäuse					
HG G-76345	XA	Hutschienebef. schmale Seite	–	✓	✓	✓	✓
	YA	Hutschienebef. breite Seite					
	ZA	Flanschgehäuse					



Es gibt zusätzlich noch eine Variante **ac** mit **802.11 ac**. Diese wird in Kapitel 14 auf Seite 110 beschrieben.



Es gibt zusätzlich noch eine Variante der HG G-76344-A mit **LTE** (4G), **Private LTE** oder **5G**. Diese wird in Kapitel 15 auf Seite 112 beschrieben.

Alle Varianten funktionieren mit der gleichen Firmware und lassen sich mit dem gleichen Programm konfigurieren. Sie finden diese unter folgender Adresse zum Download:



<http://www.goetting.de/komponenten/76343>

2.2 Schnittstellen

Die Schnittstellen sind:

1. Je nach Variante 1 bis 4 Ethernet-Schnittstellen mit einem Port 10/100/1000 MBit/s + Auto-MDIX (auto crossover Funktion), Port 1 hat die PoE (Power over Ethernet) Funktion.
2. Je nach Variante 1 x serielle Schnittstelle mit 6 Steuerleitungen.
3. 1 x USB 2.0 Anschluss z. B. für Etiketten-Drucker oder zum Loggen von Systemmeldungen auf USB Speichermedien.
4. 1 x Relais-Schaltkontakt.
5. Nur auf Wunsch: Schalteingang mit Optokoppler.

Der Ethernet-Anschluss ist als RJ45 Stecker ausgeführt. Der LAN-Port 1 hat eine PoE Funktion (IEEE 802.3af), sodass der HG G-76343/4/5 über diesen Port mit Spannung versorgt werden kann.

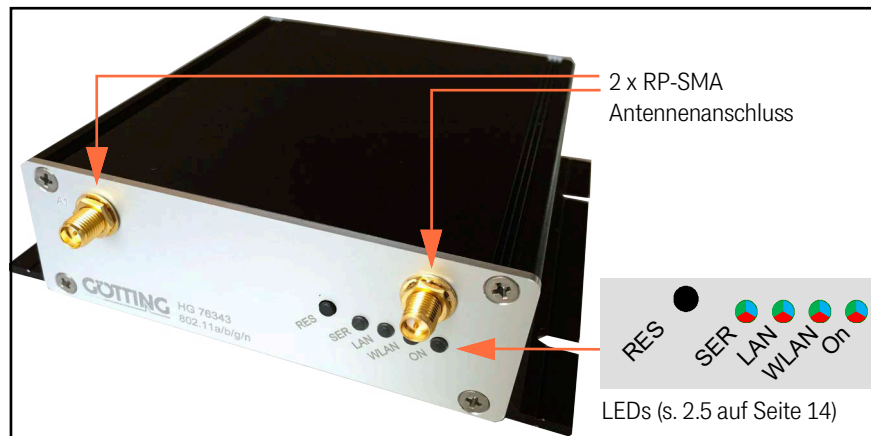
Die serielle Schnittstelle wird über eine 9-pol. D-SUB Buchse angeschlossen. Die Belegung ist so gewählt, dass der Anschluss über ein 1:1 seriell Kabel mit dem COM-Port eines PCs verbunden werden kann. Die genaue Belegung können Sie der Tabelle 3 auf Seite 13 entnehmen.

Zur Stromversorgung benötigt der HG G-76343/4/5 eine Spannungsquelle im Bereich zwischen 10 und 60 V. Der typische Stromverbrauch liegt bei ca. 3,0 Watt (WLAN + LAN-Port aktiv).

2.3 Anzeigen und Anschlüsse

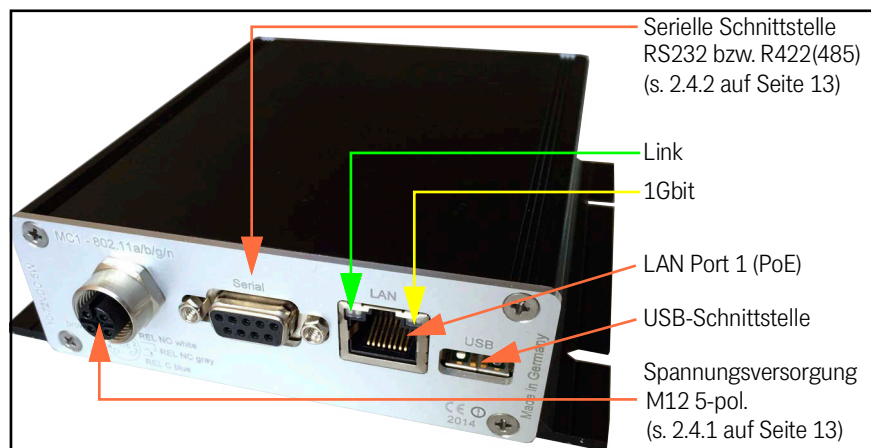
2.3.1 Alle Varianten

Bild 2 Anschlüsse und LEDs Front bei allen Varianten



2.3.2 Anschlüsse HG G-76343-A

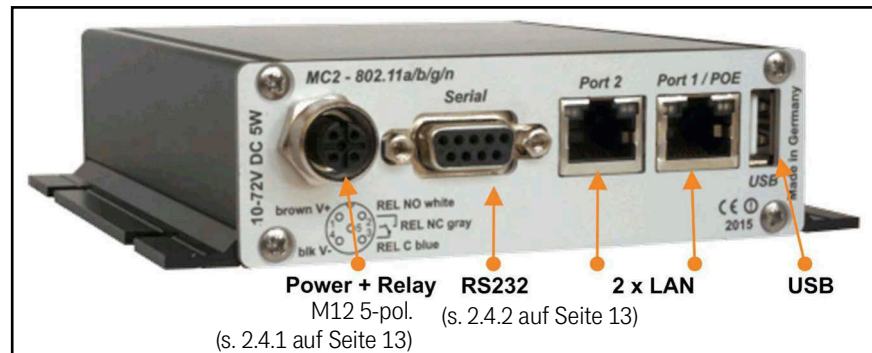
Bild 3 Anschlüsse HG G-76343ZA



Die Abbildung zeigt den HG G-76343-A in der Standard-Ausstattung mit einer seriellen Schnittstelle und einem 5-poligen M12-Steckverbinder zum Anschluss der Spannung und des Relais-Schaltkontakts.

2.3.3 Anschlüsse HG G-76344-A

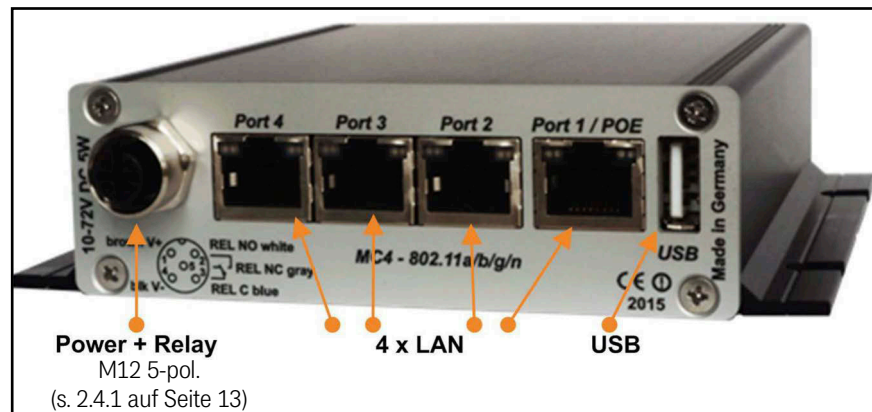
Bild 4 Anschlüsse HG G-76344ZA



Die Abbildung zeigt den HG G-76344-A in der Standard-Ausstattung mit einer seriellen Schnittstelle und einem 5-poligen M12-Steckverbinder zum Anschluss der Spannung und des Relais-Schaltkontakts.

2.3.4 Anschlüsse HG G-76345-A

Bild 5 Anschlüsse HG G-76345ZA

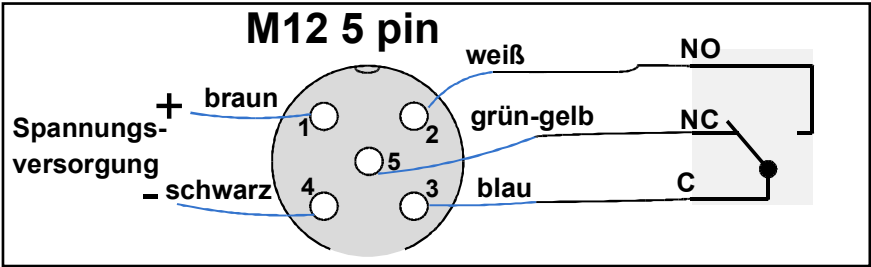


Die Abbildung zeigt den HG G-76345-A in der Standard-Ausstattung mit einem 5-poligen M12-Steckverbinder zum Anschluss der Spannung und des Relais-Schaltkontakts.

2.4 Pinbelegungen

2.4.1 5-pol. M12 Buchse Power & Relais

Bild 6 Pinbelegung 5-pol. M12 Buchse Power & Relais



2.4.2 9-pol. Sub-D Buchse Serial

Tabelle 3 Pinbelegung 9-pol. Sub-D Buchse

Pin	RS 232		RS 422(485)	
	Funktion	Richtung	Funktion	Richtung
1	DCD	IN	NC	
2	TxD	OUT	Tx+	OUT
3	RxD	IN	Rx-	IN
4	DSR	IN	NC	
5	GND		GND	
6	DTR	OUT	NC	
7	CTS	IN	Rx+	IN
8	RTS	OUT	Tx-	OUT
9	RI	IN	NC	

2.5 Bedeutung der LED-Anzeigen

Bild 7 LEDs

Die 4 LEDs an der Frontseite zeigen den Betriebszustand des Funkmodems an. Alle LEDs sind 3-farbige rot, grün und blau leuchtende LEDs. Wenn alle drei Farben eingeschaltet sind, leuchten die LEDs weiß.



Alle 4 LEDs leuchten nach dem Einschalten oder nach einem Reset einmal kurz weiß auf. Wenn die LEDs WLAN + LAN + SER blau blinken, wird entweder ein Firmware-update geflasht oder eine neue Konfiguration aktiviert.

Tabelle 4 Funktion der LEDs

LED	Funktion
On	<ul style="list-style-type: none"> – <i>aus</i>: keine oder nicht ausreichende Versorgungsspannung – <i>grün</i>: Versorgungsspannung angeschlossen – <i>grün + orange blinkend</i>: Normalbetrieb, Funkmodem betriebsbereit – <i>hell blau flackernd</i>: Das Funkmodem hat zuvor mit einem USB-Config-Stick gearbeitet (s. Kapitel 11 auf Seite 100) und wartet jetzt darauf, dass dieser Stick wieder eingesteckt wird.
WLAN	<ul style="list-style-type: none"> – <i>aus</i>: WLAN Option abgeschaltet – <i>rot blinkend</i>: Funkmodem sucht nach passenden AP's oder ist dabei sich zu authentifizieren. – <i>grün</i>: WLAN-Verbindung OK. – <i>kurzes rotes Aufleuchten</i>: Signalisiert Aktivität auf der Schnittstelle (Senden oder Empfangen).
LAN	<ul style="list-style-type: none"> – <i>aus</i>: Kein Gerät am LAN-Anschluss angeschlossen – <i>grün</i>: Gerät an einem LAN-Anschluss vorhanden und eingeschaltet. – <i>kurzes oranges Aufleuchten</i>: Signalisiert Aktivität auf der Schnittstelle (Senden oder Empfangen).
SER (Serial) TCP Mode	<ul style="list-style-type: none"> – <i>aus</i>: Die Schnittstelle ist inaktiv – <i>grün</i>: Ein Kommunikationspartner hat sich mit der Schnittstelle verbunden. – <i>kurzes oranges Aufleuchten</i>: Signalisiert Aktivität auf der Schnittstelle (Senden oder Empfangen). – <i>grün blinkend</i>: Die Schnittstelle ist im TCP-Server Mode aktiv und wartet auf eine Verbindung. – <i>rot blinkend</i>: Die Schnittstelle ist im TCP-Client Mode aktiv und wartet auf den Aufbau der Verbindung zum Server.
SER (Serial) UDP Mode	<ul style="list-style-type: none"> – <i>aus</i>: Die Schnittstelle ist inaktiv – <i>grün</i>: Die Schnittstelle ist initialisiert und bereit, Daten zu senden oder zu empfangen. – <i>grün / weiß blinkend</i>: Zeigt Aktivität auf der Schnittstelle (Senden oder Empfangen). Wenn kontinuierlich Daten übertragen werden, leuchtet die LED permanent weiß.
RES (Reset)	Keine LED sondern ein Taster, siehe Abschnitt 3.5 auf Seite 17.

3

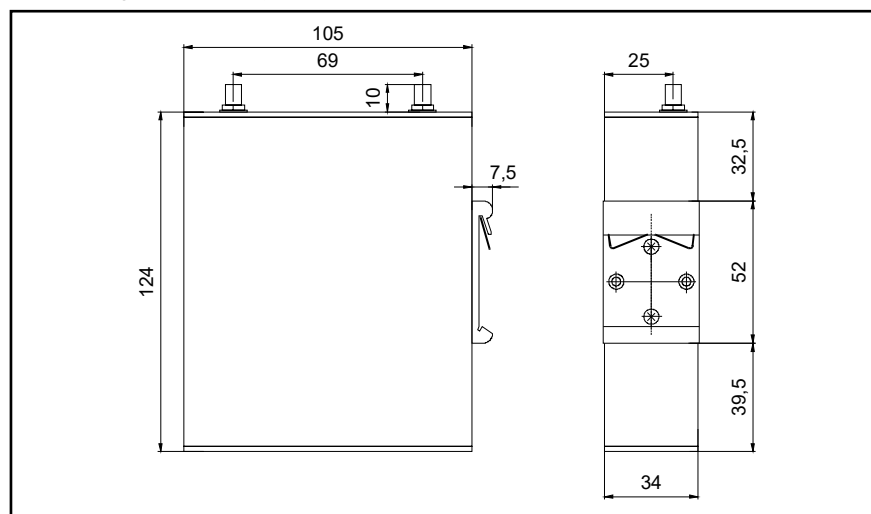
Inbetriebnahme

3.1 Montage

Das Gehäuse steht in drei Varianten zur Verfügung, in zwei Versionen zur Hutschienebefestigung (schmale und breite Gehäuseseite) und einmal in einem Flanschgehäuse. Im Folgenden finden Sie Gehäusezeichnungen mit den Abmessungen der Montagevorrichtungen.

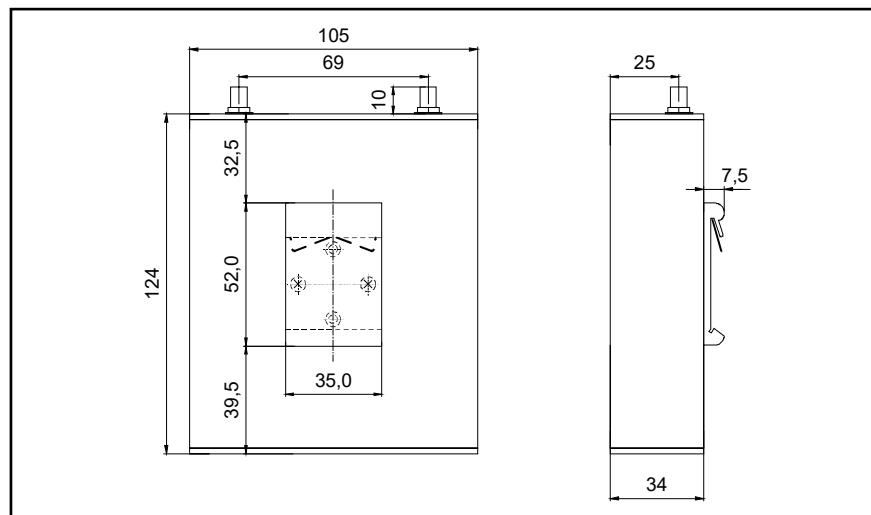
3.1.1 Gehäuse Typ XA mit Hutschienebefestigung auf schmaler Seite

Bild 8 Abmessungen Gehäusotyp XA



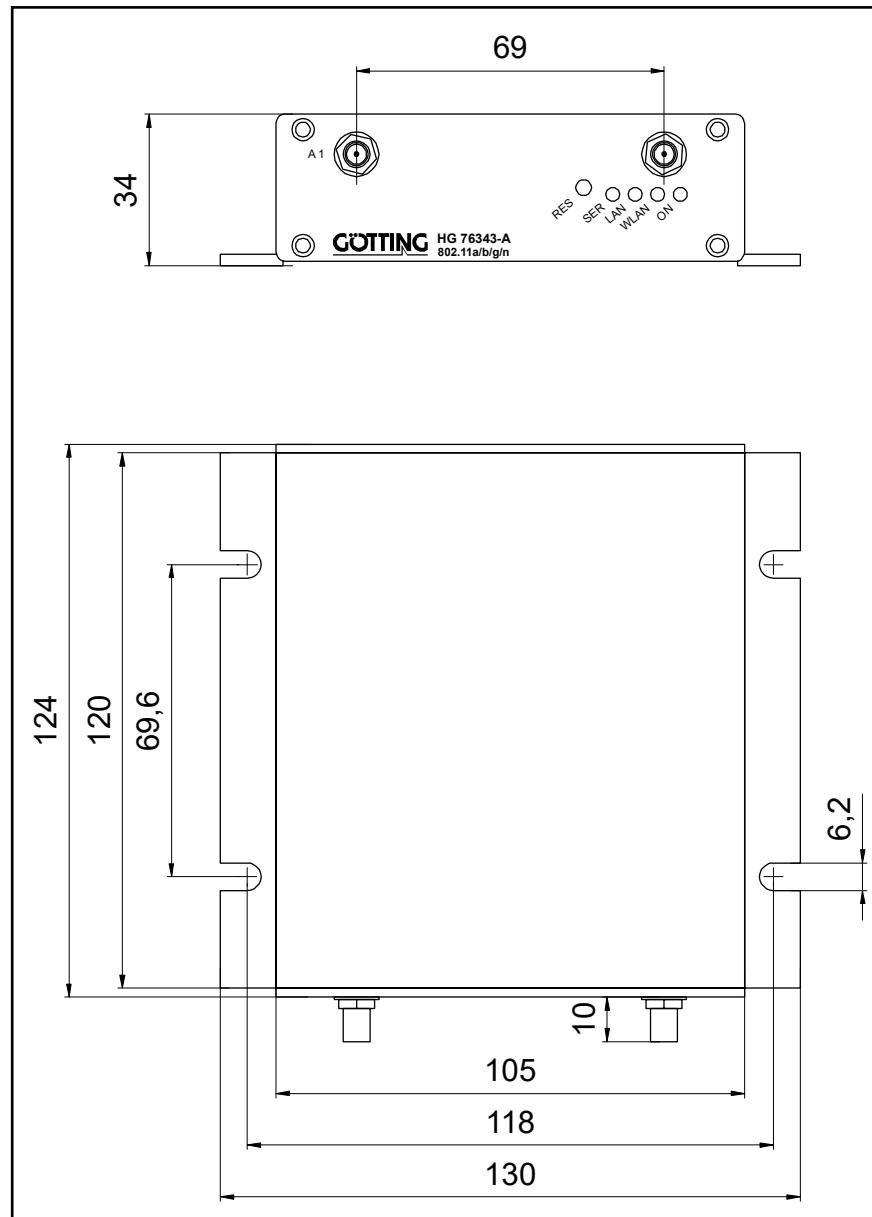
3.1.2 Gehäuse Typ YA mit Hutschienebefestigung auf der breiten Seite

Bild 9 Abmessungen Gehäusotyp YA



3.1.3 Gehäuse Typ ZA mit Flanschgehäuse

Bild 10 Abmessungen Gehäuse Typ ZA



3.2 Erstinbetriebnahme über LAN

Zur Erstinbetriebnahme verbinden Sie bitte zunächst einen Rechner mit Ethernet-Anschluss über ein Patchkabel mit dem LAN-Anschluss des HG G-76343/4/5. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung des HG G-76343/4/5 leuchten zunächst alle LEDs kurz weiß auf.

Danach leuchtet nur die ON-LED grün, die kurz darauf anfängt, orange-grün zu blinken. Dies signalisiert den Bootvorgang. Nach ca. 15 Sekunden ist das Funkmodem vollständig betriebsbereit und die LEDs leuchten mit der Funktion, wie sie in Abschnitt 2.5 auf Seite 14 beschrieben wurden.

3.3 Inbetriebnahme über das MC-Config Programm

Zur Inbetriebnahme kann das Funkmodem zunächst nur über den LAN-Anschluss kommunizieren, weil in der Regel kein Funknetz mit einer passenden SSID vorhanden ist. Der HG G-76343/4/5 wird dann mit einem PC mit Ethernet-Anschluss verbunden. Auf dem PC wird das MC-Config Programm gestartet.



Die Beschreibung des MC-Config Programms inkl. der weiteren Inbetriebnahmeschritte finden Sie in Kapitel 4 auf Seite 18.

3.4 Inbetriebnahme über das Web-Interface

Wenn Sie das MC-Config Programm nicht nutzen möchten oder können, kann das Funkmodem auch mit Hilfe eines WEB-Browsers in Betrieb genommen werden. Dazu muss die LAN-Schnittstelle des Inbetriebnahme-Rechners auf eine feste IP-Adresse eingestellt werden. Passend wäre z. B. die IP 192.168.170.1 mit der Subnetz-Maske 255.255.255.0.

Wenn der HG G-76343/4/5 mit der Defaulteinstellung (siehe unten) startet, kann man mit dem WEB-Browser mit Angabe der Adresse 192.168.170.100 eine Verbindung zum Funkmodem herstellen und sich die Home-Webseite des Funkmodems anzeigen lassen (s. Abschnitt 5.1 auf Seite 38). Von dort aus können die notwendigen Einstellungen vorgenommen werden.

3.5 Zurücksetzen der Einstellungen auf Defaultwerte

Der HG G-76343/4/5 kann durch Festhalten der *Reset* Taste in den Auslieferungszustand zurückgesetzt werden. Wenn Sie die *Reset* Taste drücken und gedrückt halten, durchläuft der HG G-76343/4/5 Sequenzen, die durch wechselnde, auf allen 4 LEDs gleiche Farben angezeigt werden.

Startend mit weiß wechselt die Farbe auf blau → rot → grün und startet dann wieder mit weiß. Wenn das dritte Mal blau erscheint und Sie weiter die *Reset* Taste gedrückt halten, wird das Rücksetzen der Einstellungen vorgenommen. Alle LEDs werden dabei ausgeschaltet. Danach kann die *Reset* Taste wieder losgelassen werden. Wenn vor der dritten „Blauphase“ die *Reset* Taste gelöst wird, muss der HG G-76343/4/5 durch eine erneute kurze Betätigung der *Reset* Taste neu gestartet werden.

Der HG G-76343/4/5 hat folgende (wichtige) Werkseinstellungen (Device Name abhängig von der Variante):

```
Device Name: "HG76343"
SSID = "DefaultWLAN"
Encryption mode = no encryption
MODE= 802.11b/g/n
```

```
IP = 192.168.170.100
Netmask = "255.255.255.0"
Gateway = 192.168.170.1
```

```
user = "" (leer)
password = "" (leer)
```

```
SER1: inaktiv
Relais: inaktiv
Input: inaktiv
```

4

MC-Config Programm

4.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem MC-Config Programm können folgende Funktionen im Zusammenhang mit einem oder mehreren Funkmodems vom Typ HG G-76343/4/5 ausgeführt werden:

- ♦ Auffinden der WLAN-Clients im Netzwerk (über LAN oder WLAN)
- ♦ Konfiguration der WLAN-Client-Parameter incl. Speichern und Laden von Konfigurationen über Dateien
- ♦ Übertragung von Firmware-Dateien auf WLAN-Clients
- ♦ Neustarten der WLAN-Clients (reboot)
- ♦ Zurücksetzen der WLAN-Client-Parameter auf die Defaulteinstellungen (Factory-Default)
- ♦ Anzeige der aktuellen Verbindungsparameter der WLAN-Clients im Netzwerk
- ♦ Abrufen von Systemmeldungen und Logdateien von den WLAN-Clients



Das MCConfig-Programm ab Version 2.0.2.51 erwartet, dass im Verzeichnis, in dem die MCConfig_xxx.exe-Datei gespeichert ist, auch die in der ZIP-Datei enthaltenen DLLs *libeay32.dll* und *ssleay32.dll* abgelegt sind. Wenn diese nicht vorhanden sind, gibt es eine entsprechende Fehlermeldung.

4.2 Verwendete IP Protokolle und Ports

Das MC-Config-Programm verwendet den **UDP-Port 17784** um die Statusmeldungen von den WLAN-Clients abzufragen. Auch Firmware-Upgrades werden über UDP übertragen, wenn der WLAN-Client nur per Broadcast erreicht werden kann. Wenn eine Unicast-Verbindung zu einem WLAN-Client besteht, werden Firmware-Dateien über den **TCP-Port 17784** übertragen. Der Download von Logdateien und (W)LAN Mitschnitten erfolgt über den **TCP-Port 17785**.

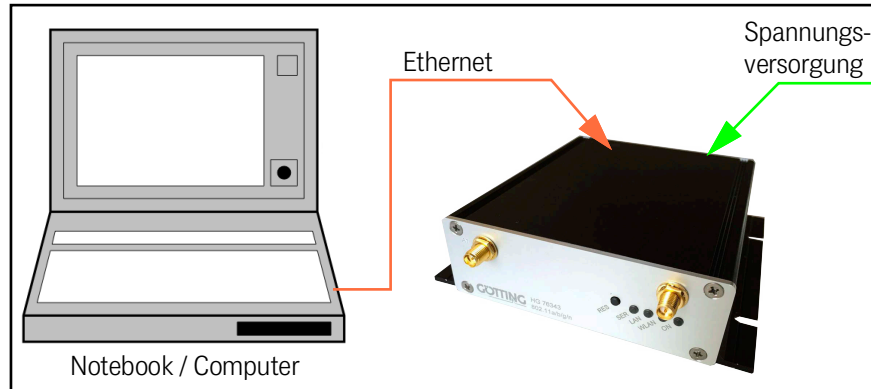
4.3 Verschlüsselte Übertragung

Das MC-Config-Programm verschlüsselt die Übertragung von Config-Dateien, den Upload beim Firmwareupgrade und den Download von Debug-Logs, wenn die WLAN-Clients dies unterstützen. Diese Verschlüsselung ist bei den Funkmodems ab der Firmware 2.12k möglich.

4.4 Inbetriebnahme

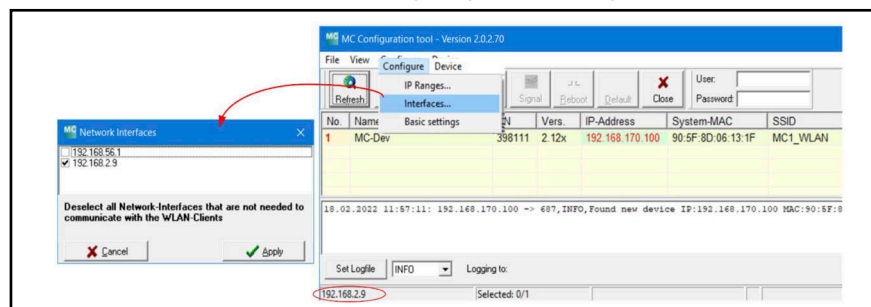
Zur Inbetriebnahme kann das Funkmodem zunächst nur über den LAN-Anschluss kommunizieren, weil in der Regel kein Funknetz mit einer passenden SSID vorhanden ist.

Bild 11 MC-Config Programm: Aufbau zur Konfiguration des Funkmodems



Der HG G-76343/4/5 wird mit einem PC mit Ethernet-Anschluss verbunden. Auf dem PC wird das MC-Config-Programm gestartet.

Bild 12 Erstinbetriebnahme mit dem MC-Config Programm: Configure Interfaces



Worauf zu achten ist:

- ✓ Der angeschlossene PC (Notebook) sollte auf der LAN-Schnittstelle eine **feste** IP-Adresse haben (kein DHCP).
- ✓ Diese IP-Adresse sollte im MC-Config-Programm unten links in dem Statusfeld auftauchen (s. Bild 12 oben). Sollte das nicht der Fall sein, können Sie die Einstellung der LAN Schnittstelle des PC durch Eingabe des `ipconfig` Kommandos in der Kommandozeile des PC prüfen.
- ✓ Wenn dort mehrere IP-Adressen aufgeführt werden, können Sie nur die relevante Schnittstelle mit *Configure Interfaces* gezielt aktivieren (s. Bild 12 oben).
- ✓ Nach einer Änderung dieser Konfiguration betätigen Sie die *Refresh* Taste beim MC-Config-Programm (s. Bild 12 oben).
- Eine aktive Firewall auf dem PC könnte ggf. die Kommunikation zum Funkmodem verhindern.

4.5 Bedienung

Das MC-Config Programm ermittelt nach dem Start zunächst alle Netzwerk-Schnittstellen, die aktuell auf dem Rechner aktiv sind. Über diese Schnittstellen werden dann Broadcast-UDP/IP-Anfragen geschickt, auf die HG G-76343/4/5 Geräte antworten. Die antwortenden Geräte werden registriert und in einer Liste angezeigt.

Bild 13 MC-Config Programm: Benutzeroberfläche

MC Configuration tool - Version 2.0.2.47

File

View

Configure

Device

Find

Refresh

Config

Source

Web

Signal

IP

Port

Device

Close

User

Password

No	Name	SN	Vers.	IP-Address	Status	System-MAC	SSID	AP MAC / Name	Signal (SNR)	Bitrate	Key	Ch.	LAN	Ser1	Uptime
1	MC6a	990002	2.11c	192.168.170.3		90 5F 8D 0F 1B 32	LANCOMacn	00 00 00 00 00 00	---	0MBit	Off	0	P1 1000M	off	58d
2	MC-Dw	990003	2.07i	192.168.170.2		90 5F 8D 0F 1B 33	-	00 00 00 00 00 00	---	0MBit	WPA	0	P1 1000M	off	14d
3	DYMO-2	390543	2.12f	192.168.170.95		00 0E BE 0A 12 AC	LANCOMacn	LANCOM_acn_2	42	144MBit	WPA2	48	P1 P2 listen	6h	
4	MC4-test-101	390097	2.12g1	192.168.170.101		00 0E BE 78 63 C1	LANCOMacn	LANCOM_acn_2	47	144MBit	WPA2	48	P1 P2 P3 P4	off	3h
						</									

Neben den Gerätedaten wie Name, Seriennummer, Firmwareversion, IP-Adresse und MAC-Adresse werden auch WLAN Verbindungsdaten angezeigt. Zunächst kann man nur die eingestellte SSID sehen. Wenn eine Verbindung zu einem Access Point besteht, werden die MAC-Adresse und bei bestimmten WLAN-Systemen auch der Name dieses APs angezeigt.

Unter der Liste ist ein Bereich für Meldungen des MC-Config-Programms. In diesem Bereich werden auch Debugmeldungen von Funkmodems angezeigt, sofern diese Funktion zuvor beim Funkmodem aktiviert wurden. Ein Doppelklick auf dieses Feld öffnet die bis dahin gespeicherten Meldungen in einem Texteditor.

4.5.1 Bedienelemente

Bild 14 MC-Config Programm: Bedienelemente

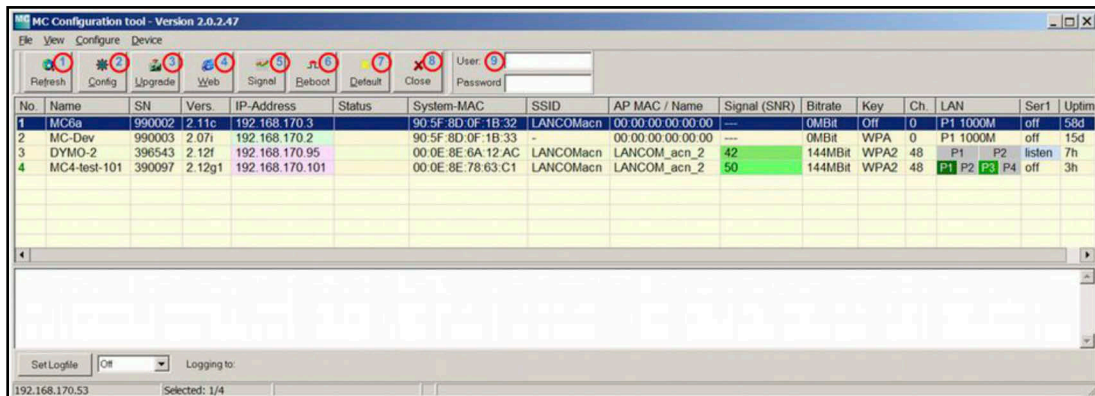


Tabelle 5 MC-Config Programm: Bedienelemente

Nr.	Name	Funktion
1	Refresh	Hiermit werden die vorhandenen Netzwerkschnittstellen erneut ermittelt. Wenn man also auf dem Rechner Einstellungen der Netzwerkadapter geändert oder LAN-Kabel neu eingesteckt hat, sollte man zunächst mit <i>Refresh</i> die aktuell vorhandenen Netzwerkschnittstellen aktualisieren. Zudem wird der Scan nach vorhandenen WLAN-Clients erneut gestartet. Die Scan-Bereiche werden unter Configure → IP-Ranges eingestellt, s. 4.6.3 auf Seite 28.
2	Config	Damit wird der Konfigurationsdialog für das markierte Funkmodem geöffnet. Dazu wird zunächst die Konfigurationsdatei vom WLAN-Client abgerufen. Wenn die Konfiguration vollständig empfangen wurde, öffnet sich ein Fenster in dem die konfigurierbaren Parameter des WLAN-Clients angezeigt werden. Die Bearbeitung der Konfiguration wird in Abschnitt 4.7 auf Seite 32 beschrieben.
3	Upgrade	Damit kann eine Firmwaredatei auf das Funkmodem übertragen werden, s. Abschnitt 4.9 auf Seite 34.
4	Web	Webseite des markierten Funkmodems in einem Browserfenster öffnen.
5	Signal	Mit dieser Funktion öffnet sich ein Fenster, in dem statistische Daten der WLAN-Verbindung von allen Funkmodems angezeigt werden.
6	Reboot	Markiertes Funkmodem neu starten.
7	Default	Konfiguration des markierten Funkmodems auf den Auslieferungszustand zurücksetzen. Anschließend erfolgt ein Neustart.
8	Close	MC-Config Anwendung schließen.
9	User/Pass-word	Hier werden Username und Passwort für das Gerät eingetragen, das konfiguriert oder zurückgesetzt werden soll. Diese Angaben müssen gemacht werden, wenn die Konfiguration eines Funkmodems durch die Definition von User+Passwort geschützt ist. Wenn diese Angabe fehlt oder falsch ist, erscheint unter Status die Meldung: Credentials Failed

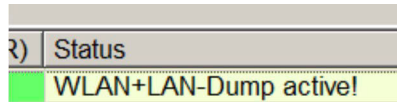
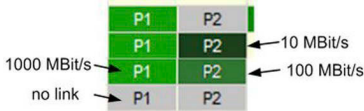
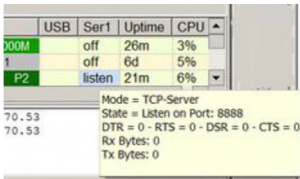
4.5.2 Informationen der Listenansicht

Bild 15 MC-Config Programm: Informationen der Listenansicht

Tabelle 6 MC-Config Programm: Informationen der Listenansicht (Abschnitt 1 von 2)

Spalte	Name	Funktion																							
1	No.	Diese Nummer wird fortlaufend vergeben in der Reihenfolge, in der die Funkmodems vom MC-Config Programm registriert werden.																							
2	Name	Hier wird der Gerätenamen angezeigt, wie er in der Config des WLAN-Clients angegeben ist.																							
3	SN	Seriennummer des WLAN-Clients																							
4	Vers.	Firmware-Version des WLAN-Clients																							
5	IP-Address	<div><div>IP-Adresse des WLAN-Clients.</div><div><table><tr><td>IP-Address</td><td></td></tr><tr><td>192.168.170.2</td><td></td></tr><tr><td>1) 192.168.170.171</td><td></td></tr><tr><td>3) 192.168.171.14</td><td></td></tr></table></div><div>Je nach eingestelltem Bridge-Mode kann der WLAN-Client unterschiedliche IP-Adressen auf der LAN und auf der WLAN-Seite haben. Textfarbe und Hintergrundfarbe dieses Feldes geben Auskunft über die Verbindungsart zwischen MC-Config-Programm und dem WLAN-Client.</div><div><div>Tabelle 7</div><div>Farbkodierung Verbindungstyp IP Address</div><table><tr><th>Darstellung</th><th colspan="2">Funktion</th></tr><tr><td>grüner Hintergrund</td><td></td><td>Verbindung über die LAN-Schnittstelle des WLAN-Clients</td></tr><tr><td>rosa Hintergrund</td><td></td><td>Verbindung über die WLAN-Schnittstelle des WLAN-Clients</td></tr><tr><td>Schwarze Schrift</td><td>192.68.170.2 192.168.170.171</td><td>Unicast-Verbindung (direkte IPVerbindung, eine Verbindung zur Web-Seite ist möglich)</td></tr><tr><td>rote Schrift</td><td>192.168.171.14</td><td>Broadcast-Verbindung (eine Verbindung zur Web-Seite ist nicht möglich.)</td></tr></table><div>Hinweis: Eine Unicast-Verbindung ist auch die Voraussetzung zum Download der Debug und WLAN-Trace-Dateien (siehe Abschnitt 10.3 auf Seite 96)</div></div></div>	IP-Address		192.168.170.2		1) 192.168.170.171		3) 192.168.171.14		Darstellung	Funktion		grüner Hintergrund		Verbindung über die LAN-Schnittstelle des WLAN-Clients	rosa Hintergrund		Verbindung über die WLAN-Schnittstelle des WLAN-Clients	Schwarze Schrift	192.68.170.2 192.168.170.171	Unicast-Verbindung (direkte IPVerbindung, eine Verbindung zur Web-Seite ist möglich)	rote Schrift	192.168.171.14	Broadcast-Verbindung (eine Verbindung zur Web-Seite ist nicht möglich.)
IP-Address																									
192.168.170.2																									
1) 192.168.170.171																									
3) 192.168.171.14																									
Darstellung	Funktion																								
grüner Hintergrund		Verbindung über die LAN-Schnittstelle des WLAN-Clients																							
rosa Hintergrund		Verbindung über die WLAN-Schnittstelle des WLAN-Clients																							
Schwarze Schrift	192.68.170.2 192.168.170.171	Unicast-Verbindung (direkte IPVerbindung, eine Verbindung zur Web-Seite ist möglich)																							
rote Schrift	192.168.171.14	Broadcast-Verbindung (eine Verbindung zur Web-Seite ist nicht möglich.)																							
6	System-MAC	<div><div>Die MAC-Adresse des WLAN-Clients. Die LAN-Schnittstelle sendet Daten mit einer anderen MAC-Adresse als die WLAN-Schnittstelle. Wenn der Cursor über dieser Spalte steht, werden zusätzliche Informationen eingeblendet.</div><div><table><tr><td>MAC-Information:</td></tr><tr><td>Bridge Mode: NAT</td></tr><tr><td>used MAC on LAN side: 90:5F:8D:05:F3:D1</td></tr><tr><td>used MAC on WLAN side: 00:0E:8E:78:63:C1</td></tr></table></div></div>	MAC-Information:	Bridge Mode: NAT	used MAC on LAN side: 90:5F:8D:05:F3:D1	used MAC on WLAN side: 00:0E:8E:78:63:C1																			
MAC-Information:																									
Bridge Mode: NAT																									
used MAC on LAN side: 90:5F:8D:05:F3:D1																									
used MAC on WLAN side: 00:0E:8E:78:63:C1																									

Tabelle 6 MC-Config Programm: Informationen der Listenansicht (Abschnitt 2 von 2)

Spalte	Name	Funktion
7	SSID	Hier wird der Name des WLAN Netzwerks (Service Set Identifier, SSID) genannt, mit dem sich der WLAN-Client verbunden hat. Wenn keine Verbindung besteht, wird hier die SSID des WLAN-Profiles angezeigt, das aktiv ist und die höchste Priorität hat.
8	AP-MAC/ Name	Wenn der WLAN-Client mit einem WLAN verbunden ist wird hier die MAC Adresse des verbundenen Accesspoints (AP) angezeigt. Wenn der AP einen Gerätenamen aussendet, wird hier dieser Name anstelle der MAC-Adresse angezeigt.
9	Signal (SNR)	Stärke des Signals, das vom Accesspoint (AP) empfangen wird. Hier wird der Signal-Rausch-Abstand in dBm genannt. <ul style="list-style-type: none"> – Signal ≥ 40 sehr gute Verbindung – Signal ≥ 30 gute Verbindung – Signal ≥ 20 Verbindung noch ausreichend, der WLAN-Client beginnt, einen besseren AP zu suchen – Signal < 20 Verbindung eingeschränkt, die Bitraten werden verringert um Daten zu übertragen.
10	Bitrate	Bitrate, mit der Daten vom AP empfangen werden. Die Datenrate wird in MBit/Sekunde angegeben und liegt im Bereich zwischen 1 – 300 MBit/s
11	Key	Wenn der WLAN-Client mit einem AP verbunden ist, wird hier die Verschlüsselungsart angegeben, mit der die Verbindung aufgebaut wurde.
12	Ch.	Kanalnummer, mit der der WLAN-Client mit dem AP verbunden ist. Die Kanalnummer wird vom AP vorgegeben. <ul style="list-style-type: none"> – Kanäle 1 - 14 liegen im 2.4 GHz Band – Kanäle 36 - 165 liegen im 5 GHz Band
13	Status	Angabe zum Status der Übertragung von Daten zwischen MC-Config-Programm und dem WLAN-Client. Dazu gehört auch der Zustand der Logging-Funktion zur Aufzeichnung des LAN und/oder WLAN Datenverkehrs. 
14	LAN	Status des oder der LAN-Ports: 
15	USB	Wenn ein USB-Stick gesteckt ist, wird hier angezeigt, wieviel Kapazität noch frei ist (in %). Wenn der USB Stick ein Config-Stick ist (s. Kapitel 11 auf Seite 100), wird das ebenfalls hier angezeigt.
16	Ser1	Zustand der seriellen Schnittstelle. Wenn der Cursor über dieser Spalte steht, werden zusätzliche Informationen eingeblendet. 
17	Uptime	Laufzeit des Funkmodems seit dem Einschalten oder dem letzten Reset.
18	CPU	Auslastung der CPU des Funkmodems in [%]

4.5.3 Anordnung der Spalten

Der Benutzer kann die Position der Spalten nach eigenen Wünschen gestalten. Dazu positioniert man den Cursor auf die zu verschiebende Spalte (im Datenbereich, nicht am Kopf). Mit gedrückter STRG-Taste + Linke-Maus-Taste kann man dann die Spalte in die gewünschte Position verschieben.

4.5.4 Einstellungen für das Aufzeichnen der Meldungen

Bild 16 MC-Config Programm: MC-Config Debug Einstellungen

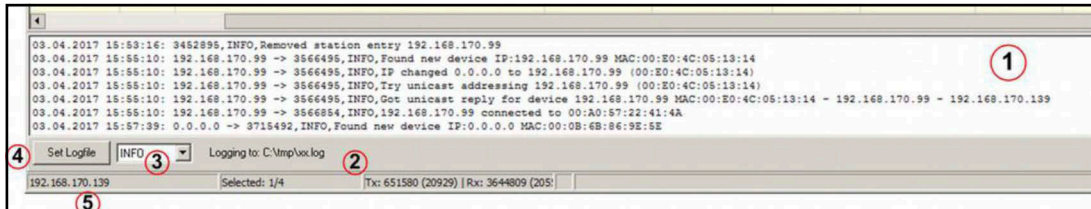


Tabelle 8 MC-Config Programm: Einstellungen zum Logging

Bereich	Name	Funktion
1		In diesem Bereich werden die Systemmeldungen des MC-Config-Programms angezeigt. Wenn bei einem WLAN-Client die Debug-Logging-Funktion eingeschaltet ist, wechselt die Anzeige und zeigt die Meldungen dieses WLAN-Clients an, sobald der Eintrag des WLAN-Client in der Liste markiert wird.
2	Log-Datei	Die Meldungen MC-Config-Programms werden in hier angegebene Datei geschrieben
3	ERROR INFO DEBUG TRACE	Mit dieser Auswahl kann man einstellen, wie detailliert die Meldungen sein sollen, die das MC-Config-Programm ausgeben soll. Hier reicht es die Einstellung auf ERROR oder INFO zu stellen, es sei denn, man möchte eine Fehlersituation genauer analysieren.
4		Diese Taste öffnet einen Dialog zum Festlegen der Log-Datei.
5	IP Inter- face	Hier wird die IP Adresse der Schnittstelle angezeigt, mit der die Kommunikation zum Funkmodem stattfindet. Hier können auch mehrere IP-Adressen angezeigt werden.

4.5.5 Kontextmenü der Listeneinträge

Durch einen „Rechtsklick“ auf einen Listeneintrag, erscheint ein Kontextmenü mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

Bild 17 MC-Config Programm: Kontextmenü der Listeneinträge

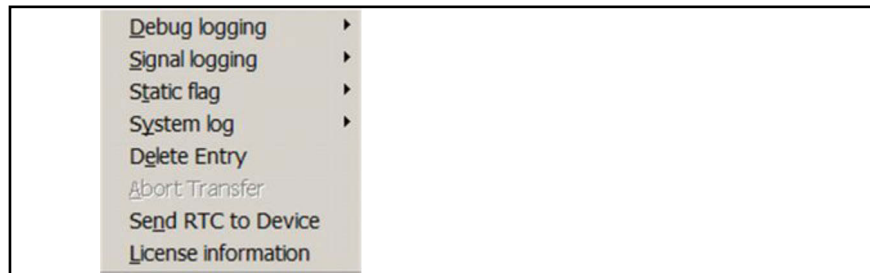


Tabelle 9 MC-Config Programm: Kontextmenü der Listeneinträge (Abschnitt 1 von 2)

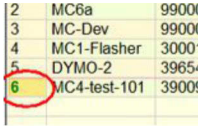

Menüpunkt	Funktion	Werte
Debug logging	Ein-/Ausschalten der Aufzeichnung von Systemmeldungen des selektierten WLAN-Clients (Details s. 4.12 auf Seite 36). Dazu wird zunächst eine Zielfeile abgefragt, in die die Debugmeldungen geschrieben werden sollen.	on off
Signal logging	Ein-/Ausschalten der Aufzeichnung von Meldungen zur WLAN-Verbindung des selektierten WLAN-Clients (Signalstärke, verbundener AP, Kanal, Bitrate) in einer Datei in Form von Textzeilen gespeichert.	on off
Static flag	Wenn man in einer Anwendung alle vorhandenen Geräte in der Tabelle halten möchte, auch wenn sie aktuell nicht verfügbar sind, kann man die Einträge auf <i>static</i> setzen. Das heißt, dass die Einträge nicht aus der Tabelle gelöscht werden, auch wenn die dazu gehörenden WLAN Clients aktuell nicht in Betrieb sind. Einträge im Zustand <i>static</i> werden in der 1. Spalte gelb markiert: 	

Tabelle 9 MC-Config Programm: Kontextmenü der Listeneinträge (Abschnitt 2 von 2)

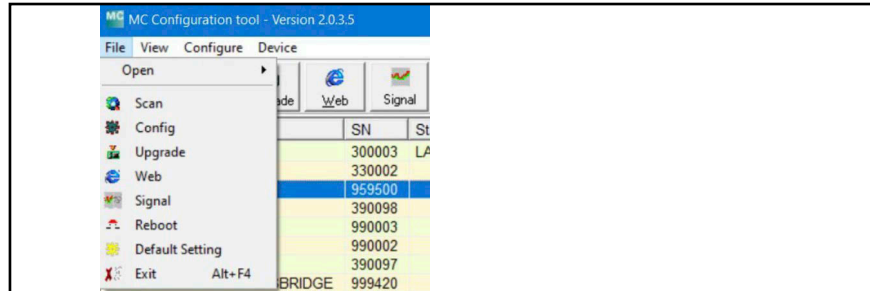
Menüpunkt	Funktion	Werte
System log	<p>Hiermit können Operationen mit den im Funkmodem gespeicherten Log- und Dump- Dateien durchgeführt werden.</p>  <p>Es gibt <i>Log</i> Dateien, die Textmeldungen speichern und <i>Dump</i> Dateien, die Mitschnitte von der WLAN oder LAN-Schnittstelle des Funkmodems enthalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Download Log</i> überträgt die SystemLog-Datei zum MC-Config-Programm. – <i>Download Dumps and Log</i> führt zu einem Dialog, über den alle Log- und Dump- Dateien zum Download zunächst selektiert und heruntergeladen werden können. – <i>Clear Dumps and Log</i> löscht alle betreffenden Dateien. Dieses Löschen sollte immer vor einem Test, bei dem eine bestimmte Funktion geprüft und protokolliert werden soll, durchgeführt werden. <p>Siehe auch Abschnitt 4.12 auf Seite 36.</p>	
Delete Entry	Damit kann der markierte Eintrag aus der Liste gelöscht werden. Das Löschen erfolgt nur, wenn alle Dateitransfers und DebugLog Funktionen beendet wurden.	
Abort Transfer	Mit dieser Funktion kann ein laufender Transfer (z. B. Firmware-Upload) abgebrochen werden.	
Set RTC to Device	Hiermit wird die Systemzeit des PCs zum Funkmodem übertragen und dort übernommen. Damit kann man ohne Zeitserver die Funkmodem-Systemzeit auf einen reellen Wert setzen, um z. B. die Zeitangaben in Log-Dateien besser zuordnen zu können.	
License Information	Hier werden Hinweise zur <i>Open Source Compliance</i> für die Funkmodems angezeigt.	

4.6 Einstellungen und Funktionen über das Hauptmenü

Über das Hauptmenü können sowohl schon genannte Aktionen angestoßen werden als auch erweiterte Einstellungen des MC-Config Programms vorgenommen werden.

4.6.1 File

Bild 18 MC-Config Programm: File Menü



Hiermit können nochmals die Funktionen der Tasten oberhalb der Liste aufgerufen werden (siehe Tabelle 5 auf Seite 21).

4.6.2 View

Bild 19 MC-Config Programm: View Menü

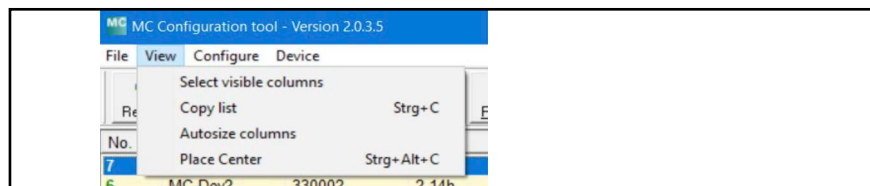


Tabelle 10 MC-Config Programm: Funktionen im View Menü

Menüpunkt	Funktion	
Select Visible Column	Mit dieser Funktion kann eingestellt werden, welche Spalten der Listenansicht sichtbar sind und welche nicht.	
Copy list	Mit dieser Funktion wird der Textanteil der Listenansicht mit den Informationen der WLAN-Clients in die Zwischenablage kopiert. Damit kann man z. B. diese Informationen mit Hilfe eines Texteditors weiterverarbeiten.	
Autosize columns	Die Funktion stellt die Spaltenbreite der sichtbaren Spalten automatisch so ein, dass alle Informationen sichtbar sind. Diese Aktion kann auch ausgelöst werden, wenn man auf der Listenansicht klickt und die Tastenkombination Strg+V betätigt.	
Place Center	Damit wird das Hauptfenster des MC-Config-Programms neu platziert.	

4.6.3 Configure

Bild 20 MC-Config Programm: Configure Menü

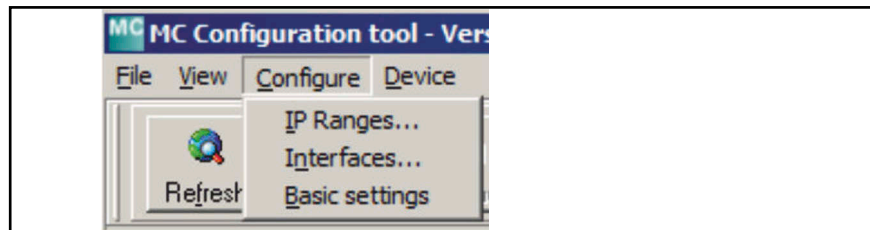


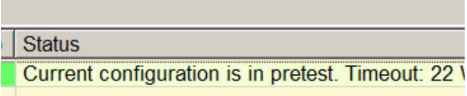
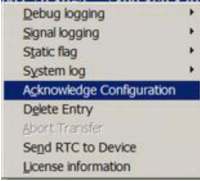
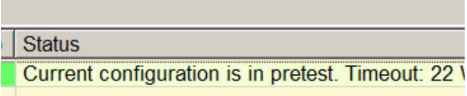
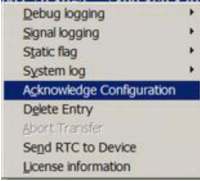
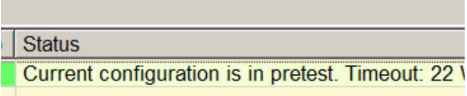
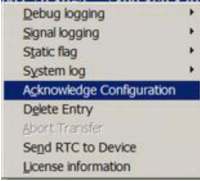
Tabelle 11 MC-Config Programm: Funktionen im Configure Menü (Abschnitt 1 von 3)

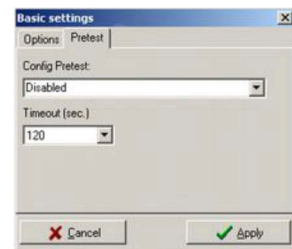
Menüpunkt	Funktion
IP Ranges	Insbesondere dann, wenn sich das MC-Config-Programm per WLAN mit den WLAN-Clients verbinden soll und das WLAN-System die Broadcast-UDP-Pakete, die das MC-Config-Programm zum Suchen der WLAN-Clients versendet, nicht weiterleitet, ist es notwendig, dass man gezielt bestimmte IP-Adress-Bereiche scannt. Über diesen Menüpunkt, werden die Parameter für das Scannen definiert, weitere Informationen siehe Abschnitt 4.11.1 auf Seite 35.
Interfaces	Wenn der Rechner, auf dem das MC-Config-Programm läuft, über mehrere IP Netzwerkschnittstellen verfügt, kann man über diesen Menüpunkt ggf. auswählen, über welche der Schnittstellen die Verbindung zu den WLAN-Clients stattfinden soll (kann). Der Anwender sollte diese Einstellungen nutzen, gezielt nur die Schnittstelle zu aktivieren, die zur Kommunikation mit dem Funkmodem nötig ist, damit nicht unnötig viele Broadcast Anfragen über die verschiedenen Schnittstellen verteilt werden. <div data-bbox="1062 898 1321 1238" data-label="Image"> </div>
Basic Settings	Unter diesem Menüpunkt finden sich Einstellungen, die die Funktionalität des MC-Config-Programms beeinflussen. <div data-bbox="1043 1323 1321 1568" data-label="Image"> </div>

Tabelle 11 MC-Config Programm: Funktionen im Configure Menü (Abschnitt 2 von 3)

Menüpunkt	Funktion															
Basic Settings	<div><div>Enable Key Shortcuts</div><div>Mit <i>Enable Hotkey Shortcuts</i> werden Tasten-Kommandos für die Listenansicht freigeschaltet. Wenn diese Option eingeschaltet ist, reagiert die Listenansicht auf folgende Eingaben:</div><div><div>Tabelle 12MC-Config Programm: Key Shortcuts</div><table><tr><th>Taste</th><th>Funktion</th></tr><tr><td>‘s’</td><td>ausgewählten Eintrag auf <i>statisch</i> setzen</td></tr><tr><td>‘S’</td><td><i>statisch</i> Zustand zurücksetzen</td></tr><tr><td>ESC</td><td>laufenden Datentransfer abbrechen</td></tr><tr><td>‘c’</td><td>Config-Funktion aufrufen</td></tr><tr><td>‘u’</td><td>Upgrade-Funktion aufrufen</td></tr></table></div></div>	Taste	Funktion	‘s’	ausgewählten Eintrag auf <i>statisch</i> setzen	‘S’	<i>statisch</i> Zustand zurücksetzen	ESC	laufenden Datentransfer abbrechen	‘c’	Config-Funktion aufrufen	‘u’	Upgrade-Funktion aufrufen			
Taste	Funktion															
‘s’	ausgewählten Eintrag auf <i>statisch</i> setzen															
‘S’	<i>statisch</i> Zustand zurücksetzen															
ESC	laufenden Datentransfer abbrechen															
‘c’	Config-Funktion aufrufen															
‘u’	Upgrade-Funktion aufrufen															
Basic Settings	<div><div>Autosend UTC to Devices</div><div>Mit <i>Autosend UTC to devices</i> kann das MC-Config-Programm so eingestellt werden, dass laufend die aktuelle Zeit des PCs zu den WLAN-Clients übertragen wird. Das ist sinnvoll, wenn im Netzwerk kein Zeitserver zur Verfügung steht.</div></div>															
Basic Settings	<div><div>Device Polling</div><div>Mit diesem Parameter wird eingestellt, wie häufig der aktuelle Status der Geräte in der Liste aktualisiert wird. Zudem wird auch eingestellt, wie oft ein <i>Discover</i> gesendet wird, um neue Geräte im System zu finden.</div><div><div>Tabelle 13MC-Config Programm: Device Polling</div><table><tr><th>Option</th><th>Statusabfrage</th><th>Discover</th></tr><tr><td>fast</td><td>5x pro Sekunde</td><td>1x pro 3 Sekunden</td></tr><tr><td>default</td><td>1x pro Sekunde</td><td>1x pro 5 Sekunden</td></tr><tr><td>slower</td><td>1x pro 3 Sekunden</td><td>1x pro 10 Sekunden</td></tr><tr><td>extremely slow</td><td>1x pro 6 Sekunden</td><td>1x pro 20 Sekunden</td></tr></table><div>Die Einstellung sollte man abhängig davon einstellen, wie viele Geräte in der Tabelle erfasst sind, wie viel (WLAN-)Datenverkehr von dem MC-Config-Programm erzeugt werden soll und wie zeitnah Statusänderungen bei den Geräten erkannt werden sollen.</div></div></div>	Option	Statusabfrage	Discover	fast	5x pro Sekunde	1x pro 3 Sekunden	default	1x pro Sekunde	1x pro 5 Sekunden	slower	1x pro 3 Sekunden	1x pro 10 Sekunden	extremely slow	1x pro 6 Sekunden	1x pro 20 Sekunden
Option	Statusabfrage	Discover														
fast	5x pro Sekunde	1x pro 3 Sekunden														
default	1x pro Sekunde	1x pro 5 Sekunden														
slower	1x pro 3 Sekunden	1x pro 10 Sekunden														
extremely slow	1x pro 6 Sekunden	1x pro 20 Sekunden														

Tabelle 11 MC-Config Programm: Funktionen im Configure Menü (Abschnitt 3 von 3)

Menüpunkt	Funktion								
Basic Settings	<p>Pretest</p> <p>Wenn diese Option aktiviert ist, wird eine neue Config, die auf ein Funkmodem übertragen worden ist, zunächst quasi <i>zur Probe</i> übernommen und ausgeführt. Wenn diese Config dann innerhalb einer bestimmten Zeit nicht bestätigt wird, aktiviert das Funkmodem wieder die vorherige Config und startet damit neu. Damit kann verhindert werden, dass eine falsche Einstellung in der Config dazu führt, dass die Verbindung zu einem Funkmodem nach dem Speichern dieser Config nicht wieder hergestellt werden kann. Folgende Einstellungen sind möglich:</p> <p style="text-align: center;">Tabelle 14 MC-Config Programm: Pretest</p> <table> <tr> <th>Option</th><th>Funktion</th></tr> <tr> <td>Disabled</td><td>Pretest nicht aktiv</td></tr> <tr> <td>Enabled - Need user acknowledge</td><td> <p>Die neue Config muss vom Anwender bestätigt werden. Nachdem das Gerät mit der neuen Config beim MC-Config registriert wurde, erscheint in der Status-Spalte der Hinweis: <i>Current configuration is in pretest. Timeout: xx</i></p>  <p>Der Anwender muss vor dem Ablauf des Timeouts die neue Config bestätigen, sonst wird die vorherige Config reaktiviert und das Gerät startet neu.</p> <p>Zur Bestätigung aktiviert man das Kontext-Menü für dieses Gerät. Über die Menü-Auswahl <i>Acknowledge Configuration</i> wird die neue Config dauerhaft aktiviert.</p>  </td></tr> <tr> <td>Enabled - Auto acknowledge on contact</td><td>Die neue Config wird automatisch bestätigt, wenn das Gerät nach dem Download der neuen Config wieder vom MC-Config-Programm in der Liste registriert wird.</td></tr> </table>	Option	Funktion	Disabled	Pretest nicht aktiv	Enabled - Need user acknowledge	<p>Die neue Config muss vom Anwender bestätigt werden. Nachdem das Gerät mit der neuen Config beim MC-Config registriert wurde, erscheint in der Status-Spalte der Hinweis: <i>Current configuration is in pretest. Timeout: xx</i></p>  <p>Der Anwender muss vor dem Ablauf des Timeouts die neue Config bestätigen, sonst wird die vorherige Config reaktiviert und das Gerät startet neu.</p> <p>Zur Bestätigung aktiviert man das Kontext-Menü für dieses Gerät. Über die Menü-Auswahl <i>Acknowledge Configuration</i> wird die neue Config dauerhaft aktiviert.</p> 	Enabled - Auto acknowledge on contact	Die neue Config wird automatisch bestätigt, wenn das Gerät nach dem Download der neuen Config wieder vom MC-Config-Programm in der Liste registriert wird.
Option	Funktion								
Disabled	Pretest nicht aktiv								
Enabled - Need user acknowledge	<p>Die neue Config muss vom Anwender bestätigt werden. Nachdem das Gerät mit der neuen Config beim MC-Config registriert wurde, erscheint in der Status-Spalte der Hinweis: <i>Current configuration is in pretest. Timeout: xx</i></p>  <p>Der Anwender muss vor dem Ablauf des Timeouts die neue Config bestätigen, sonst wird die vorherige Config reaktiviert und das Gerät startet neu.</p> <p>Zur Bestätigung aktiviert man das Kontext-Menü für dieses Gerät. Über die Menü-Auswahl <i>Acknowledge Configuration</i> wird die neue Config dauerhaft aktiviert.</p> 								
Enabled - Auto acknowledge on contact	Die neue Config wird automatisch bestätigt, wenn das Gerät nach dem Download der neuen Config wieder vom MC-Config-Programm in der Liste registriert wird.								



4.6.4 Device

Bild 21 MC-Config Programm: Device Menü

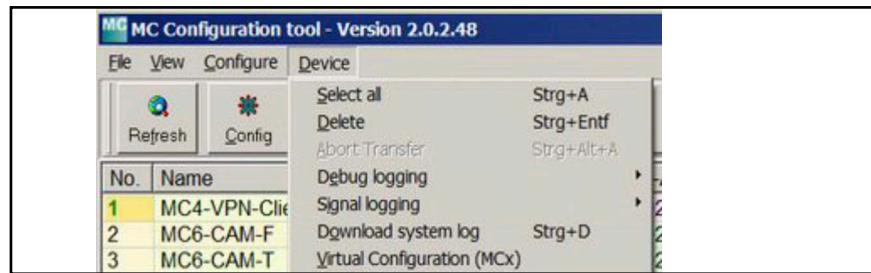


Tabelle 15 MC-Config Programm: Funktionen im Device Menü

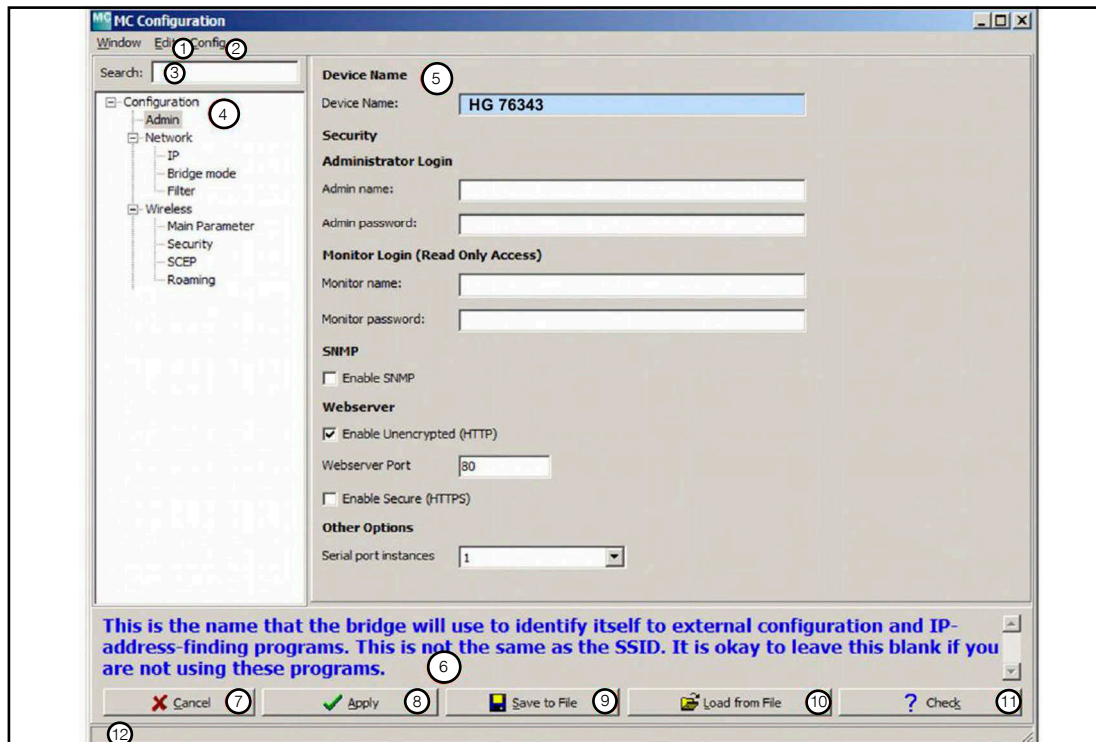
Menüpunkt	Funktion	Tastenkombination
Select all	Alle Listeneinträge markieren.	Strg + A
Delete	Markierte Listeneinträge aus der Tabelle löschen.	Strg + Entf
Abort transfer	Alle laufenden Datenübertragungen abbrechen	Strg + Alt + A
Debug logging	Für alle markierten WLAN-Clients das Logging der Debugmeldungen ein- oder ausschalten.	
Signal logging	Für alle markierten WLAN-Clients das Logging der WLAN-Verbindungsdaten ein oder ausschalten.	
Download system log	Die gespeicherten Debugmeldungen der markierten WLAN-Clients herunterladen und abspeichern.	Strg + D
Virtual Configuration (MCx)	Mit dieser Funktion kann man eine vorhandene Config-Datei einsehen, bearbeiten und abspeichern.	

4.7 Die Config-Funktion

Mit dem Betätigen der Config-Taste werden Daten vom selektierten WLAN-Client zum MC-Config Programm übertragen, die sowohl die einzustellenden Parameter als auch die aktuellen Werte dieser Parameter definieren. Die einzustellenden Parameter für das Config-Programm werden dynamisch von der Firmware des WLAN-Clients definiert.

Wenn alle Daten vom WLAN-Client empfangen wurden, wird folgendes Fenster geöffnet:

Bild 22 MC-Config Programm: Config Dialog



Das Fenster hat die Bereiche:

- ♦ (1 + 2) Hauptmenü
- ♦ (3 + 4) Config-Struktur mit Suchfunktion
- ♦ (5) Parameter Definition
- ♦ (6) Bereich für Hinweise und Hilfstexte zu den einzelnen Parametern
- ♦ (7 – 11) Tasten zum Speichern, Laden und Zuweisen der Konfigurationsdaten
- ♦ (12) Statusmeldungen

Um bestimmte Parameter anzuzeigen oder zu editieren muss zunächst aus der Config-Struktur das Segment ausgewählt werden, in dem der Parameter definiert ist. Um einen Parameter zu suchen, kann man die Suchfunktion (3) benutzen, die bei Übereinstimmung im Suchfeld die Segmente mit Treffern blau anzeigt.

Im Parameterbereich (5) werden die möglichen Einstellungen für das selektierte Segment angezeigt. Der Anwender kann Änderungen vornehmen. Geänderte Parameter werden fett hervorgehoben. Zudem wird das Segment in der Strukturanzeige rot angezeigt. Damit behält der Anwender den Überblick, wo Änderungen vorgenommen worden sind. Mit der Tastenkombination Strg + R können die Änderungen wieder rückgängig gemacht werden. Mit der Tastenkombination Strg + D können alle Werte auf den Auslieferungszustand (Factory Default) zurückgesetzt werden.

Wenn alle Änderungen vorgenommen wurden, wird mit der *Apply*-Taste (8) die Konfiguration an den WLAN-Client zurückgesendet. Dieser übernimmt die Parameter und führt abhängig von den Änderungen einen Neustart durch oder startet die WLAN-Verbindung neu. Der Config-Dialog wird damit geschlossen.

Die Tasten des Config-Dialogs haben folgende Funktion:

Tabelle 16 MC-Config Programm: Tasten im Config Dialog

Nummer	Taste	Funktion
7	Break	Schließen des Config-Dialogs, ohne die Änderungen zum WLAN-Client zu übertragen
8	Apply	Start der Übertragung des Parametersatzes an den WLAN-Client. Der Config Dialog wird geschlossen.
9	Save to file	Speichern des aktuellen Parametersatzes in einer Datei.
10	Load from file	Laden eines Parametersatzes aus einer Datei.
11	Check	Übertragung des Parametersatzes an den WLAN-Client zur Überprüfung. In der Statuszeile unten (12) wird das Ergebnis der Prüfung angezeigt.

4.7.1 Variable Anzahl von Eingabefeldern

Es gibt eine Reihe von Parametern die mehrere Instanzen haben. So gibt es unter Network → Bridge Mode → NAT Weiterleitungsregeln (NAT Rules). Die Anzahl der konfigurierbaren Regeln kann man einstellen, indem man über einem der Eingabefelder mit der rechten Maustaste ein Kontextmenü aufruft und dort *Change option count* auswählt.

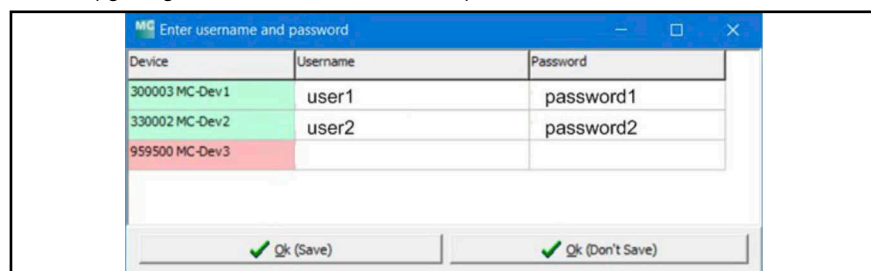
4.8 Zugangsschutz mit Username und Password

Der Zugriff auf die Konfiguration eines Funkmodems kann durch Angabe von Username + Password in der Config unter *Admin* gesichert werden. Wenn für alle WLAN-Clients die gleichen Werte von User + Password gelten, muss man diese im Hauptfenster unter User und Password eintragen und kann damit auf alle Geräte zugreifen.

Man kann die Werte für User + Password auch beim Start des MC-Config-Programms übergeben. Mit den Argumenten `MCConfig_2_0_3_5.exe user=... password=.....` werden diese Werte beim Start in die beiden Eingabefelder übernommen.

Wenn allerdings die WLAN-Clients unterschiedliche User + Password Angaben benötigen, können Sie die User + Password Eingabefelder auch leer lassen. Bei einem Zugriff auf geschützte Funktionen von einem oder mehrerer WLAN-Clients öffnet sich ein Dialog in dem die Angaben für Username + Password eingegeben werden können.

Bild 23 MC-Config Programm: Enter username and password



Schon während der Eingabe prüft das Programm die Richtigkeit der Angaben und färbt das *Device* Feld grün wenn die Username + Password Eingabe korrekt ist.

Diese Eingaben können dauerhaft in einer Datei (Save) oder temporär (don't Save) im Speicher abgelegt werden. Mit *don't Save* werden die Angabe mit dem Schließen des MC-Config-Programms gelöscht. Mit *Save* wird für jedes Gerät eine Datei <SN>.cred im Verzeichnis *Credentials* angelegt, die verschlüsselt die Username + Password Eingabe enthält.

4.9 Firmware-Updates

Mit dem Betätigen der Upgrade-Taste kommt der Anwender zu einem Dialog, mit dem eine Firmware-Datei ausgewählt werden kann. Firmware-Dateien für WLAN-Clients haben den Typ *bin*. Die gewählte Datei wird anschließend zum WLAN-Client übertragen und dort im Flash-Speicher abgelegt. Die Parameter des WLAN-Clients werden von der neuen Firmware übernommen.

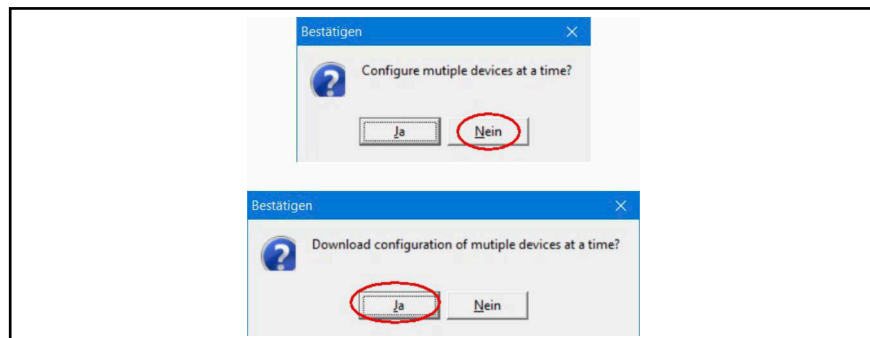
Durch Auswahl mehrerer Geräte kann man die Firmware auch in einem Vorgang gleichzeitig auf diese Geräte verteilen.

4.10 Herunterladen der Config von mehreren Geräten

Um von mehreren Geräten gleichzeitig die Konfigurationsdateien herunterzuladen und zu speichern, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Markieren Sie im Hauptfenster die Geräte, von denen Sie die Config herunterladen möchten. Dies geschieht mit Anklicken des Geräteeintrags bei gedrückter <Strg>-Taste.
- ▶ Klicken Sie mit mehreren ausgewählten Geräten auf den *Config* Button. Es erscheinen folgende Dialoge, die Sie wie gezeigt durch Klick auf den jeweils hervorgehobenen Button beantworten.

Bild 24 MC-Config Programm: Dialoge beim Speichern der Config von mehreren Geräten



- ▶ Anschließend legen Sie das Verzeichnis fest, in dem die Config-Dateien abgelegt werden.

Die in dem Verzeichnis abgelegten Config-Dateien haben folgendes Namensformat:
 Cfg_<ip-addr>_<MAC-addr>_<SN>_<Device Name>.cfg

4.11 WLAN-Clients suchen

4.11.1 IP Ranges

Folgende Bedingungen können dafür verantwortlich sein, dass das MC-Config-Programm keine Verbindung zu WLAN-Clients aufbauen kann

- ♦ Die WLAN-Clients befinden sich in einem anderen Netzwerk.
- ♦ Die WLAN-Clients sind über eine WLAN Infrastruktur verbunden, die die Broadcast Anfragen des MC-Config-Programms nicht weiterleitet.

Um diese WLAN-Clients zu erreichen, können IP-Bereiche definiert werden, die beim Start des MC-Config-Programms und nach dem Betätigen der Refresh-Taste gescannt werden. Den Dialog zur Definition der Bereiche öffnen Sie hier:

Bild 25 MC-Config Programm: IP Ranges

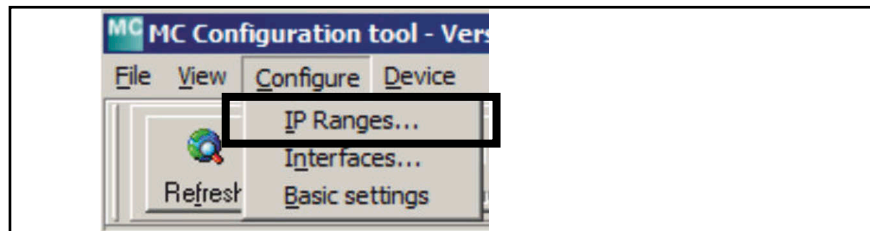
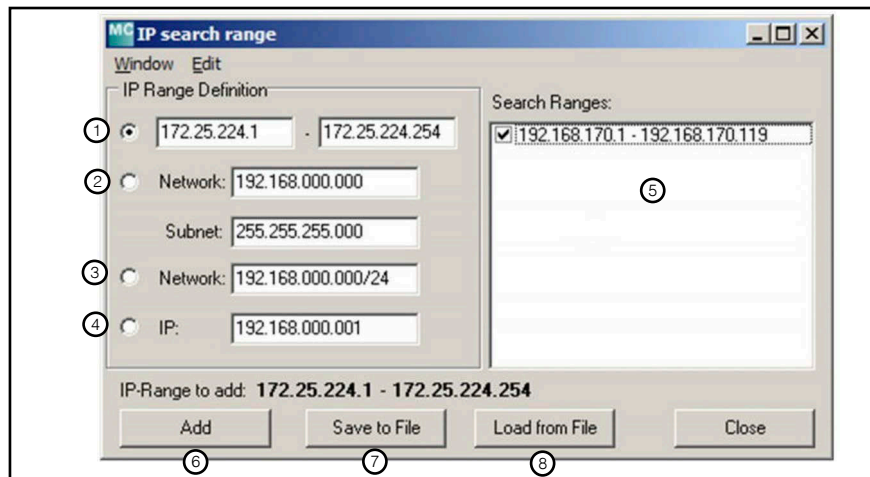


Bild 26 MC-Config Programm: Einstellung der IP Suchbereiche



1. frei definierbarer IP-Bereich mit Start- und Ende-IP
2. Definition eines IP-Bereichs mit Netzwerk-Adresse und Subnet-Maske
3. Definition eines IP-Bereichs mit Netzwerk-Adresse und Bit-Maske
4. Einzel-IP-Adress-Angabe

Mit **Add** (6) wird die ausgewählte und editierte Angabe in den Bereich (5) übernommen. Mit **Save to File** (7) können die Angaben in einer Datei gespeichert werden und mit (8) aus einer Datei wieder zurück gelesen werden. Nach dem Verlassen des Dialogs werden die definierten und aktivierten Bereiche gescannt.

4.12 Aufzeichnung von Systemmeldungen

Die Funkmodems können während des Betriebs Meldungen in Dateien speichern, die bestimmte Ereignisse und Fehlersituationen festhalten. Wie und was aufgezeichnet werden soll, kann man in der Konfiguration des Funkmodems festlegen. Zur zeitlichen Zuordnung der Meldungen ist es von Vorteil, wenn ein Zeitserver (NTP-Server) im Funkmodem konfiguriert wird (siehe Abschnitt 5.3.7 auf Seite 57).



Das Logging wird ausführlich in Kapitel 10 auf Seite 91 beschrieben. Im Folgenden geht es nur um die zugehörigen Einstellungen im MC-Config-Programm.



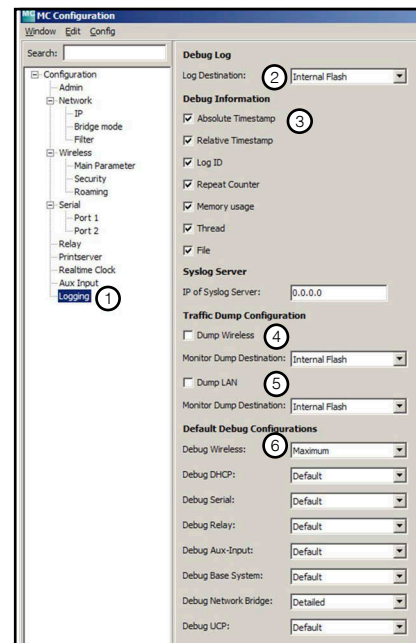
Die Möglichkeit, Systemmeldungen oder Mitschnitte des Datenverkehrs aufzuzeichnen, sollen immer nur dazu dienen, auftretende Probleme zu untersuchen und ggf. Maßnahmen aufzuzeigen, wie diese Probleme abgestellt werden können. Im Normalbetrieb sollten alle hier beschriebenen Einstellungen wieder auf die Defaultwerte zurückgesetzt werden.

4.12.1 Einstellung der Logging-Parameter

Abhängig vom Problem, das untersucht werden soll, kann man die *Intensität* der Debugmeldungen für einzelne Programmteile der Funkmodem-Firmware über die Konfiguration (→ Logging) einstellen. Des Weiteren können auch Protokollmitschnitte des Datenverkehrs sowohl auf der WLAN- als auch auf der LAN-Schnittstelle angefertigt werden. Die Funktionen werden in Kapitel 10 auf Seite 91 beschrieben.

Bild 27 MC-Config Programm: Einstellung der Logging Details

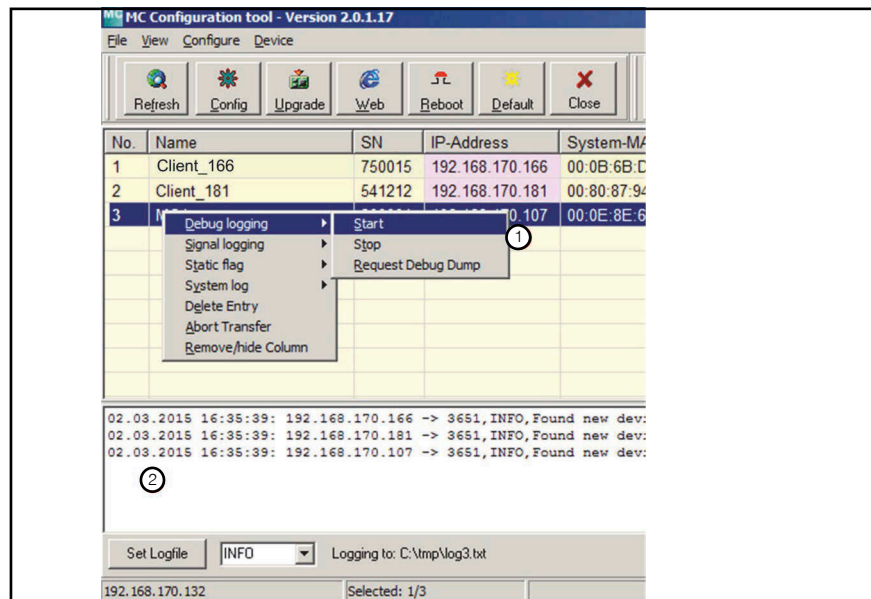
1. Aufruf der Logging-Parameter
2. Einstellung, wo die Meldungen gespeichert werden sollen.
3. Hiermit wird bestimmt, welche Informationen jede Zeile einer Debugmeldung enthält.
4. Mit *Dump Wireless* wird die WLAN-Funkkarte in einen Spezialmodus gesetzt, der es erlaubt, alle über WLAN gesendeten und empfangenen Datenpakete in der Datei zu speichern.
5. Die gleiche Funktion wie unter (4) allerdings für die LAN Schnittstelle.
6. Hier wird für die einzelnen Software-Module eingestellt, mit welcher Intensität die Debug-Meldungen ausgegeben werden sollen.



4.12.2 Debugmeldungen aufzeichnen

Über das Kontextmenü der Listenansicht kann man die Debugmeldungen von einem Funkmodem zum MC-Config-Programm übertragen.

Bild 28 MC-Config Programm: Aufzeichnung von Debugmeldungen



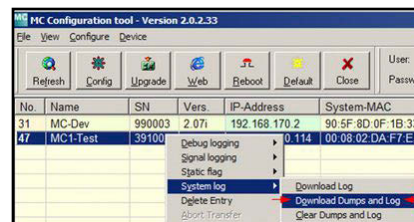
Um die Aufzeichnung zu starten, klicken Sie den betreffenden Eintrag in der Geräte-liste per Rechtsklick an und wählen Sie *Debug logging* → *Start* (1). Nachdem im folgenden Dialog die Logdatei definiert wurde, werden alle Meldungen in diese Datei geschrieben und auch in dem Bereich (2) angezeigt. Es ist möglich, für mehrere Funkmodems gleichzeitig Debugmeldungen auf diese Weise zu speichern.

Ein Doppelklick auf den Bereich (2) zeigt die aufgezeichneten Meldungen in dem Standard-Texteditor von Windows® an.

4.12.3 Herunterladen von Debugmeldungen und (W)LAN-Mitschnitten

Bild 29 MC-Config Programm: Download Dumps and Log

Die im Funkmodem gespeicherten Debugmeldungen und Mitschnitte auf den Schnittstellen können über die Kontextmenü-Auswahl *System log* → *Download* heruntergeladen werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 10.3 auf Seite 96.



5

Parametereinstellung über das Web-Interface

Nachdem Sie über einen WEB-Browser eine Verbindung mit dem Web-Server des HG G-76343/4/5 hergestellt haben, wird zunächst eine Seite mit Informationen zum Funkmodem und zum aktuellen Status des Geräts angezeigt. Diese Webseite kann angezeigt werden, ohne dass die ggf. gesetzten Werte für *User* und *Password* abgefragt werden. Bei allen anderen Seiten werden die Angaben einmalig abgefragt, falls sie gesetzt wurden.

5.1 Informationsseite / Home

Als erste Seite erscheint eine allgemeine Information zum Firmware-Stand und zum Status des Funkmodems mit den folgenden Abschnitten.



5.1.1 System Information

In diesem Abschnitt finden Sie allgemeine Informationen zum Gerät:

Bild 30 Web Interface: System Information

System Information	
Device Name	HG76343
Uptime	0 Week(s) 0 Day(s) 00:01:23
Realtime clock (UTC)	17.10.2023 7:02:10
Realtime clock (Local Time)	17.10.2023 8:02:10
Serial number	326550
Firmware Version	2.14p
Kernel Version	Linux version 5.4.256

Tabelle 17 Web Interface: System Information (Abschnitt 1 von 2)

Info	Bedeutung	Anmerkung
Device Name	Name des Geräts	Diese Angabe wird unter → Admin (Abschnitt 5.2 auf Seite 47) konfiguriert und erscheint im MC-Config-Programm als Gerätenamen.
Uptime	Laufzeit	Dies ist die Zeit, die seit dem letzten Einschalten bzw. dem letzten Reset vergangen ist
Realtime clock (UTC)	Datum- und Zeitangabe (Universal Time Coordinated)	Hier wird die geräteinterne Zeit angezeigt. Zum Start setzt der HG G-76343/4/5 die interne Zeit auf den Zeitpunkt: 01.01.2000 um 00:00:00 Uhr. Wenn ein Real Time Server konfiguriert ist (siehe Abschnitt 5.3 auf Seite 50), versucht der HG G-76343/4/5 diesen zu erreichen und die UTC-Angabe zu erhalten. Wenn dies gelingt, setzt das Funkmodem die interne Uhr entsprechend. Diese Zeitangabe wird für Debugausgaben genutzt und um Zertifikate zu validieren.

Tabelle 17 Web Interface: System Information (Abschnitt 2 von 2)

Info	Bedeutung	Anmerkung
Serial Number	Seriennummer	
Firmware-Version	Version der Firmware	
Kernel Version	Version des Kernels	Das Betriebssystem des HG G-76343/4/5 basiert auf Linux. Die hier angegebene Versionsnummer gibt die Kernel-Version an, die aktuell in die Firmware eingebunden ist. Dieses Produkt enthält Software, die von den jeweiligen Rechteinhabern unter den Bedingungen der GNU General Public License, Version 2 (GPLv2), Version 3 (GPLv3) und/oder anderen Open Source Software Lizenzen lizenziert wurde. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 16 auf Seite 120.

5.1.2 Wireless Status Information

In diesem Abschnitt werden die Parameter und der Status der WLAN-Verbindung angezeigt.

Bild 31 Web Interface: Wireless Status Information

Wireless Status Information	
Operation Mode	Infrastructure
AP Mac Address (BSSID)	00:A0:57:22:41:4A (LANCOM_acn_2)
SSID	LANCOMacn
Connection state	Connected
Security	WPA2-PSK
Connection time	2m 39s
Bitrate	72MBit
Channel/Frequency	HT20 SGI 1 Stream MCS-Index 7
SNR	40: 5.200GHz
	46dB (Min 40dB Max 48dB, 24h: Min 23dB Max 48dB)
Signal	-49 dBm
Noise	-95 dBm
Channel Usage 5GHz	5%

Tabelle 18 Web Interface: Wireless Status Information (Abschnitt 1 von 3)

Info	Bedeutung	Anmerkung
Operation Mode	Betriebsmodus	Das Funkmodem kann entweder als Client in einer WLAN Infrastruktur arbeiten (Infrastructure) oder im Adhoc Modus.
AP Mac Address (BSSID)	MAC Adresse des APs	Hier wird die MAC-Adresse des APs angezeigt, mit dem das Funkmodem aktuell verbunden ist. Wenn der AP einen Gerätenamen mitteilt, wird auch dieser hier angegeben.
SSID	Netzwerkennung	Dies ist der Name des WLAN Netzwerks, mit dem sich das Funkmodem verbinden soll bzw. verbunden hat.

Tabelle 18 Web Interface: Wireless Status Information (Abschnitt 2 von 3)

Info	Bedeutung	Anmerkung																										
Connection state	Verbindungsstatus	<div>Status der Verbindung zum AP. Je nachdem, welche Authentifizierung eingestellt ist, können verschiedene Meldungen angezeigt werden: <div>Tabelle 19 Web Interface: Mögliche Meldungen Connection State</div><table><tr><th>Status</th><th>Bedeutung</th></tr><tr><td>Idle</td><td>keine Verbindung vorhanden</td></tr><tr><td>Disconnected</td><td>zuvor bestehende Verbindung wurde unterbrochen</td></tr><tr><td>EAP Success</td><td>EAP Authentifizierung abgeschlossen</td></tr><tr><td>KeyCompleted</td><td>Austausch der Schlüssel abgeschlossen</td></tr><tr><td>Connected</td><td>verbunden</td></tr><tr><td>Authenticate</td><td>Authentifizierung läuft</td></tr><tr><td>Associate</td><td>Assoziierung läuft</td></tr><tr><td>Associated</td><td>Assoziierung abgeschlossen</td></tr><tr><td>EAP Started</td><td>EAP Authentifizierung läuft</td></tr><tr><td>Timeout</td><td>Timeout im Authentifizierungsprozess</td></tr><tr><td>EAP Failed</td><td>EAP Authentifizierung fehlgeschlagen</td></tr><tr><td>EAP Select Method</td><td>EAP Authentifizierung läuft</td></tr></table></div>	Status	Bedeutung	Idle	keine Verbindung vorhanden	Disconnected	zuvor bestehende Verbindung wurde unterbrochen	EAP Success	EAP Authentifizierung abgeschlossen	KeyCompleted	Austausch der Schlüssel abgeschlossen	Connected	verbunden	Authenticate	Authentifizierung läuft	Associate	Assoziierung läuft	Associated	Assoziierung abgeschlossen	EAP Started	EAP Authentifizierung läuft	Timeout	Timeout im Authentifizierungsprozess	EAP Failed	EAP Authentifizierung fehlgeschlagen	EAP Select Method	EAP Authentifizierung läuft
Status	Bedeutung																											
Idle	keine Verbindung vorhanden																											
Disconnected	zuvor bestehende Verbindung wurde unterbrochen																											
EAP Success	EAP Authentifizierung abgeschlossen																											
KeyCompleted	Austausch der Schlüssel abgeschlossen																											
Connected	verbunden																											
Authenticate	Authentifizierung läuft																											
Associate	Assoziierung läuft																											
Associated	Assoziierung abgeschlossen																											
EAP Started	EAP Authentifizierung läuft																											
Timeout	Timeout im Authentifizierungsprozess																											
EAP Failed	EAP Authentifizierung fehlgeschlagen																											
EAP Select Method	EAP Authentifizierung läuft																											
Security	aktive Verschlüsselungs- und Authentifizierungsmethode	<div><div>Tabelle 20 Web Interface: Anzeige der Verschlüsselung</div><table><tr><th>Verschlüsselung</th><th>Anzeige</th></tr><tr><td>WEP</td><td>WEP-40 (104)</td></tr><tr><td>WPA(2,3)</td><td>WPA(2,3)-PSK</td></tr><tr><td>WPA(2,3) Enterprise</td><td>WPA2(3)/IEEE 802.1X/EAP</td></tr></table></div>	Verschlüsselung	Anzeige	WEP	WEP-40 (104)	WPA(2,3)	WPA(2,3)-PSK	WPA(2,3) Enterprise	WPA2(3)/IEEE 802.1X/EAP																		
Verschlüsselung	Anzeige																											
WEP	WEP-40 (104)																											
WPA(2,3)	WPA(2,3)-PSK																											
WPA(2,3) Enterprise	WPA2(3)/IEEE 802.1X/EAP																											
Connection time	Verbindungszeit	Dauer der Verbindung zwischen dem Funkmodem und dem aktuellen AP																										
Bitrate	Sendebitrate	Bitrate, mit der aktuell Daten zum AP gesendet werden																										
Channel/Frequency	Kanal und Frequenz	Angabe der Kanalnummer und der Frequenz mit der die Verbindung zum aktuellen AP stattfindet.																										

Tabelle 18 Web Interface: Wireless Status Information (Abschnitt 3 von 3)

Info	Bedeutung	Anmerkung												
SNR	Signal-to-Noise-Ratio (Signal-Geräusch-Verhältnis)	<p>Angabe über die Signalqualität. Sie berechnet sich aus der Differenz von Signal- und Rauschpegel.</p> <p>Die Werte können wie folgt bewertet werden:</p> <p>Tabelle 21 Web Interface: SNR Qualität des Empfangssignals</p> <table><tr><th>SNR</th><th>Zustand</th></tr><tr><td>≥ 40</td><td>sehr guter Empfang</td></tr><tr><td>≥ 30</td><td>guter Empfang</td></tr><tr><td>≥ 20</td><td>Noch guter Empfang, je nach Einstellung (→ Roaming, 8.5 auf Seite 82) beginnt das Funkmodem „bessere“ APs durch Scannen der anderen Kanäle zu suchen.</td></tr><tr><td>≥ 10</td><td>Schwaches Signal: Das Funkmodem verringert die Sendebaudrate und scannt andere Kanäle um „bessere“ APs zu finden.</td></tr><tr><td>< 10</td><td>Sehr schwaches Signal, der Datendurchsatz kann stark vermindert sein.</td></tr></table> <p>Zusätzlich werden noch statistische SNR Werte angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none">– Min xx dB Max yy dB, 24h: Min aa dB Max bb dB– xx + yy = minimale und maximale SNR Werte bei der Verbindung mit dem aktuellen AP– aa + bb = minimale und maximale SNR Werte innerhalb der letzten 24 Stunden	SNR	Zustand	≥ 40	sehr guter Empfang	≥ 30	guter Empfang	≥ 20	Noch guter Empfang, je nach Einstellung (→ Roaming, 8.5 auf Seite 82) beginnt das Funkmodem „bessere“ APs durch Scannen der anderen Kanäle zu suchen.	≥ 10	Schwaches Signal: Das Funkmodem verringert die Sendebaudrate und scannt andere Kanäle um „bessere“ APs zu finden.	< 10	Sehr schwaches Signal, der Datendurchsatz kann stark vermindert sein.
SNR	Zustand													
≥ 40	sehr guter Empfang													
≥ 30	guter Empfang													
≥ 20	Noch guter Empfang, je nach Einstellung (→ Roaming, 8.5 auf Seite 82) beginnt das Funkmodem „bessere“ APs durch Scannen der anderen Kanäle zu suchen.													
≥ 10	Schwaches Signal: Das Funkmodem verringert die Sendebaudrate und scannt andere Kanäle um „bessere“ APs zu finden.													
< 10	Sehr schwaches Signal, der Datendurchsatz kann stark vermindert sein.													
Signal	Signalpegel	Der Signalwert liegt zwischen -30 bis -90 dBm												
Noise	Rauschpegel	Normalerweise sind hier Werte zwischen -90 bis -95 dBm zu erwarten.												
Channel Usage	Kanalauslastung	<p>Die Funkkarte liefert einen Wert der die Auslastung des aktuellen Kanals in % angibt. Dieser Wert wird hier farbig angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none">– Grün → geringe Auslastung– Orange → mäßige Auslastung– Rot → hohe Auslastung												

5.1.3 Wired LAN Status Information

In diesem Abschnitt wird der aktuelle Zustand des/der LAN-Ports angezeigt.

Bild 32 Web Interface: Wired LAN Status Information

Wired LAN Status Information	
LAN link state	Link: Up
	Speed: 100MBit/s
	Duplex: Full
	MDI-X: Cross

Tabelle 22 Web Interface: Wired LAN Status Information

Info	Bedeutung	Anmerkung	
LAN link state	Zustand LAN-Port	Link	– Down → es ist kein LAN-Kabel angeschlossen – Up → LAN-Kabel angeschlossen Client-Gerät erkannt
		Speed	10, 100, 1000 MBit/s → Übertragungsgeschwindigkeit
		Duplex	Half / Full → Gleichzeitiges Senden und Empfangen aus / an
		MDI-X	Straight, Cross → MDI-X Status

5.1.4 Relay Status Information / IO-Info (Optional)

In diesem Abschnitt auf der Startseite wird der aktuelle Zustand des Relais-Schaltkontakts und des Eingangssignals angezeigt, sobald diese aktiviert wurden.

Tabelle 23 Web Interface: Relay Status Information / IO-Info (Optional)

Info	Bedeutung	Anmerkung														
Relay	Relais-Modus	Informationen zum eingestellten Betriebsmodus des Relais Schaltkontakts.														
		Tabelle 24 Web Interface: Betriebsmodus Schaltkontakt														
		<table><tr><th>Modus</th><th>Funktion</th></tr><tr><td>Disabled</td><td>Funktion nicht aktiv</td></tr><tr><td>TCP (UDP)</td><td>Die Relais-Funktion öffnet einen TCP (UDP) - Socket und wartet auf Daten, die das Relais steuern.</td></tr><tr><td>Internal</td><td>Das Relais wird über das Eingangssignal gesteuert.</td></tr><tr><td>Serial Trigger</td><td>Das Relais schaltet ein, wenn Daten empfangen werden, die über die serielle Schnittstelle gesendet werden. Damit kann z. B. eine Aufwach-Funktion für das am Funkmodem angeschlossene Gerät realisiert werden. Das Relais fällt wieder ab wenn länger als „Timeout“ keine Daten über die serielle Schnittstelle gesendet werden.</td></tr><tr><td>WLAN Status</td><td>Das Relais schaltet ein, wenn eine WLAN Verbindung vorhanden ist</td></tr><tr><td>MQTT Client</td><td>Das Relais wird über MQTT gesteuert</td></tr></table>	Modus	Funktion	Disabled	Funktion nicht aktiv	TCP (UDP)	Die Relais-Funktion öffnet einen TCP (UDP) - Socket und wartet auf Daten, die das Relais steuern.	Internal	Das Relais wird über das Eingangssignal gesteuert.	Serial Trigger	Das Relais schaltet ein, wenn Daten empfangen werden, die über die serielle Schnittstelle gesendet werden. Damit kann z. B. eine Aufwach-Funktion für das am Funkmodem angeschlossene Gerät realisiert werden. Das Relais fällt wieder ab wenn länger als „Timeout“ keine Daten über die serielle Schnittstelle gesendet werden.	WLAN Status	Das Relais schaltet ein, wenn eine WLAN Verbindung vorhanden ist	MQTT Client	Das Relais wird über MQTT gesteuert
		Modus	Funktion													
		Disabled	Funktion nicht aktiv													
		TCP (UDP)	Die Relais-Funktion öffnet einen TCP (UDP) - Socket und wartet auf Daten, die das Relais steuern.													
		Internal	Das Relais wird über das Eingangssignal gesteuert.													
		Serial Trigger	Das Relais schaltet ein, wenn Daten empfangen werden, die über die serielle Schnittstelle gesendet werden. Damit kann z. B. eine Aufwach-Funktion für das am Funkmodem angeschlossene Gerät realisiert werden. Das Relais fällt wieder ab wenn länger als „Timeout“ keine Daten über die serielle Schnittstelle gesendet werden.													
WLAN Status	Das Relais schaltet ein, wenn eine WLAN Verbindung vorhanden ist															
MQTT Client	Das Relais wird über MQTT gesteuert															
Current State	aktueller Zustand des Relaiskontakts															

5.1.5 Serial1

In diesem Abschnitt wird der aktuelle Zustand des seriellen Ports angezeigt.

Bild 33 Web Interface: Serial1 Status Information

Serial 1	
State	Serial Port is active
Device	/dev/ttymx0
Network Connection	Mode: 'TCP-Server' IP: 192.168.170.132:59879 (Established)
Baudrate - Parity - Databits	115200 - None - 8
Serial Tx Frames/Bytes	3122/48642
Serial Rx Frames/Bytes	30412/49441
Network Tx Frames/Bytes	421/49441
Network Rx Frames/Bytes	98/48804
Net->Uart: Bytes in Buffer	162
Uart->Net: Bytes in Buffer	126

Tabelle 25 Web Interface: Serial1

Info	Bedeutung	Anmerkung
State	Status	Hier wird angezeigt, ob der serielle Port aktiviert ist
Device	Gerätename	Diese Angabe bezeichnet die Hardwareeinheit, mit der die serielle Schnittstelle realisiert ist. Standard ist die Bezeichnung: /dev/ttymx0 Wenn am USB-Port ein passender USB <-> Seriell Adapter angeschlossen ist, sind auch Angaben wie: /dev/ttyUSB0 (1,...) möglich
Network Connection	Modus und Zustand	Hier wird angezeigt, wie der serielle Port verbunden ist und in welchem Zustand sich die Verbindung aktuell befindet, z. B. Mode: 'TCP-Server' IP: 0.0.0.0:0 (Listen Port 8888)
Baudrate Parity Databits	Parameter der seriellen Verbindung	Mit diesen Werten wird angezeigt, wie die serielle Schnittstelle aktuell eingestellt ist (Format: Baudrate – Parität – Datenbits).
Serial Tx Frames/Bytes Serial Rx Frames/Bytes Network Tx Frames/Bytes Network Rx Frames/Bytes Net->Uart: Bytes in Buffer Uart->Net: Bytes in Buffer	Statistische Werte	Die hier angezeigten Werte zeigen, wie viele Bytes bzw. Datenpakete über die serielle Schnittstelle gesendet bzw. empfangen wurden.

5.1.6 Network Information

Dieser Abschnitt zeigt abhängig vom konfigurierten Bridge-Modus (siehe Kapitel 6 auf Seite 60) Informationen zu den aktiven Netzwerk-Schnittstellen an.

Tabelle 26 Web Interface: Network Information

Bridge Type	Angezeigte Informationen (abhängig von der Konfiguration des HG G-76343/4/5 und der angeschlossenen LAN-Clients)	
LAN Client Cloning	<div><div>Bridge</div><div>Bridge Type Client Detection Client IP Client Netmask Client Gateway Client DNS Client Hostname Client MAC Original WLAN Card MAC LAN MAC</div><div>LAN Client Cloning Detected Client information by DHCP 192.168.170.63 (Autodetected) 255.255.255.0 (Autodetected) 192.168.170.249 (Autodetected) 8.8.8.8 (Autodetected) LAPTOP-BLROHEN0 (From DHCP Request) 54:E1:AD:B4:DB:81 (Autodetected) 00:0E:8E:B4:F5:22 90:5F:8D:04:FB:96</div></div>	
NAT oder Single Client NAT	<div><div>Network Information</div><div>Interface Wireless (IPv4) Interface LAN (IPv4) Interface lo (IPv4) Routing</div><div>IP 192.168.170.79 (DHCP successful) Broadcast 192.168.170.255 Netmask 255.255.255.0 MAC 00:0E:8E:B4:F5:22 default gw 192.168.170.249 IP 192.168.2.100 (Static IP) Broadcast 192.168.2.255 Netmask 255.255.255.0 MAC 90:5F:8D:04:FB:96 IP 127.0.0.1 Broadcast 127.0.0.1 Netmask 255.0.0.0 Default gateway 192.168.170.249 on Wireless</div></div> <div><div>Bridge</div><div>Bridge Type</div><div>Nat</div></div> <div><div>DHCP Server Status (LAN)</div><div>Dynamic IP Range</div><div>192.168.2.10 - 192.168.2.20</div></div> <div><div>Active clients</div><div>DHCP Client 1</div><div>54:E1:AD:B4:DB:81 192.168.2.10 (LAPTOP-BLROHEN0)</div></div>	
Level 2 Pseudo-Bridge	<div><div>Network Information</div><div>Interface Wireless (IPv4) Interface LAN+ (IPv4) Interface LAN (IPv4) Interface lo (IPv4) Routing</div><div>IP 192.168.170.79 (DHCP successful) Broadcast 192.168.170.255 Netmask 255.255.255.0 MAC 00:0E:8E:B4:F5:22 default gw 192.168.170.249 IP 1.1.1.1 Broadcast 1.255.255.255 Netmask 255.255.255.255 MAC 90:5F:8D:04:FB:96 IP 192.168.170.79 Broadcast 192.168.170.255 Netmask 255.255.255.255 MAC 90:5F:8D:04:FB:96 IP 127.0.0.1 Broadcast 127.0.0.1 Netmask 255.0.0.0 Default gateway 192.168.170.249 on Wireless</div></div> <div><div>Bridge</div><div>Bridge Type</div><div>Level 2 Bridge</div></div> <div><div>Level 2 Bridge Status</div><div>Bridge Entry 1</div><div>LAN1: 54:E1:AD:B4:DB:81 192.168.170.63 (5sec)</div></div>	

5.1.7 Access Point Informationen

Bild 34 Web Interface: Access-Point-Seite

Access point list									
BSSID	SSID	Security	SNR	AP Name	Channel/Frequency	Max Bitrate	Last Seen	Extra Information	
00:A0:57:22:41:4A	LANCOMacn	[WPA2-PSK-CCMP]	48dB	LANCOM_acn_2	48: 5240MHz	54.0 + 11n: BW 20MHz	1	DE 4/1% 802.11k (1) Roam 0/2 -95dBm	
00:A0:57:22:41:2A	LANCOMacn	[WPA2-PSK-CCMP]	22dB	LANCOM_acn_1	44: 5220MHz	54.0 + 11n: BW 40MHz	30	DE 1/9% Roam 0/1 -95dBm	
68:86:A7:13:81:1E	RadiusTest	[WPA2-EAP-TKIP+CCMP] [WPA-EAP-TKIP+CCMP]	54dB	CAP-3502E-H	60: 5300MHz	54.0 + 11n: BW 20MHz	158	DE 12/10% 17dBm -95dBm	
0E:A0:57:22:41:4A	LANCOM_WPA3as	[WPA2-PSK-SHA256-CCMP]	50dB	LANCOM_acn_2	48: 5240MHz	54.0 + 11n: BW 20MHz	30	DE 0/1% -95dBm	

Bei Maus Hover

Neighbor (11sec):

00:A0:57:22:41:2A

DE 4/2% 802.11k (1) Roam 0/2 -95dBm

i Zur Spalte *Extra Information* werden noch zusätzlich Informationen einblendet, wenn man den Maus Cursor über die einzelnen Angaben platziert (Hover). So kann man sich zusätzlich die Liste der Nachbar-APs anzeigen lassen.

In diesem Abschnitt wird eine Liste der vom Funkmodem registrierten Access Points (AP) angezeigt. Der aktuell verbundene AP ist grau hinterlegt und wird immer an erster Stelle angezeigt. Es folgen die APs mit passender SSID die potenziell auch für eine Verbindung in Frage kommen. Diese APs werden mit **grüner Schrift** dargestellt. Danach werden APs mit anderer oder unbekannter SSID (hidden) aufgelistet. Die Informationen unter *Security* geben Auskunft über die Authentifizierungsmethoden, die der jeweilige AP erwartet.

Wenn ein AP die zum HG G-76343/4/5 passende SSID anbietet, aber die *Security*-Einstellungen des APs verhindern, dass sich der HG G-76343/4/5 mit dem AP verbinden kann, wird die *Security*-Information in **roter Schrift** angezeigt.

Das Gleiche gibt für die Spalte *Channel/Frequency*, wenn der AP auf einem Kanal arbeitet, der z. B. durch eine Angabe einer Kanalliste unter Configuration → Wireless → Roaming nicht eingeschlossen ist.

Die Spalte *Extra Information* zeigt folgende Informationen (wenn verfügbar):

- ♦ Ländereinstellung (DE)
- ♦ Anzahl der Clients / Kanalauslastung (5 / 2%)
- ♦ Begrenzung der Sendeleistung (17dBm)
- ♦ 802.11k Info mit der Anzahl der angegebenen Nachbar-AP's (802.11k (1))
- ♦ Roamingvorgänge a/b – a= fehlgeschlagene Operationen / b= erfolgreiche Operationen
- ♦ Rauschpegel (-95 dBm). Dieser Wert + SNR ergibt den gemessenen Signalpegel. (-95 + 48 = -47dBm)

5.1.8 HTTPS Webinterface

Die Webseite des Funkmodems kann auch über HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) aufgerufen werden. Dies sorgt für einen verschlüsselten Datenaustausch zwischen Funkmodem und Browser. Der HTTPS Server kann unter Admin (s. Abschnitt 5.3.1 auf Seite 51) aktiviert werden. Der Standard-Port ist 443, dies kann aber angepasst werden.



Für diesen Zugriff nutzt das Funkmodem ein selbst generiertes Zertifikat, das im Browser beim ersten Zugriff bestätigt werden muss. Der Browser meldet dann eine unsichere Verbindung oder Probleme mit dem Zertifikat. Diese Meldung bietet normalerweise die Möglichkeit, die Seite trotzdem aufzurufen. Die Hinweise dazu unterscheiden sich, je nachdem, welcher Browser verwendet wird, z. B.: Erweitert - Ausnahme hinzufügen, trotzdem fortfahren, Laden fortsetzen, ...



Um diesen Ablauf zu vermeiden, kann auch ein eigenes, registriertes Serverzertifikat in das Funkmodem geladen werden, siehe dazu Abschnitt 5.3.1 auf Seite 51.

5.1.9 Storage Status Information

Bild 35 Web Interface: USB Storage Status Information

Storage Status Information	
USB	Mounted on /mnt/usb Unmount
Filesystem	vfat Format as Ext4 Filesystem
Free	29540MiB from 29586MiB

An das Funkmodem kann ein USB-Speicher-Stick angeschlossen werden, der zur Speicherung von Debug-Meldungen oder von Mitschnitten auf den WLAN oder LAN Schnittstellen genutzt werden kann. Wenn ein solcher USB-Speicher-Stick eingesteckt ist, wird der Status dieses Speichers am Ende der Home-Webseite angezeigt.

Vor dem Abziehen des Speicher-Sticks sollte der Anwender mit der Funktion *Unmount* den Speicher vom System trennen, damit der Inhalt konsistent bleibt. Insbesondere, wenn der USB-Stick als FAT-Filesystem formatiert ist, kann es dazu kommen, dass beim Ausschalten ohne vorheriges *Unmounten* Fehler im Filesystem des USB-Stick entstehen.

Wenn der USB-Stick dazu dient, Debug-Meldungen und/oder (W)LAN Mitschnitte aufzuzeichnen (siehe Kapitel 10 auf Seite 91), sollte der USB-Stick mit dem EXT4-Filesystem formatiert werden. Dieses Filesystem ist robuster in Bezug auf die Konsistenz der Daten bei plötzlichem Ein- und Ausschalten des Funkmodems.

Darum wird an dieser Stelle die Funktion *Format as EXT4 Filesystem* angeboten. Damit wird der aktuell aufgesteckte USB-Stick mit dem EXT4-Format formatiert.



Beim Formatieren werden alle vorhandenen Dateien auf dem USB-Stick gelöscht!

5.1.10 WLAN und LAN Dump Dateien

Bild 36 Wireless Dump / Ethernet Dump Dateiliste

Wireless Dump	
Capture byte count	2666376KByte
Recv count	16462248
Drop count	24634/12616 (If 0)
Recent Dumpfiles	391002_WLanDump_0140_20000101_073944_843916.pcap.gz (21687 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLanDump_0141_20000101_074048_360020.pcap.gz (18244 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLanDump_0142_20000101_074233_462674.pcap.gz (21912 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLanDump_0143_20000101_074310_600030.pcap.gz (16050 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLanDump_0144_20000101_074604_862172.pcap.gz (19922 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLanDump_0145_20000101_074731_698195.pcap.gz (19984 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLanDump_0146_20000101_074851_473225.pcap (26937 KByte)
Ethernet Dump	
Capture byte count	89640KByte
Recv count	79175
Drop count	0/0 (If 0)
Recent Dumpfiles	391002_EthernetDump_0000_20000101_074003_654321.pcap.gz (16143 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_EthernetDump_0001_20000101_074251_645069.pcap.gz (16549 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_EthernetDump_0002_20000101_074643_559405.pcap (23742 KByte)

Wenn der Mitschnitt der Kommunikation auf der WLAN und/oder LAN-Schnittstelle aktiviert ist, werden hier die dabei entstandenen Dateien gelistet. Die Dateien enthalten die aufgezeichneten Daten in komprimierter Form vom Typ `.gz`. Lediglich die Dateien, die gerade beschrieben werden sind vom Typ `.pcap`.

Weitere Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 10.2 auf Seite 94.

5.2 Device Menu (Firmware- und Konfigurationsmanagement)

Unter diesem Menüpunkt gibt es die Möglichkeit, eine Firmware auf den HG G-76343/4/5 zu übertragen und die eingestellten Parameter als Datei zu speichern oder wieder herzustellen.

5.2.1 Firmware

Hier kann eine Firmware-Datei ausgewählt und mit *Upload* zum Funkmodem übertragen werden.

ACHTUNG

Unvollständige Firmware

Falls die Firmware-Datei nicht vollständig übertragen wird, könnte das Gerät nicht mehr funktionieren. Daher während einer Firmware Übertragung:


- ▶ Versorgungsspannung nicht unterbrechen
- ▶ Reset Taste nicht betätigen

Bild 37 Web Interface: Firmware Upload Dialog

5.2.2 Configuration Management

Bild 38 Web Interface: Configuration Management

Tabelle 27 Web Interface: Configuration Management

Button	Bedeutung
Reset configuration to defaults	Mit diesem Schalter werden alle Parameter auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Daraufhin wird auf der Webseite oben rechts ein Feld mit 2 Tasten eingeblendet, mit denen der geänderte Zustand gespeichert und aktiviert werden kann (<i>Save & apply</i>) oder die gemachten Veränderungen wieder auf den Ausgangszustand zurückgesetzt werden (<i>Cancel changes</i>). 
Download running configuration	Mit diesem Button kann der aktive Parametersatz in einer Datei abgespeichert werden. <i>Running configuration</i> meint die aktuell permanent im Gerät gespeicherten Parameter ohne die in der aktuellen Sitzung temporär vorgenommenen Konfigurationsänderungen.
Download new configuration	Mit dieser Funktion kann der aktive Parametersatz abgespeichert werden. <i>New configuration</i> meint die aktuellen Parameter inklusive der in der aktuellen Sitzung vorgenommenen Konfigurationsänderungen.
Reboot device	Mit dieser Funktion kann das Funkmodem neu gestartet werden. Nicht gespeicherte Änderungen gehen verloren!
Upload configuration file	Hiermit kann eine Parameterdatei ausgewählt und mit <i>Upload</i> zum HG G-76343/4/5 übertragen werden. Wenn sich dadurch Parameter ändern, wird oben rechts wieder der Dialog zur Übernahme und Aktivierung (<i>Save & apply</i>) der Parameter angezeigt. Man kann aber auch das Laden der Datei mit <i>Cancel changes</i> wieder rückgängig machen.

5.2.3 Network Test



Diese Funktion ist ab Firmware Version 2.14b verfügbar.

Bild 39 Web Interface: Network Test

Auf dieser Seite können Netzwerkverbindungen zu bestimmten Hosts getestet werden. Damit lassen sich z. B. die Parameter für die Einrichtung der Netzwerkschnittstellen überprüfen. Hier lässt sich auch prüfen, ob bestimmte Ports (TCP oder UDP) auf bestimmten IP-Adressen über das WLAN erreichbar sind.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

Tabelle 28 Web Interface: Network Test

Funktion	Beschreibung
Icmp Trace	Ping-Test zu einer IP oder einem Hostnamen. Die einzelnen Stationen, die zur Zieladresse führen, werden gelistet.
Tcp Connect	Damit kann eine TCP-Verbindung zu einem Host auf dem angegebenen Port aufgebaut werden. Die Verbindung wird im Anschluss gleich wieder geschlossen
Tcp/Tls Connect	Damit kann eine TCP/TLS-Verbindung zu einem Host auf den angegebenen Port aufgebaut werden. Wenn die Verbindung erfolgreich ist, werden Daten aus dem empfangenen CA-Zertifikat des Servers angezeigt.
Udp Send	Mit dieser Funktion kann ein Datagramm an den angegebenen Host auf den angegebenen Port mit dem Inhalt <i>Payload</i> geschickt werden.
Filter TCP RX	Mit dieser Funktion wird auf dem angegebenen Port überwacht, ob eine TCP-Verbindung über WLAN zu diesem Port aufgebaut wird. Es wird nur der Aufbau der Verbindung gemeldet.
Filter UDP RX	Mit dieser Funktion wird auf dem angegebenen Port überwacht, ob UDP-Daten über WLAN zu diesem Port geschickt werden. Wenn das erste UDP-Paket eintrifft, werden Informationen zum Absender ausgegeben. Es wird nur das erste UDP-Paket von einem Host mit einer bestimmten Quell+Ziel-Port Kombination registriert. Mit <i>Clear Results</i> und anschließend <i>Filter UDP RX</i> wird der Filter neu gestartet.
Clear Results	Damit werden die Ausgaben gelöscht und die Filter (TCP(UDP) RX) zurückgesetzt.
Copy to Clipboard	Kopiert die Ausgabe der Testfunktion in die Zwischenablage.

5.3 Configuration (Einstellung der Betriebsparameter)

Unter diesem Menüpunkt finden sich weitere Untermenüs, über die man Webseiten erreicht, auf denen alle Parameter des HG G-76343/4/5 definiert werden können. Welche Untermenüpunkte vorhanden sind, ist abhängig von der jeweiligen Variante des HG G-76343/4/5. Die folgende Tabelle zeigt die zur Zeit vorhandenen Untermenüs:

Tabelle 29 *Web Interface: Configuration Menüs*

Menüpunkt	wichtige Parameter	Voraussetzung
Admin	Gerätename, User, Password	
Network	IP-Adresse, Bridge-Mode	
Wireless	SSID, Security	
Serial Ports	Baudrate, Modus usw	Serielle Schnittstelle
Printer Server	USB-Printer Mode	USB-Port
Relay	Relay-Mode	Relais Anschluss
Realtime clock	NTP-Server-IP	
LAN-Port	LAN-Port Einstellungen	
Logging	Debug-Meldungen ein / aus	

Die genannten Menüs werden in den folgenden Abschnitten ausführlicher dargestellt und erläutert.

5.3.1 Admin Menü

Bild 40 Web Interface: Admin Seite

Device Name: Dieser Name wird mit dem MC-Config Programm angezeigt und kann auch als Gerätename an den DHCP Server gesendet werden.

Security (Zugriffsschutz)

Administrator Login: Um die Konfiguration des Funkmodems davor zu schützen, geändert oder ausgelesen zu werden, kann man hier einen Admin mit Name und Password festlegen.

Monitor Login: Für jemanden, der die Konfiguration nur einsehen aber nicht ändern soll, kann man als Monitor einen Benutzer festlegen, der die Konfiguration öffnen aber keine Änderungen an den Parametern vornehmen kann.

SNMP: Simple Network Management Protocol ist ein Protokoll für die Überwachung und Kontrolle eines Netzwerkelements von einer zentralen Station aus. Die MIB Datei, die eine digitale Gerätebeschreibung enthält, kann hier heruntergeladen werden. Der *Community Name* ist standardmäßig auf *public* gesetzt.

Webserver: Der Webserver des Funkmodems kann über HTTP oder HTTPS aufgerufen werden. Hier können beide Protokolle de-/aktiviert werden. Außerdem können die Portnummern definiert werden. Dies kann wichtig sein, wenn Sie im NAT Modus arbeiten und die LAN Clients ebenfalls auf diesen Ports erreichbar sein sollen. Für die HTTPS Funktion kann am Ende dieser Seite ein kundenspezifisches Zertifikat für den Webserver hochgeladen werden.

Device Name
Device Name:
This is the name that the bridge will use to identify itself to external configuration and IP-address-finding programs. This is not the same as the SSID. It is okay to leave this blank if you are not using these programs.

Security
Administrator Login
Admin name:
This is the admin user name that must be entered to get access to these pages.
Admin password:
This password must be entered to get access to these pages.

Monitor Login (Read Only Access)
Monitor name:
This is the monitor user name for read only access to these pages.
Monitor password:
This is the password of the monitor user for read only access to these pages.

SNMP
Enable SNMP: ☐
Check this box to enable SNMP server.
Download MIB here

Webserver
Enable Unencrypted (HTTP): ☒
Check this box to enable standard unencrypted webserver.
Webserver Port:
Configure a alternative webserver port to avoid a collision with a LAN-Client setup. Default is port 80
Enable Secure (HTTPS): ☐
Check this box to enable secure webserver over https.
Show website state:
Select to restrict state information on webpage.

Configuration tool accessibility
MC-Config Port:
Port selection for MC-Config-Tool accessibility of the device.
Enable TLS: ☐
Check this box to enable secure tls connection for dump downloads and firmware upgrades (requires recent configuration tool).

Other Options
Serial port instances:
Number of serial port instances.

Power Save
Enable Power Save Interface: ☐
Enable interface for remote controlled power down periods.
Debug Level:
Select debug level for power save function.

Securing Passwords
If this option is enabled all passwords and keys are non exportable. From this point on in exported configurations are missing the passwords. Disabling this function only works by a configuration default reset. Downgrades of this firmware to a firmware without that feature will be blocked. If this function gets enabled a configuration error is generated to signal to be careful and understand that function first.
Secure Passwords: ☐
WARNING: Enable to secure passwords limits exporting passwords an downgrade possibilities.

Webserver certificate
Use a custom webserver certificate. If no custom certificate is set the device generates a self signed certificate instead.
Certificate Password:
Enter certificate password.
Webserver certificate info:
Upload certificate file: Keine Datei ausgewählt.

URL Authentication: Der Zugriff auf die REST-API ist normalerweise entsprechend der Angabe von Admin user/password oder Read-Only user/password geregelt. Damit man zur Nutzung der Rest-API diese user/password Informationen nicht herausgeben muss, kann hier für bestimmte URLs separate Zugriffsregeln definieren. Wenn man z. B. den Status der WLAN-Verbindung ohne user/password abfragen möchte, dann geht das wie folgt.

Bild 41 Web Interface: Admin -> URL Authentication

Configuration tool accessibility: Mit dieser Einstellung kann der Zugriff für das MC-Config Tool eingeschränkt werden:

- ♦ WLAN+LAN
- ♦ LAN
- ♦ none

Other Options: Hier kann man festlegen, wie viele serielle Schnittstellen (Serial port instances) genutzt werden sollen. Die Anzahl der seriellen Schnittstellen kann über geeignete USB-Adapter erweitert werden.

Power Save: Mit dieser Option ist es möglich, das Funkmodem für eine bestimmte Zeit in einen Energiesparmodus zu versetzen. Während dieser Zeit verbraucht das Modul nur etwa 1/3 der typischen Leistung. In diesem Zustand kann das Modul jedoch nicht kommunizieren. Nach Ablauf der angegebenen Zeit meldet sich das Modul mit einem Status-Datagramm zurück. Für die Verwendung der Power Save Option wenden Sie sich bitte an den Service.

Securing Passwords: Mit der Aktivierung dieser Option kann man festlegen, dass die in der Config gespeicherten Passwörter und Schlüssel (z. B. PSK) beim Download der Config nicht mitübertragen werden. Damit kann man verhindern, dass diese Daten aus der gespeicherten Config-Datei eines Funkmodems ausgelesen werden können.



Wenn *Securing Passwords* einmal aktiviert wurde, dann kann man diese Option nicht mehr ausschalten. Erst über einen Default-Reset kann diese Option abgeschaltet werden. Auch ein Downgrade der Firmware ist mit aktivem *Securing Passwords* nicht möglich.

Webserver certificate: Hiermit ist es möglich, ein Zertifikat für den Webserver des Funkmodems auf das Gerät zu laden. Dieses Zertifikat ersetzt das geräteinterne selbst generierte Zertifikat, das beim Aufruf der Webseite über https eine Fehlermeldung erzeugt.

5.3.2 Network Menü

Über die Einstellungen auf dieser Seite können die Netzwerkeinstellungen des Funkmodems und die Eigenschaften der Bridge Funktion angepasst werden.

5.3.2.1 IP address

Bild 42 Web Interface: Network > IP settings

Enable DHCP Client: Mit der Aktivierung dieser Option, bezieht das Funkmodem per DHCP die Netzwerkeinstellungen. In der Regel wird dies über eine bestehende WLAN-Verbindung geschehen. Wenn ein *Host Name* definiert ist, wird er in der DHCP Abfrage übertragen, ansonsten wird der *Device Name* von der Admin Seite genutzt.

Enable Fallback to Static IP: Wenn die Zuweisung der Netzwerkparameter über DHCP fehlschlägt, kann man mit dieser Option festlegen, dass die folgenden Netzwerkeinstellungen übernommen werden.

Default IPV4 address/Default Subnet Mask/Gateway address/DNS: Dies sind die grundlegenden statischen IP Einstellungen, wenn kein DHCP verwendet wird. Diese verwendet das Funkmodem für das **WLAN**. Nur im *Pseudo Level 2 Bridge Mode* ist diese IP Adresse auch im LAN aktiv.

Bild 43 Web-Interface: Network > Gateway Settings

Mit diesen Parametern kann man für bestimmte Netzwerke andere Gateway IPs definieren.

5.3.2.2 IPv6 Settings (experimental)

Bild 44 Web-Interface: Network > IPv6 Settings

IPv6 settings

Enable IPv6 Support (experimental) ☒ [Check this box to enable IPv6 support \(interface autoconfiguration\).](#)

Debug IPv6: Detailed [Select log configuration IPv6](#)

Enable Bridge ☐ [Check this box to enable IPv6 bridge support. Forwarding router advertize with prefix](#)

Dies aktiviert die IPv6 Funktionalität des Funkmodems. Diese Funktion ist noch in der Entwicklungsphase. Zur Zeit kann nur der interne Web Server über IPv6 erreicht werden.

5.3.2.3 mDNS Settings

Bild 45 Web-Interface: Network > mDNS Settings

mDNS settings

Enable mDNS Support ☒ [Check this box to enable mDNS \(multicast DNS\) support.](#)

Debug mDNS: Detailed [Select log configuration for mDNS/LLMNR.](#)

Enable LLNMR ☒ [Check this box to enable Link Local Multicast Name Resolution \(LLMNR\) compatibility \(Microsoft\).](#)

Enable Sernum Host ☒ [Check this box to enable mDNS reply to s\[Sernum\]mcdev.local.](#)

Enable Dev name/Host name ☒ [Check this box to enable mDNS reply to \[Host/DevName\].local.](#)

Reply To Name MCDEV12345 [On this name the box will reply to an mDNS request in the form \[Name\].local.](#)

Enable mDNS Support: Mit dieser Methode können die Namen von Netzwerkgeräten in einem lokalen Netzwerk in IP Adressen aufgelöst werden, ohne dass ein DNS Server vorhanden sein muss. Alle DNS Anfragen für die Domain *.local* werden über UDP an die mDNS Multicast Adresse 224.0.0.251 UDP Port 5353 gesendet.

Microsoft Betriebssysteme nutzen das LLNMR Protokoll (Link Local Multicast Name Resolution) für denselben Zweck. Dieses Protokoll kann zusätzlich aktiviert werden. Es kommuniziert über Multicast IP 224.0.0.252 und UDP Port 5355.

Die folgenden drei Parameter legen fest, auf welche Anfragen das Funkmodem antworten soll.

5.3.2.4 Bridge

Die Bridge Mode Konfiguration wird in Kapitel 6 auf Seite 60 beschrieben.

5.3.2.5 MQTT Client

Die MQTT Client Konfiguration wird in Kapitel 7 auf Seite 73 beschrieben.

5.3.3 Wireless / Parameter für die WLAN Schnittstelle

Die Konfiguration der WLAN-Schnittstelle wird in Kapitel 8 auf Seite 75 beschrieben.

5.3.4 Serial Port / serielle Schnittstelle

Die Konfiguration der ser. Schnittstelle wird in Kapitel 9 auf Seite 87 beschrieben.

5.3.5 Printer Server

Der Printerserver bietet die Möglichkeit, einen Drucker über die USB-Schnittstelle des HG G-76343/4/5 anzubinden. Wenn ein Drucker angeschlossen ist und vom Betriebssystem des HG G-76343/4/5 erkannt wurde, wird auf der Home Webseite der Status wie folgt angezeigt.

Bild 46 Web Interface: Printer server configuration (Beispiel)

USB Printer Server	
State	USB-Printer is connected
Manufacturer	DYMO
Model	DYMO LabelWriter 400
Printed jobs	0
Printed bytes	0

Der einzige Parameter dieser Funktion ist der TCP-Port auf dem das Funkmodem die Verbindungen erwartet (TCP-Server-Mode). Der Standard-Port hat die Nummer 9100 (RAW-Port).

5.3.6 Relay

Der HG G-76343/4/5 verfügt über ein Relais, das auf bestimmte Art und Weise angesteuert werden kann. Üblicherweise wird es genutzt, um z. B. auf Fahrzeugen mit Batteriebetrieb eine Schlummerfunktion zu realisieren. Die folgenden Parameter legen die Funktionsweise des Relais fest.

5.3.6.1 Relay Parameter

Tabelle 30 Web Interface: Onboard Relay

Parameter	Funktion																
Enable	Hiermit wird die Relais-Funktion ein- oder ausgeschaltet																
Mode	Art der Relais-Ansteuerung: Tabelle 31 Web Interface: Relay Modes <table> <tr> <th>Modus</th><th>Funktion</th></tr> <tr> <td>UDP</td><td>Steuerung über Daten, die über einen UDP/IP Socket auf <i>Local Port</i> empfangen werden.</td></tr> <tr> <td>TCP</td><td>Steuerung über Daten, die über einen TCP/IP Server-Socket empfangen werden.</td></tr> <tr> <td>internal</td><td>Steuerung über das Eingangssignal (AUX-Input, bei Götting Funkmodems nicht relevant).</td></tr> <tr> <td>SER trigger</td><td>Relais einschalten, wenn Zeichen für die serielle Schnittstelle über (W)LAN empfangen wurden.</td></tr> <tr> <td>WLAN Status</td><td>Relais einschalten, wenn eine WLAN-Verbindung besteht. Ansonsten ist das Relais ausgeschaltet.</td></tr> <tr> <td rowspan="3">MQTT</td><td>Steuerung des Relais per MQTT. Parameter für diese Modus:</td></tr> <tr> <td>MQTT Ctrl Topic: Der MQTT-Client abonniert dieses Topic um Daten zur Relaissteuerung zu empfangen.</td></tr> <tr> <td>MQTT Status Topic: Mit diesem Topic wird der Zustand des Relais gesendet. Zu jedem Zustandswechsel des Relais wird ein Topic ausgelöst.</td></tr> </table>	Modus	Funktion	UDP	Steuerung über Daten, die über einen UDP/IP Socket auf <i>Local Port</i> empfangen werden.	TCP	Steuerung über Daten, die über einen TCP/IP Server-Socket empfangen werden.	internal	Steuerung über das Eingangssignal (AUX-Input, bei Götting Funkmodems nicht relevant).	SER trigger	Relais einschalten, wenn Zeichen für die serielle Schnittstelle über (W)LAN empfangen wurden.	WLAN Status	Relais einschalten, wenn eine WLAN-Verbindung besteht. Ansonsten ist das Relais ausgeschaltet.	MQTT	Steuerung des Relais per MQTT. Parameter für diese Modus:	MQTT Ctrl Topic: Der MQTT-Client abonniert dieses Topic um Daten zur Relaissteuerung zu empfangen.	MQTT Status Topic: Mit diesem Topic wird der Zustand des Relais gesendet. Zu jedem Zustandswechsel des Relais wird ein Topic ausgelöst.
Modus	Funktion																
UDP	Steuerung über Daten, die über einen UDP/IP Socket auf <i>Local Port</i> empfangen werden.																
TCP	Steuerung über Daten, die über einen TCP/IP Server-Socket empfangen werden.																
internal	Steuerung über das Eingangssignal (AUX-Input, bei Götting Funkmodems nicht relevant).																
SER trigger	Relais einschalten, wenn Zeichen für die serielle Schnittstelle über (W)LAN empfangen wurden.																
WLAN Status	Relais einschalten, wenn eine WLAN-Verbindung besteht. Ansonsten ist das Relais ausgeschaltet.																
MQTT	Steuerung des Relais per MQTT. Parameter für diese Modus:																
	MQTT Ctrl Topic: Der MQTT-Client abonniert dieses Topic um Daten zur Relaissteuerung zu empfangen.																
	MQTT Status Topic: Mit diesem Topic wird der Zustand des Relais gesendet. Zu jedem Zustandswechsel des Relais wird ein Topic ausgelöst.																
Relay restore	Wenn die Schaltstellung des Relais nach einem Neustart (Reboot durch Software) erhalten bleiben soll, markieren Sie diese Option.																
Relay ON	Wenn das Relais nach dem Einschalten der Spannung eingeschaltet sein soll, aktivieren Sie diese Option. Nach dem Ablauf der Zeit <i>Timeout</i> (s. u.) schaltet das Relais wieder in den Ruhezustand.																
Local Port	Portnummer für die Mode-Option UDP oder TCP																
ON Phrase	Zeichenkette zum Einschalten des Relais im Mode UDP oder TCP. Wenn hier nichts angegeben ist, schaltet jedes auf dem Port eintreffende Zeichen das Relais an. Ab Version 2.12k bietet die Firmware eine Erweiterung zum verzögerten Einschalten, s. Abschnitt 5.3.6.2 unten.																
OFF Phrase	Zeichenkette zum Ausschalten des Relais im Mode UDP oder TCP. Ab Version 2.12f bietet die Firmware eine Erweiterung zum verzögerten Ausschalten, s. Abschnitt 5.3.6.2 unten.																
Timeout	Zeit in Sekunden, bis das Relais nach dem Einschalten wieder ausgeschaltet wird. Der Wert 0 bedeutet unendlich lang.																

Das Funkmodem schaltet beim Empfang der korrekten ON- bzw OFF Phrase das Relais in den entsprechenden Zustand und antwortet mit einem Zeichenstring, der dem dann aktuellen Zustand des Relais entspricht. Die Antwort ist immer 12 Zeichen lang (ON oder OFF Phrase mit angehängten '\0' Zeichen)

Um den Status des Relais abzufragen, kann man irgendeine Zeichenfolge zum Funkmodem schicken und dieses antwortet dann mit dem aktuellen Zustand.

5.3.6.2 Verzögertes Ein- und Ausschalten des Relais

Ab der Firmwareversionen 2.12f/2.12k besteht die Möglichkeit, die Kommandos zum Ein- oder Ausschalten des Relais zeitverzögert ausführen zu lassen. Dazu wird direkt nach der ON Phrase bzw. der OFF Phrase eine in Spitzklammern gesetzte Zeitangabe auf den entsprechenden TCP oder UDP Port des Funkmodems gesendet.

Beispiel: Die ON-Phrase ist auf ON gesetzt. Dann kann man die Zeichenkette `ON<15>` an das Funkmodem schicken, damit das Relais um 15 Sekunden verzögert einschaltet.

Wenn eine Zeitverzögerung aktiv ist, antwortet das Funkmodem mit einem Zeichenstring der das letzte Kommando (ON oder OFF) wiedergibt gefolgt von der *verbleibenden* Verzögerung in Spitzklammern.

Beispiel: `ON<xx>` wobei xx die aktuelle Anzahl der Sekunden bis zum Einschalten angibt.

5.3.7 Realtime Clock

Die HG G-76343/4/5 verfügen über eine RTC (Real Time Clock), die allerdings nicht mit einer Batterie gepuffert ist. Daher geht eine einmal eingestellte Uhrzeit nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung verloren. Der HG G-76343/4/5 startet nach dem Einschalten der Spannung die RTC mit dem Datum 01.01.2000 und der Zeit 00:00:00 Uhr.

Unter *Realtime Clock* kann ein Zeitserver konfiguriert werden, der aktuelle Datum- und Zeitangaben über das Netzwerk (WLAN oder LAN) per NTP einholt. Die Einstellung eines Zeitserver ist zwingend notwendig, wenn die SCEP Funktionalität genutzt wird. Allerdings hat es auch große Vorteile, wenn Systemmeldungen des HG G-76343/4/5 mit einem richtigen Zeitstempel versehen werden können.

Tabelle 32 Web Interface: Realtime Clock

Parameter	Funktion
Enable	Hiermit wird der NTP-Client eingeschaltet
NTP-Server	Hier kann eine IP-Adresse oder ein Hostname (z. B. <code>ptbtime1.ptb.de</code>) für den Zeitserver angegeben werden. Der Defaultwert ist die IP-Adresse <code>192.53.103.108</code> . Wenn ein Hostname angegeben wird, muss für die Netzwerkverbindung (WLAN) eine DNS IP festgelegt sein (statisch oder über DHCP)
Backup NTP Server	Hier kann ein 2. NTP-Server definiert werden
Timezone	Der Zeitserver liefert eine UTC (Coordinated Universal Time) Zeit. Um daraus die gültige Ortszeit zu ermitteln, muss man hier die Zeitzone angeben, in der der HG G-76343/4/5 betrieben wird.
Enable DST/Summertime	In Regionen mit Sommerzeit muss diese Option aktiviert werden.

5.3.8 Input (optional)



Das Funkmodem ist optional mit einem digitalen Eingangssignal ausgestattet. Dann ändern sich die Anschlussbuchsen auf der Rückplatte (s. Bild 3 auf Seite 11). In der Software kann der Input konfiguriert werden, auch wenn er hardwareseitig nicht vorhanden ist. Für Götting Geräte ist die AUX-Funktion nicht vorgesehen.

5.3.9 Logging (Debug)

Das Logging von Systemmeldungen zur Diagnose von Problemen wird in Kapitel 10 auf Seite 91 beschrieben.

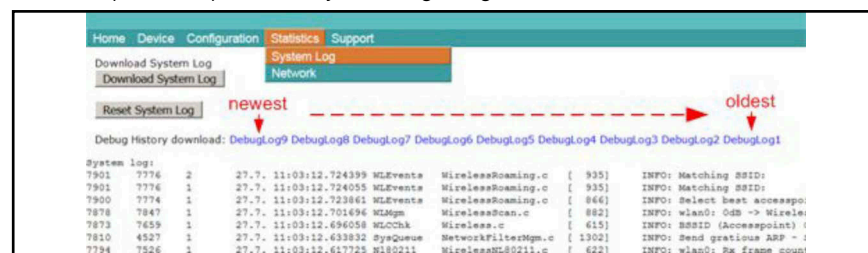
5.4 Statistics

Unter diesem Menüpunkt findet man Möglichkeiten, die Aktivität des Funkmodems bezüglich der LAN + WLAN Schnittstelle zu bewerten und gespeicherte Systemmeldungen darzustellen und zu speichern.

5.4.1 Statistics – System Log

Unter diesem Menüpunkt werden die Systemmeldungen dargestellt, die im HG G-76343/4/5 gespeichert sind. Welche Meldungen gespeichert werden hängt von den Einstellungen unter Configuration → Logging ab (s. Kapitel 10 auf Seite 91). Dort kann man die *Intensität* der Ausgabe für einige Software-Module getrennt justieren.

Bild 47 Web Interface: Beispiel einer System Log Ausgabe



Die Taste *Download System Log* bewirkt, dass die letzten Meldungen und die aktuelle Konfiguration in einer Datei zusammengefasst und vom Funkmodem heruntergeladen werden. Die Taste *Reset System Log* löscht alle Meldungen und ggf. auch die Dateien, die beim Mitschnitt der Datenübertragungen auf WLAN bzw. LAN-Schnittstelle entstanden sind.

Ab Firmware Version 2.11p wird unter *Debug history download* eine Liste mit Links angezeigt. Über diese Links können die DebugLog-Dateien vom Funkmodem heruntergeladen werden. Der erste Link (newest) zeigt auf die aktuelle *DebugLog.dat* Datei. Dies ist eine unkomprimierte Textdatei. Die folgenden Links zeigen auf ältere Aufzeichnungen, die als komprimierte Dateien gespeichert sind. Diese Dateien haben folgende Namen:

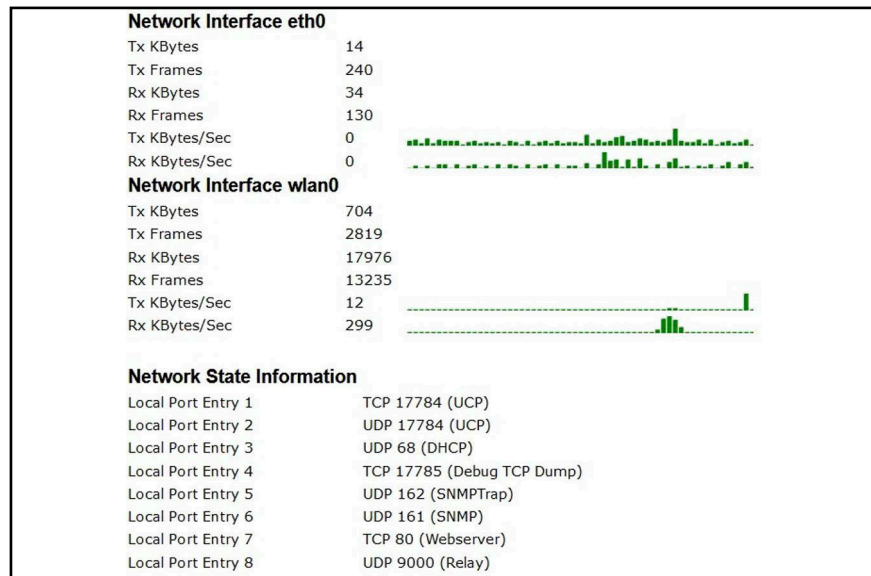
DebugLog.dat.xxxxx.oldest.gz

xxxxx ist eine von links nach rechts abwärts zählende Nummerierung.

5.4.2 Statistics - Network

Dieses Untermenü zeigt Statistiken der Netzwerkschnittstellen. Unter *Network Interface eth0* werden statistische Angaben für die LAN-Schnittstelle des Funkmodems gemacht. Das gleiche für die WLAN-Schnittstelle findet man unter *Network Interface wlan0*. *Network State Information* zeigt, welche Ports auf dem Funkmodem geöffnet sind und welche Verbindungen aktuell bestehen.

Bild 48 Web Interface: Beispiel einer Statistics Network Ausgabe



5.5 Support

Hier werden in einem *About* Menü Informationen zu den eingesetzten Komponenten gegeben:

- ♦ Linux Version
- ♦ die für die Weboberfläche verantwortlichen Libraries
- ♦ OpenSSL Version



Dieses Produkt enthält Software, die von den jeweiligen Rechteinhabern unter den Bedingungen der GNU General Public License, Version 2 (GPLv2), Version 3 (GPLv3) und/oder anderen Open Source Software Lizenzen lizenziert wurde. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 16 auf Seite 120.

6

Bridge Modes

Der HG G-76343/4/5 unterstützt 5 verschiedene Bridge Modi, die in diesem Kapitel genauer erläutert werden. Die Modi sind dadurch gekennzeichnet, wie transparent die LAN-Clients am HG G-76343/4/5 an das WLAN angebunden sind, mit welcher MAC-Adresse die LAN-Clients im WLAN arbeiten und ob die LAN-Clients eine eigene IP-Adresse im WLAN haben.

Tabelle 33 Bridge Modes

Bridge-Mode	LAN-Clients	IPs im WLAN	Transparenz	Anmerkung
OFF	beliebig viele	1 (Funkmodem IP)	Getrennt	Wenn die Bridge-Funktion deaktiviert wird, können die LAN Clients nicht über die WLAN-Schnittstelle des MC mit anderen Geräten kommunizieren.
LAN Client Cloning	1	1 (LAN Client IP)	alle Ports	Im WLAN ist nur die LAN-Client-IP mit der MAC Adresse des LAN-Clients registriert.
Single Client NAT	1 + x	1 (Funkmodem IP)	alle Ports	Im WLAN ist nur die IP des Funkmodems mit der WLAN-MAC Adresse des Funkmodems registriert. Nur ein LAN-Client ist über WLAN adressierbar. Alle anderen LAN-Clients können untereinander und auch ins WLAN kommunizieren.
NAT	beliebig viele	1 (Funkmodem IP)	Ports def. per Config	Im WLAN ist nur die IP des HG G-76343/4/5 mit der WLAN-MAC Adresse des HG G-76343/4/5 registriert.
Level 2 Bridge	beliebig viele	n LAN-Clients + 1	alle Ports	Im WLAN sind alle LAN-Client IPs und die IP des HG G-76343/4/5 mit der WLAN-MAC Adresse des HG G-76343/4/5 registriert.
MWLC-Mode	beliebig viele	1 (Funkmodem IP)	alle Ports	Im WLAN ist nur die IP des HG G-76343/4/5 mit seiner WLAN-MAC-Adresse registriert.

6.1 Bridge Mode OFF

In diesem Modus ist eine Kommunikation der am Funkmodem über den LAN-Port verbundenen Clients über WLAN mit anderen Geräten nicht vorgesehen.

In diesem Modus können 2 IP-Adressen (LAN + WLAN) im Funkmodem konfiguriert werden, über die auf die MC internen Funktionen zugegriffen werden kann. Das sind z. B. Relais, serielle Schnittstelle, Webinterface. Der Modus sollte gewählt werden wenn:

- die WLAN Schnittstelle ausgeschaltet ist.
- das Funkmodem nur als Ethernet-zu-Seriell Adapter genutzt werden soll. So kann man sicherstellen, dass der LAN-Anschluss am Funkmodem nicht als Zugang zum WLAN genutzt werden kann.

Die IP-Konfiguration für die WLAN-Schnittstelle wird wie gehabt unter Configuration → Network → IP Address (s. 5.3.2.1 auf Seite 53) eingestellt. Die IP-Konfiguration für die LAN-Seite wird sichtbar, sobald die *Bridge active* Option ausgeschaltet wird.

Bild 49 Bridge Modes: Bridge OFF

Routing Priority: Wenn WLAN und LAN aktiv ist, ist bei beiden Schnittstellen in der Regel auch ein Gateway definiert. Wenn eine Anwendung auf dem Funkmodem aktiv eine Verbindung aufbauen will, wird hier festgelegt, welches Gateway dazu verwendet werden soll.

Enable LAN DHCP Client: Hiermit kann der DHCP-Client auf der LAN-Seite aktiviert werden, was nur Sinn macht wenn, in dem Netzwerk auch ein DHCP-Server aktiv ist.

Host Name: Mit dem hier eingetragenen Namen fordert der DHCP-Client beim Server eine IP-Adresse an.

Enable fallback to static IP: Für den Fall, dass der DHCP-Server keine Adresse zuweist, kann man im Folgenden auch IP-Daten angeben, die dann aktiviert werden.

In dem folgenden Bereich können alle IP Daten der LAN-Schnittstelle statisch festgelegt werden, wenn kein DHCP aktiv ist.

Bild 50 Bridge Modes: Bridge OFF > Gateway Settings

Mit diesen Parametern kann man für bestimmte Netzwerke andere Gateway IPs definieren.

6.2 LAN Client Cloning

Im *LAN Client Cloning* Modus geht es darum, ein am LAN-Port des Funkmodems angeschlossenes Netzwerkgerät möglichst transparent über WLAN mit einem Netzwerk zu verbinden. Das Funkmodem übernimmt für die Kommunikation über WLAN die MAC-Adresse und die IP-Adresse des LAN-Clients.

Wenn das Funkmodem mehrere LAN-Ports hat und diese auch angeschlossen sind, wird zur Übernahme der MAC-Adresse nur das Gerät am LAN-Port 1 berücksichtigt. Weitere an den anderen LAN-Ports angeschlossene Geräte können untereinander und auch mit dem *geklonten* Gerät kommunizieren. Diese anderen Geräte können allerdings nicht über WLAN kommunizieren.



Das Funkmodem schaltet das WLAN erst an, wenn am LAN-Port Ethernet-Daten mit einer MAC-Adresse registriert wurden.

Bild 51 Bridge Modes: LAN Client Cloning Parameter 1

LAN Port Delay: Wenn das Funkmodem zusammen mit dem LAN-Client eingeschaltet wird, kann es sein, dass der LAN-Client schneller bereit ist als das Funkmodem. Dann könnte der LAN-Client z. B. zu einem Zeitpunkt schon DHCP Versuche starten, zu dem das Funkmodem noch keine Daten über WLAN weiterleiten kann. Mit aktiviertem *LAN Port Delay* wird der LAN-Port am Funkmodem verzögert eingeschaltet, damit der LAN-Client erst später seine Kommunikation startet.

LAN-Client Type: Der LAN-Client kann über eine feste IP-Einstellung verfügen, oder per DHCP die IP-Einstellungen über WLAN beziehen. Abhängig davon kann hier

- ♦ DHCP
- ♦ Static
- ♦ Autodetect

eingestellt werden.

Mit *Static* und *Autodetect* können die Parameter IP + Netmask + Gateway vorgegeben werden. Mit *Autodetect* kann man sowohl DHCP- als auch Static-Clients anschließen. Dabei muss man aber die Werte für Netzwerkmaske und Gateway IP des Netzwerks angeben, mit dem der LAN-Client sich verbindet. Die IP des Gateways ist wichtig, weil das Funkmodem diese IP benutzt, um über LAN erreichbar zu sein. Die *LAN-Client IP* sollte angegeben werden, wenn der LAN-Client passiv ist, also von sich aus keine Datenpakete mit seiner IP-Adresse sendet. Das Funkmodem prüft per ARP-Request, ob die angegebene IP über LAN erreichbar ist. Wenn ja wird diese IP-Adresse dem WLAN-Interface des WLAN Clients zugeordnet. Damit sind das Funkmodem und der LAN-Client mit dieser IP-Adresse über WLAN erreichbar.

Bridge mode configuration

Bridge active ☒ Activate Bridge if you want to exchange data between WLAN and LAN. If the wireless interface is disabled 'Bridge active' has to be switched off

Bridge mode: LAN Client Cloning Select the type of bridging. Single Client NAT and LAN Client Cloning is used when only one client is attached on the LAN port. NAT is used when more than one Client is attached to the LAN Port. Level 2 Pseudo-Bridge is for transparent bridging between LAN and WLAN. Select MWLC-Client or -Server to tunnel the client data between WLAN and the stationary network. For further information please refer to the manual

LAN Port Delay ☐ Delay LAN port link up to support clients that transmit important packets after link up.

LAN client Type: Autodetect Select how LAN-Client detection should work. Static includes DHCP and Autodetect includes DHCP and Static mode.

LAN Client IP: 0.0.0.0 Type the IP address the LAN client to speed up detection. If detection by DHCP is enabled DHCP-Replies will be used for detection.

Subnet mask: 255.255.255.0 Subnet mask of the network the LAN Clients will be connected. This can also be determined by DHCP

Gateway IP: 0.0.0.0 Gateway IP address of the network the LAN Clients will be connected. This can also be determined by DHCP

Bild 52 *Bridge Modes: LAN Client Cloning Parameter 2*

DNS1 + 2: Wenn das Funkmodem einen DNS benötigt um z. B. die IP-Adresse des NTP-Servers aufzulösen, können hier 2 DNS angegeben werden.

Bridge-IP on LAN-Port: Wenn man das Funkmodem über die LAN-Seite über eine andere IP-Adresse als die Gateway-IP erreichen möchte, kann man diese hier definieren.

IP Timeout: Das Funkmodem prüft dauernd, ob die geklonte IP noch erreichbar ist. Wenn nach IP Timeout Sekunden keine Antwort mehr empfangen wurde, wird das WLAN Interface des Funkmodems abgeschaltet und erst wieder eingeschaltet wenn wieder eine Antwort von der LAN Client IP registriert wurde.

Stay connected: Manchmal ist es erforderlich, dass das WLAN Interface des Funkmodems trotz ausgeschalteten LAN Clients aktiv bleibt. Z. B. in dem Fall, dass das Relais benutzt wird, um den LAN-Client abzuschalten. Dann wird mit aktiviertem *Stay connected* die WLAN-Verbindung gehalten, damit das Relais auf eine Einschaltaufforderung reagiert.

Forward Wake on LAN: Bei aktiver Option werden über WLAN empfangene Wake on LAN Pakete (udp Port 9) als Broadcast über die LAN-Anschlüsse des Funkmodems weitergeleitet.

MAC to clone: Hier kann man eine bestimmte MAC-Adresse vorgeben, die geklont werden soll. Das wäre z. B. dann sinnvoll, wenn am LAN-Port1 zwei MAC-Adressen aktiv werden.

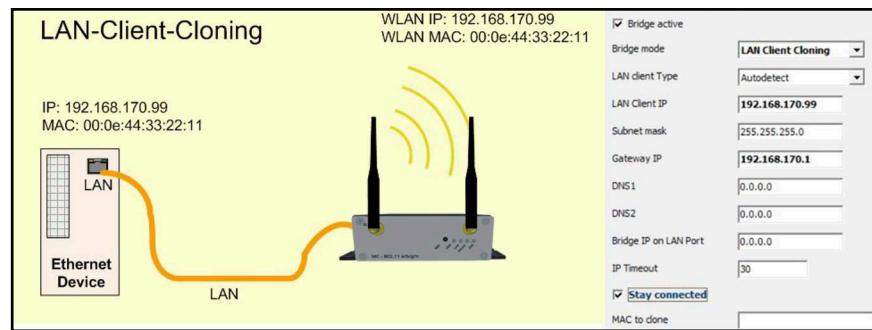
Preconnect: Normalerweise schaltet das Funkmodem im Cloning-Modus das WLAN erst dann an, wenn über den LAN-Port ein Paket vom LAN-Client empfangen wurde. Wenn aber der LAN-Client z. B. erst mit dem Relais des Funkmodems unter Spannung gesetzt wird, muss das Funkmodem in jedem Fall das WLAN aktivieren.

MAC for Preconnect: Der Parameter *MAC for Preconnect* wird nach einem Start automatisch auf die erkannte Client-MAC gesetzt und bleibt auch dort gespeichert. Für die Ersteinrichtung kann man den Wert leer lassen. In dem Fall wird die MAC der WLAN-Karte für die erste WLAN-Verbindung verwendet.

The screenshot shows the configuration page for Bridge Modes: LAN Client Cloning Parameter 2. The fields and their values are:

- DNS1:** 0.0.0.0 (DNS Server 1 if not determined by DHCP. This DNS server IP can be used by the MC)
- DNS2:** 0.0.0.0 (DNS Server 2 if not determined by DHCP. This DNS server IP can be used by the MC)
- Bridge IP on LAN Port:** 0.0.0.0 (If no specific bridge IP is defined, the bridge will be visible from the LAN site under the detected or given gateway ip. Normally, this value can be left at 0.0.0.0)
- IP Timeout:** 30 (Timeout after detected ip configuration will time out (0 = disable timeout).)
- Stay connected:** ☒ (If enabled, the wireless connection will not go down even when the LAN link is disconnected)
- Forward Wake on LAN:** ☒ (If enabled, wake on lan packets are forwarded (UDP port 9) and resent on LAN as broadcast packets)
- MAC to clone:** (Empty field) (Define here the MAC address that will be cloned. This is useful when more than one MAC can be detected at LAN port 1)
- Preconnect:** ☒ (If enabled, the wireless connection will come up using the following mac before the client is found. The following mac is learned back to the configuration in this mode.)
- MAC for Preconnect:** (Empty field) (Define here the MAC address that will be used for preconnect. If it is empty the mac wireless card is used initially)

Bild 53 Bridge Modes: Beispiel für LAN Client Cloning



Zur Ansteuerung der internen Schnittstellen des Funkmodems (Webseite, Seriell, Relais, USB) wird die IP-Adresse des LAN-Clients benutzt. Um Kollisionen mit Portnummern, die auf dem LAN-Client benutzt werden, zu verhindern, müssen diese auf dem Funkmodem entsprechend angepasst werden. Speziell für die Webseite des HG G-76343/4/5 gibt es unter *Configuration* → *Admin* den Parameter *Webserver Port*, der verändert werden kann, wenn auch der LAN-Client einen Webserver auf Port 80 betreibt.

Vorteile des LAN Client Cloning-Modus:

1. Im WLAN-Netzwerk erscheint der HG G-76343/4/5 mit dem LAN-Client nur mit einer IP-Adresse.

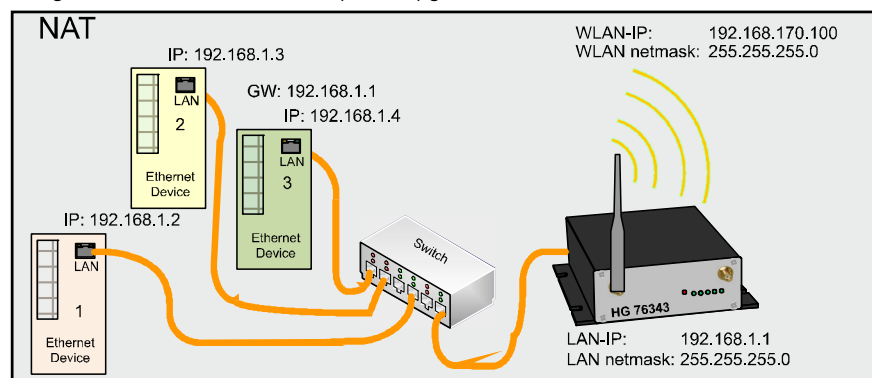
Nachteile des LAN Client Cloning-Modus:

1. An den HG G-76343/4/5 kann nur ein LAN-Client angeschlossen werden.

6.3 NAT und Single Client NAT Modus

Im NAT Modus arbeitet der HG G-76343/4/5 mit unterschiedlichen Netzwerken auf der LAN und auf der WLAN-Seite. Im WLAN kommuniziert der HG G-76343/4/5 mit den IP-Einstellungen wie Sie unter 5.3.2.1 auf Seite 53 beschrieben sind. Auf der LAN-Seite wird ein davon getrenntes Netzwerk definiert. Wenn Verbindungen über WLAN zu den LAN-Clients hergestellt werden sollen, wird mit einer Tabelle anhand der Portnummer und des IP-Protokolls (UDP/TCP) festgelegt, an welche IP-Adresse auf der LAN-Seite die Daten weitergeleitet werden (NAT-Rules).

Bild 54 Bridge Modes: NAT Modus (Beispielkonfiguration)



Wenn nur **ein** LAN Client über WLAN erreichbar sein muss, kann die Tabelle entfallen, indem man eine IP-Adresse bestimmt, an die alle über WLAN eingehenden Verbindungsanfragen weitergeleitet werden. Für diesen Fall setzt man den Bridge Mode auf *Single Client NAT*.

Bild 55 Bridge Modes: Single Client NAT Mode

Autodetect LAN client: (Nur Single Client NAT) Wenn nur ein LAN Client angeschlossen ist, kann man sich bei der Aktivierung dieser Funktion die Definition der LAN-Client-IP-Adresse sparen.

LAN Client IP: (Nur Single Client NAT) An diese hier angegebene IP werden alle Verbindungsanfragen von der WLAN-Seite weitergeleitet.

Local IP address: Mit dieser IP Adresse kommuniziert das Funkmodem auf der LAN-Seite. Am HG G-76343/4/5 angeschlossene LAN-Clients müssen diese IP als Gateway-IP konfigurieren.

Subnet mask: Subnetzmaske des lokalen Netzwerks.

Forward DNS requests: Mit dieser Option wird die Weiterleitung von DNS Anfragen aus dem lokalen Netz an den DNS-Server der WLAN-Seite freigeschaltet. Damit erübrigt

sich die Konfiguration eines speziellen DNS-Servers auf den LAN-Clients. Dort muss dann immer nur die lokale IP des HG G-76343/4/5 eingetragen werden.

MAC Authentifizierung: (Nur NAT-Mode) Um zu verhindern, dass sich jedes am LAN-Port des Funkmodems eingesteckte Gerät mit dem WLAN verbinden kann, ist es jetzt möglich, die MAC-Adresse der zugelassenen Geräte zu registrieren. Dazu müssen die erlaubten Funkmodem-Adressen bei dem Radiusserver des Netzwerks eingetragen werden. Wenn Sie diese Option aktivieren, werden Parameter angezeigt, die den Zugang zum Radiusserver definieren:

- ♦ IP-Adresse
- ♦ Portnummer
- ♦ Shared secret
- ♦ Timeout der Auth.

Zur Fehlersuche kann diese Authentifizierungsfunktion mit dem Parameter *Radius Debug Level* genauer beobachtet werden. Mit der Einstellung *Detailed* oder *Maximum* werden mehr oder weniger detaillierte Meldungen in das Log-File geschrieben, die zeigen, welche Schritte der Authentifizierung durchlaufen wurden.

The screenshot shows the 'Bridge mode configuration' page. At the top, there are navigation links: Home, Device, Configuration, Statistics, Support, Logout. The page title is 'Bridge mode configuration'. Below the title, there are several settings:

- Bridge active:** A checkbox that is checked. Below it, a note says 'Do not disable the bridge except the wireless mode is 'accesspoint'.'
- Bridge mode:** A dropdown menu set to 'Single Client NAT'. Below it, a note says 'Select the type of bridging. Single Client NAT and LAN Client Cloning is used when only one client is attached on the LAN port. NAT is used when more than one client is attached to the LAN Port. Level 2 Pseudo-Bridge is for transparent bridging between LAN and WLAN. Select MWLC-Slave or -Master to tunnel the client data between WLAN and the stationary network.'
- Autodetect LAN client:** A checkbox that is unchecked. Below it, a note says 'Check this box to enable auto detection of LAN client IP. The local subnet is arp-pinged and should find the LAN client.'
- LAN Client IP:** A text input field containing '192.168.1.10'. Below it, a note says 'Define the LAN Client IP address or 0.0.0.0 to autodetect the IP.'
- Local IP address:** A text input field containing '192.168.1.1'. Below it, a note says 'Type the IP address of your bridge that will be used to the LAN site.'
- Subnetmask:** A text input field containing '255.255.255.0'. Below it, a note says 'The subnet mask specifies the network number portion of an IP address. The default is 255.255.255.0.'
- Forward DNS requests:** A checkbox that is unchecked. Below it, a note says 'Check this box to enable forwarding of DNS requests that are sent to our local IP address.'
- Enable MAC Authentication:** A checkbox that is checked. Below it, a note says 'Check this box to enable port authentication via LAN-Client MAC by using configured radius server.'
- Radius server IPv4 address:** A text input field containing '192.168.170.249'. Below it, a note says 'Type the IP address of the radius server.'
- Radius server port:** A text input field containing '1812'. Below it, a note says 'Port for radius server.'
- Radius shared secret:** A text input field that is empty. Below it, a note says 'Shared secret for radius server.'
- Authentication Timeout:** A text input field containing '3600'. Below it, a note says 'Timeout for authentication until reauthentication is required.'
- Radius Debug Level:** A dropdown menu set to 'Default'. Below it, a note says 'Select log configuration for radius.'

6.3.1 Forwarding rules for NAT

Bild 56 Bridge Modes: Forwarding rules for NAT

In diesem Abschnitt werden Regeln definiert, die die Weiterleitung der Verbindungsanfragen von der WLAN Seite zu den LAN-Clients festlegen. Die Regeln sind wie folgt formatiert:

< **Protokoll** > :
 < **Portdefinition** > :
 < **Client IP** > : **Option**

Protokoll ist entweder **TCP** oder **UDP**.

Forwarding rules for NAT

Format: <Protocol: TCP/UDP>:<Port/Range>[>Forward Port][,...]>:<IP>[:ftp,snat]

Examples:
TCP:8001>80:192.168.1.2 to redirect TCP connection to port 8001 to 192.168.1.2:80
TCP:987:192.168.1.3 to redirect TCP connection to port 987 to 192.168.1.3
TCP:800-810:192.168.1.4 to redirect TCP connections to the ports between 800 and 810 to 192.168.1.4
TCP:21-23,80,85:192.168.1.4 to redirect TCP connections to the ports 21-23 AND 80 AND 85 to 192.168.1.4

The last optional parameter enables additional options.
 'ftp' enables nat helper to access an ftp server behind nat.
 'snat' enables SNAT. Outgoing packets on LAN use the source IP of the MC.

NAT Rule 1: TCP:8020:192.168.1.10
 NAT Rule 2:
 NAT Rule 3:
 NAT Rule 4:
 NAT Rule 5:
 Add Remove

DMZ IP: 0.0.0.0
 Forward all other traffic to this DMZ IP (Disabled if default 0.0.0.0 is set). All traffic that is not handled local or matching previous NAT rules.

Enable NAT Loopback ☐
 Enable NAT-Loopback (also known as Hairpinning)

Portdefinition als Weiterleitung

1. **Ziel**-Portnummer ändert sich nicht

- Einzelports :1234: oder :123,1234,4545:
- Portbereiche :8000-8010,120-130:

2. **Quell**-Portnummer als Weiterleitungskriterium: Wenn die Quell-Portnummer entscheiden soll, an welche IP die Weiterleitung erfolgen soll, wird dies mit einem führenden !-Zeichen vor der Portnummer gekennzeichnet.

- Einzelports :!1234: oder :!123,!1234,!4545:

Portdefinition als Umlenkung

- ♦ Ziel-Portnummer ändert sich
 - Einzelports :1234 > 3456: Client-IP: 192.168.1.10

Mit *Add / Remove* kann die Anzahl der NAT-Rule-Felder eingestellt werden. Es können bis zu 30 dieser Regeln angelegt werden.

DMZ IP: Wenn empfangene Datenpakete über die NAT-Regeln nicht einem Empfänger zugeordnet werden können, werden sie an diese IP geschickt.

In einer Regeldefinition können sowohl Portbereiche als auch mehrere Portumlenkungen festgelegt werden, indem sie durch Kommata getrennt angegeben werden. So kann man z. B. mit der Regel:

TCP:3000-3010,4001,4004,5005:192.168.1.2

festlegen, dass alle Daten für die Ports 3000 bis 3010 + 4001 + 4004 + 5005 an die IP-Adresse 192.168.1.2 weitergeleitet werden. Die Umlenkung von einem Portbereich in einen anderen ist nicht möglich. Um die Quell-Portnummer als Kriterium für die Zuordnung einer IP-Adresse festzulegen, kann man die Portnummer mit einem führenden Ausrufezeichen (!) angeben.

FTP-Helper: Wenn auf einem LAN-Client ein FTP-Server betrieben wird, müssen wegen der dynamischen Portnutzung bestimmte Vorkehrungen getroffen werden, die der Linux-Kernel übernimmt. Dazu muss man in der Definition der NAT-Regel dieses besondere Vorgehensweise mit dem zusätzlichen Parameter *ftp* aktivieren, z. B. mit TCP:21:192.168.1.10:ftp.

SNAT: Mit dieser Option wird die Quell-IP der über WLAN ankommenden IP-Pakete durch die IP des Funkmodem-LAN-Ports ersetzt.

Beispiel: TCP:12345:192.168.1.10:snat

Weitere Informationen zu dem Thema finden Sie hier:



<https://de.wikipedia.org/wiki/Netzwerkadress%C3%BCbersetzung>

6.3.2 DHCP-Server Einstellungen

Bild 57 Bridge Modes: DHCP Server Einstellungen

Auf der LAN-Seite kann ein DHCP-Server aktiviert werden, der die LAN-Clients mit IP-Adressen versorgt. Die Verteilung der IP-Adressen kann mit einer Reservierungsliste anhand der MAC-Adresse des LAN-Clients oder über den Gerätenamen festgelegt werden. Der DHCP-Server bietet nach der Aktivierung folgende Parameter an.

IP Range start (end): In dem mit diesen 2 IP-Adressen angegebenen Bereich werden die IP-Adressen für LAN-Clients angeboten.

Lease Time: Die Zeit in Sekunden, nach der eine IP-Adresse neu bestätigt sein muss. Diese Erneuerung wird vom LAN-Client ausgelöst.

DNS IP: Mit der IP-Adresse liefert der DHCP-Server in der Regel auch die IP-Adresse eines oder mehrerer DNS-Server. Diese DNS-Server können hier definiert werden. Wenn hier keine Angaben gemacht werden, holt sich der DHCP-Server die DNS-Informationen von der WLAN-Schnittstelle und übermittelt diese an die LAN-Clients.

6.3.3 Static DHCP Server entries

Bild 58 Bridge Modes: Static DHCP Server entries

Damit LAN-Clients nach dem Einschalten des HG G-76343/4/5 bzw. der ganzen Anlage immer die gleiche IP-Adresse zugewiesen bekommen, kann man in dieser Tabelle über die MAC-Adresse des LAN-Clients oder über den Gerätenamen, der in dem DHCP-Request mitgeschickt wird, bestimmte IP-Adressen aus dem oben definierten IP-Bereich reservieren. Es können maximal 50 Einträge verwaltet werden.

Vorteile des NAT-Modus:

1. Es können fast beliebig viele LAN-Clients an einen HG G-76343/4/5 angeschlossen werden.
2. Im WLAN-Netzwerk erscheint der HG G-76343/4/5 mit allen LAN-Clients nur mit einer IP-Adresse
3. Wenn in einem Projekt viele Einheiten arbeiten, die aus mehreren LAN-Clients mit einem HG G-76343/4/5 bestehen, ist die Konfiguration für alle Einheiten gleich. Lediglich die IP-Adresse des HG G-76343/4/5 zur WLAN-Seite muss ggf. individuell eingerichtet werden.
4. Die LAN-Clients sind in gewisser Hinsicht besser gegen unerwünschten Zugriff geschützt, da der HG G-76343/4/5 nur Daten für die konfigurierten Ports weiterleitet.
5. Lokale Broadcast-Datenpakete (auf der LAN-Seite des HG G-76343/4/5) werden nicht über das WLAN gesendet.

Nachteile des NAT-Modus:

1. Der Zugriff auf die LAN-Clients über WLAN ist nur auf die in den NAT-Regeln definierten Ports möglich.
2. Wenn die LAN-Clients Server-Dienste mit gleichen (Standard-)Portnummern (z. B. FTP) anbieten, muss man über WLAN ggf. mit anderen Portnummern arbeiten, um diese Dienste auf den verschiedenen LAN-Clients nutzen zu können.



Es muss darauf geachtet werden, dass es zu keinen Kollisionen zwischen den Portnummern der Clients und den internen Schnittstellen des HG G-76343/4/5 kommt.

Die internen Schnittstellen des HG G-76343/4/5 sind z. B.:

1. serieller Port (default Port 8888)
2. Printer-Server (default Port 9100)
3. HG G-76343/4/5 Webserver (default Port 80/HTTPS Port 443, kann geändert werden unter Configuration -> Admin -> Webserver Port, s. 5.3.1 auf Seite 51)
4. Relais
5. MC-Config (UDP+TCP Port 17784 + 17785)

Eine Übersicht der verwendeten Ports kann man unter Statistics -> Network einsehen (s. Abschnitt 5.4.2 auf Seite 59).



Schnittstellen, die nicht gebraucht werden, sollte man deaktivieren.

6.4 Level 2 Pseudo-Bridge Modus

Beim Level 2 Pseudo Bridge Mode kommunizieren alle LAN-Clients mit Ihrer eigenen IP-Adressen über das WLAN. Dazu wird allerdings bei allen LAN-Clients die MAC-Adresse der WLAN-Karte des HG G-76343/4/5 benutzt.



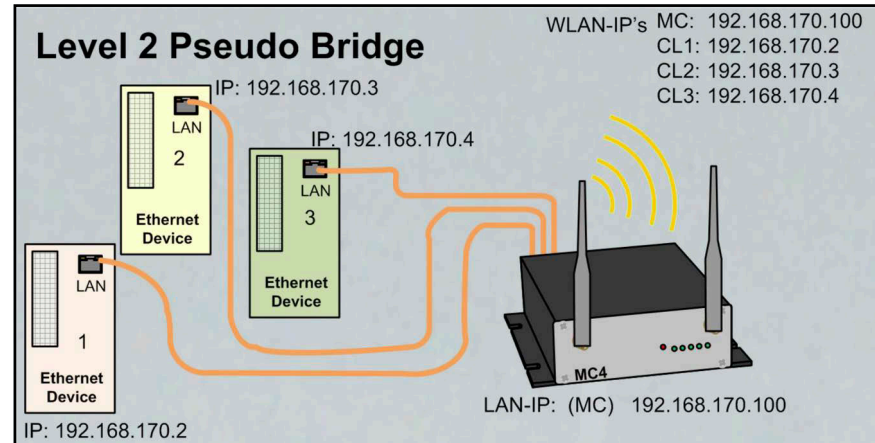
Voraussetzung für diesen Modus ist es, dass die IP-Adressen aller LAN-Clients und auch die IP des HG G-76343/4/5 im gleichen Netzwerk liegen.

Dieses Vorgehen kann bei einigen WLAN Infrastrukturen zu Problemen führen, wenn evtl. vorhandene WLAN-Controller ARP-Anfragen von der stationären Netzwerkseite anhand einer WLAN-Client Liste beantworten (ARP-Caching). Wenn diese WLAN-Controller nur einen Eintrag MAC \leftrightarrow IP zulassen, ist der Zugriff auf die LAN-Clients aus dem stationären Netzwerk nicht sicher gegeben, weil ARP-Anfragen evtl. nicht beantwortet werden.



Mit dieser Problematik ist in der Regel in controllerbasierten WLAN-Infrastrukturen von CISCO® zu rechnen.

Bild 59 Bridge Modes: Level 2 Bridge Beispielkonfiguration



In diesem Modus sind nur wenige Einstellungen am Funkmodem durchzuführen.

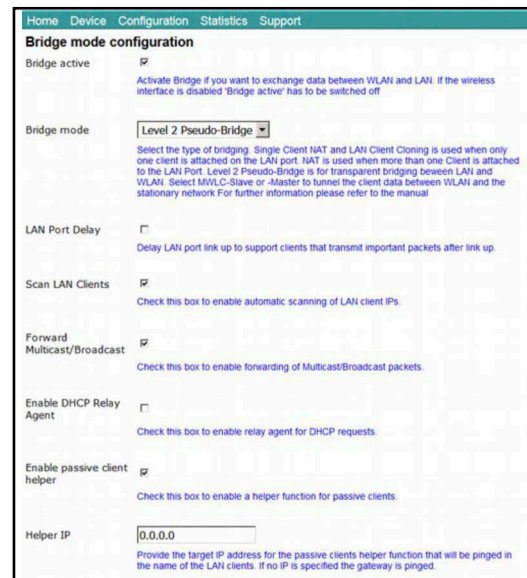
Bild 60 Bridge Modes: Level 2 Pseudo Bridge Mode

Scan LAN Clients: Im Fall, dass LAN-Clients am HG G-76343/4/5 passiv sind, also ohne Anfrage selbst keine Daten über Ethernet senden, kann man den HG G-76343/4/5 durch Aktivierung dieser Funktion dazu bringen, das Netzwerk auf der LAN-Seite per ARP-Request regelmäßig zu scannen. Dadurch hat der HG G-76343/4/5 insbesondere nach einem Neustart schnell alle angeschlossenen LAN-Clients registriert.

Forward Multicast / Broadcast:

Mit dieser Option kann festgelegt werden, ob Broadcast-Daten, die über WLAN beim HG G-76343/4/5 eintreffen, auf die LAN-Seite weitergeleitet werden.

Enable DHCP Relay Agent: Wenn die LAN-Clients am HG G-76343/4/5 ihre IP-Adresse per DHCP beziehen, kann diese Option dies unterstützen, indem das Funkmodem die DHCP-Requests der LAN-Clients so manipuliert, dass die Antworten korrekt bei den LAN-Clients ankommen. Die Notwendigkeit der Unterstützung hängt von der Netzwerkstruktur auf der WLAN-Seite und den Eigenschaften des DHCP-Servers ab.



Enable passive client helper: Wenn ein Gerät am LAN-Port angeschlossen wird, das von sich aus keine Kommunikation über den LAN-Port durchführt, sondern vielmehr nur auf Anfragen reagiert, kann mit dieser Funktion der LAN-Client mit seiner IP als Teilnehmer im WLAN besser *bekannt* gemacht werden. Dazu sendet das Funkmodem – sobald der Client per ARP-Request erkannt wurde – *im Namen* des LAN-Clients ein Ping-Request an eine vorgegebene IP-Adresse. Dies geschieht nur ca. 1x pro Minute und auch nur, wenn sonst keine Kommunikation stattfindet.

Helper IP: Hier kann eine IP definiert werden, an die der Ping-Request gesendet wird. Wenn die Angabe 0.0.0.0 ist, wird die Gateway-IP als Ziel genommen.

Vorteile:

1. Es können fast beliebig viele LAN-Clients an einen HG G-76343/4/5 angeschlossen werden.
2. Gute Transparenz der LAN-Clients zum WLAN ohne Konfiguration.

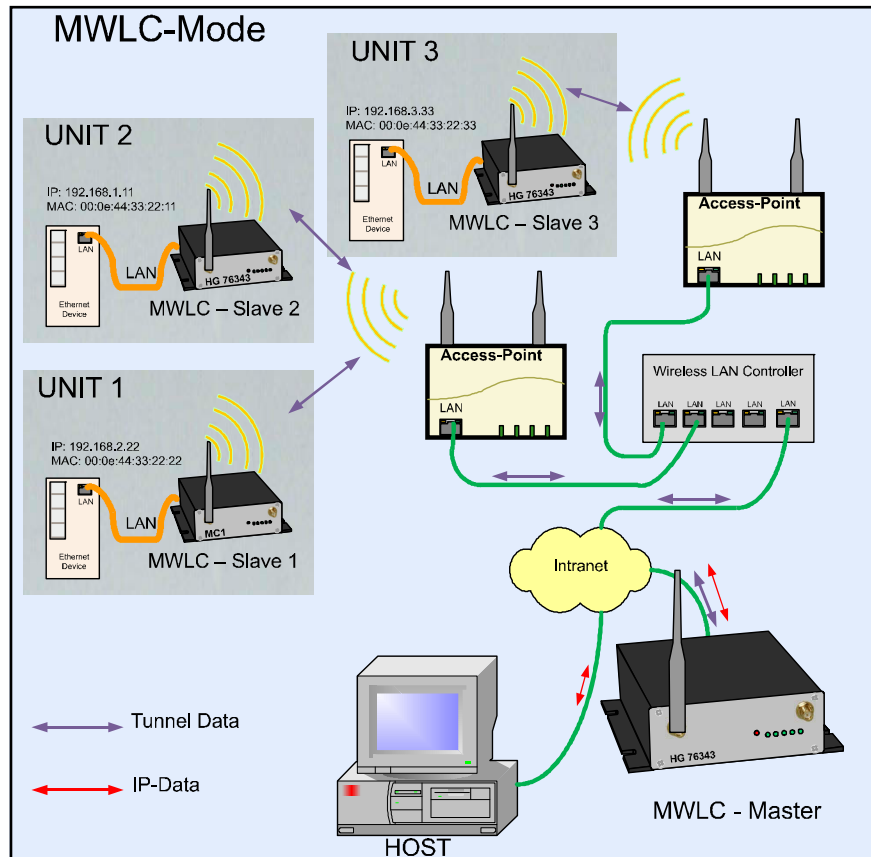
Nachteile:

1. Der HG G-76343/4/5 und alle LAN-Clients arbeiten mit eigenen IP-Adressen, die aber im gleichen Netzwerk liegen müssen.
2. Schwierigkeiten in einigen WLAN Infrastrukturen mit zentralen Controllern (keine Erreichbarkeit der LAN-Clients aus dem WLAN heraus).

6.5 MWLC-Mode

Mit dem MWLC-Modus werden alle Einschränkungen bezüglich der Erreichbarkeit, IP-Adressvergabe und der Transparenz insbesondere in Anwendungsfällen mit mehreren LAN-Clients am HG G-76343/4/5 aufgehoben. Dies wird dadurch erreicht, dass das Funkmodem in diesem Modus alle am LAN-Port eintreffenden Datenpakete über eine IP/UDP Verbindung (Tunnel) zu einem weiteren HG G-76343/4/5 auf der stationären Netzwerkseite schickt. Dieser HG G-76343/4/5 setzt die empfangen Datenpakete wieder in den Originalzustand zusammen und sendet sie ins stationäre Netzwerk. Der HG G-76343/4/5 auf der WLAN-Seite arbeitet dabei im MWLC-Slave-Modus und der HG G-76343/4/5 auf der stationären Seite im MWLC-Master-Modus.

Bild 61 Bridge Modes: MWLC-Mode Beispielkonfiguration



In diesem Modus ist es nicht relevant, welche IP-Adressen die Clients im Verhältnis zum Funkmodem haben wie z. B. beim Level-2-Pseudo-Bridging. Die Clients werden auch im stationären Netzwerk mit ihren eigenen MAC-Adressen adressiert. Da der MWLC-Master in dieser Konstellation eine zentrale Rolle spielt und ein Ausfall dieses Geräts die Verbindung aller Clients unterbrechen würde, gibt es die Möglichkeit, einen zweiten MWLC-Master als Backup zu installieren und die IP-Adresse dieses Backup-Masters in den MWLC-Slaves zu konfigurieren.

Vorteile des MWLC-Modus:

1. Maximale Transparenz der Verbindungen der LAN-Clients über WLAN in das stationäre Netzwerk.
2. Kein besonderer Konfigurationsaufwand auf dem HG G-76343/4/5, egal wie viele LAN-Clients angebunden werden.

Nachteile des MWLC-Modus:

- ♦ Es werden ein oder zwei zusätzliche HG G-76343/4/5 auf der stationären Netzwerkseite benötigt.

6.5.1 MWLC Master

Bild 62 Bridge Modes: MWLC Master

Der MWLC Master arbeitet mit abgeschalteter WLAN-Schnittstelle.

High Priority: Damit werden die Daten von und zu den MWLC-Slaves mit einer höheren Priorität verarbeitet als andere Daten.

The screenshot shows the 'Bridge mode configuration' page. At the top, there is a navigation bar with links: Home, Device, Configuration, Statistics, Support, Logout. The page title is 'Bridge mode configuration'. Below the title, there are several settings:

- Bridge active:** A checkbox that is checked.
- Bridge mode:** A dropdown menu set to 'MWLC Master'.
- High Priority:** A checkbox that is unchecked.
- DHCP Server:** A section with a note: 'DHCP server function is only available when Bridge mode is NAT or Single Client NAT.' Below this, there is an 'Enable DHCP Server' checkbox that is checked.

There are also several informational messages in blue text, such as 'Do not disable the bridge except the wireless mode is 'accesspoint'' and 'Select the type of bridging. Single Client NAT and LAN Client Cloning is used when only one client is attached on the LAN port. NAT is used when more than one Client is attached to the LAN Port. Level 2 Pseudo-Bridge is for transparent bridging between LAN and WLAN. Select MWLC-Slave or -Master to tunnel the client data between WLAN and the stationary network.'

6.5.2 MWLC Slave

Weil das Master-Modul eine zentrale Rolle spielt und somit bei einem Ausfall dieses HG G-76343/4/5 alle MWLC-Slaves betroffen wären, gibt es die Möglichkeit, einen zweiten Master (Backup) zu definieren, mit dem sich der MWLC-Slave beim Ausfall des ersten Masters verbindet.

Bild 63 Bridge Modes: MWLC Slave

Master IP: IP-Adresse des MWLC-Masters

Backup Master IP: IP-Adresse eines 2. MWLC-Master, der im Fall eines Ausfalls des ersten als Ersatz arbeiten kann.

High Priority: Damit werden die Daten von und zu den MWLC-Slaves mit einer höheren Priorität verarbeitet als andere Daten.

The screenshot shows the 'Bridge mode configuration' page for a slave. It has the same navigation bar as Bild 62. The settings are:

- Bridge active:** A checkbox that is checked.
- Bridge mode:** A dropdown menu set to 'MWLC Slave'.
- Master IP:** A text input field containing '192.168.170.23'.
- Backup Master IP:** A text input field containing '192.168.170.24'.
- High Priority:** A checkbox that is checked.

Similar to Bild 62, there are informational messages in blue text regarding bridge modes and client data tunneling.

7

MQTT Client

Mit dieser Funktion ist es möglich, die Funkmodem-internen Schnittstellen (Relais, seriell) über das MQTT-Protokoll anzusteuern. Zudem kann man auf dieser Seite auch Einstellungen vornehmen, die es möglich machen, Statusmeldungen des Funkmodems per MQTT zu verschicken.

Manche der unten aufgelisteten Parameter können mit Variablen versehen werden. Folgende Variablen sind aktuell definiert.

Tabelle 34 MQTT Client: Variablen

Variable	Bedeutung
%dname	Gerätename (s. Abschnitt 5.3.1 auf Seite 51)
%wlanmac	MAC Adresse der WLAN Schnittstelle
%SN	Seriennummer des Funkmodems
%FW	Firmwareversion des Funkmodems

Folgende Parameter lassen sich einstellen:

Tabelle 35 MQTT Client: Parameter (Abschnitt 1 von 2)

Parameter	Funktion
Broker	Server an den alle Topics und Subscriptions geschickt werden. Man kann eine IP-Adresse oder auch einen Hostnamen angeben.
Port	Tcp-Port auf dem der Broker Verbindungen erwartet. 1993 ist der Standard-Port für MQTT. Für verschlüsselte Daten der Port 8883.
TLS Mode	Hier kann eingestellt werden, ob die Daten verschlüsselt werden.
	1) Unencrypted Ohne Verschlüsselung ggf. mit User + Passwort
	2) TLS Accept All Verschlüsselt ohne Client-Authentifizierung
	3) Verify by Fingerprint ... Verschlüsselt: Das Serverzertifikat wird anhand des angegebenen Fingerprints verifiziert.
	4) Configured CA Cert Verschlüsselt: Zur Authentifizierung wird das hochgeladene Client-Zertifikat verwendet.
Timeout	Timeout in Sekunden für die Verbindung zum MQTT-Server. Wenn der Server über den angegebenen Zeitraum keine Verbindung zum MQTT-Client hat, sendet der Server die unter LWT-Data angegebene Nachricht mit dem Topic LWT-Topic an alle Abonenten.
Username / Password	Benutzername und Passwort zur Authentifizierung beim MQTT-Server. Diese Angaben sind abhängig von der Konfiguration des MQTT-Servers notwendig oder nicht.
ClientId	Eindeutige Kennung für die Anmeldung beim MQTT-Server

Tabelle 35 MQTT Client: Parameter (Abschnitt 2 von 2)

Parameter	Funktion
Status Topic Type	<div>1) disabled</div> <div>Keine Statusmeldungen senden</div> <div>2) API/Status Parts</div> <div>Es werden Teile aus dem API/Status im json-Format unter dem Topic <i>Status Topic</i> gesendet. Den Inhalt bestimmen die Pfade die unter <i>Path 1...x</i> unten definiert sind.</div> <div>3) Text</div> <div>Der unter Status Topic angegebene Text wird als Statusmeldung gesendet.</div>
Status Interval	Zeitabstand zwischen den Statusmeldungen
Path 1 ... x	<p>Wenn <i>Status Topic Type</i> = <i>API/Status Parts</i> eingestellt ist, werden hier Teile des API/Status definiert, die gesendet werden sollen</p> <p>Beispiele:</p> <p><code>\$.Device</code> → sendet alle Elemente der Abfrage <code>API/Status/Device</code>:</p> <pre>{ "Device": { "Uptime": "0 Week(s) 0 Day(s) 01:28:54", "UptimeSec": 5334, "SerNum": 300003, "DeviceName": "MC-Dev", "UtcTime": "06.03.2023 16:45:54", "UtcTimeTS": 1678121154, "FirmwareVersion": "2.14h", "KernelVersion": "Linux version 5.4.233", "BuildRoot": { "GitRevision": "1fad7a933d", "Version": "2022.08.3" } }, "Wireless": { "Device": "WLAN Atheros AR9382", "Type": "IEEE802.11an" } }</pre> <p><code>\$.Device.FirmwareVersion</code> → liefert:</p> <pre>{ "Device": { "FirmwareVersion": "2.14h" } }</pre> <p><code>\$.Wireless.Connection.SNR</code> → liefert die aktuelle Signalstärke der WLAN-Verbindung</p> <pre>{ "Wireless": { "Connection": { "SNR": 52 } } }</pre> <p>Die Ausgaben der einzelnen Pfade werden zusammengefasst und dann gesendet.</p>
QoS	Quality of Service (siehe MQTT Protokoll)
LWT Topic	<i>Last Will and Testament</i> : Dieses Topic wird beim Broker hinterlegt. Dieser sendet dieses Topic mit dem Inhalt <i>LWT Data</i> wenn der Client innerhalb des Zeitraums <i>Timeout</i> (siehe oben) nicht mehr reagiert.
LWT Data	Last Will Text
Debug	Hier kann ein Debug-Level angegeben werden mit dem Information in die Debug-Log-Datei geschrieben werden.

8

Wireless (WLAN-Schnittstelle)

Unter Wireless werden alle Einstellungen vorgenommen, die definieren, wie sich die WLAN-Schnittstelle des HG G-76343/4/5 mit der WLAN-Infrastruktur am Einsatzort verbinden soll. Es gibt vier Untermenüs mit folgenden Parametergruppen, die im Folgenden beschrieben werden:

Tabelle 36 *Wireless (WLAN-Schnittstelle): Wireless Untermenüs*

Untermenü	Funktion
Main Parameter	Festlegung der physikalischen Parameter: Frequenzband, Sendeleistung, Ländereinstellung, Antennenkonfiguration
SSID Profile 1	Hier wird der WLAN Netzwerkname festgelegt, mit dem sich der HG G-76343/4/5 verbinden soll. Dazu gehören Einstellungen für die verwendete Verschlüsselung bis zur Möglichkeit, Zertifikate auf den HG G-76343/4/5 hochzuladen. Wenn gewünscht kann man mehrere solcher Profile anlegen. Die Anzahl dieser Profile wird unter <i>Main Parameter</i> festgelegt.
SCEP	SCEP – Simple Certificate Enrollment Process: Diese Funktion wird lediglich dann benötigt, wenn eine zertifikatbasierte Authentifizierung in einem SSID-Profil definiert ist und man eine automatisierte Verteilung bzw. Erneuerung der Zertifikate vom HG G-76343/4/5 durchführen lassen möchte.
Roaming	Spezielle Einstellungen, die den schnellen Wechsel von einem Access Point zu einem anderen unterstützen können.

8.1 Main Parameter

Bild 64 Wireless (WLAN-Schnittstelle): Wireless Parameters

Wireless Mode: Zum Aufbau einer WLAN-Verbindung mit Access Points wird hier immer *Infrastructure* eingestellt.

SSID-Profiles: Anzahl der verschiedenen WLAN-Netzwerke die konfigurierbar sein sollen.

Phy Mode: Hier wird festgelegt, in welchem Frequenzband (2,4 oder 5 GHz) die Access Points arbeiten, mit denen sich das Funkmodem verbinden soll. Man kann auch beide Bänder gleichzeitig verwenden.

Country selection: Einstellung des Landes in dem der HG G-76343/4/5 eingesetzt werden soll. Das ist wichtig, damit die länderspezifischen Regeln zur Nutzung der Frequenzbänder eingehalten werden. In der Regel teilen die Access Points diesen Parameter mit. In dem Fall übernimmt das Funkmodem diesen Parameter vom AP.

Enable sleep mode: Damit kann in beschränktem Umfang der Energiebedarf des Funkmodems verringert werden. Die Aktivierung dieser Funktion ist nur bei Anwendungen sinnvoll, die möglichst energieeffizient arbeiten müssen.



Wenn diese Funktion aktiv ist, kann der Datenaustausch über WLAN zeitweise etwas verzögert werden.

802.11bg bitrate setting: Hiermit kann die Verwendung der möglichen Sendebitraten im 2.4GHz Band gesteuert werden.

- ♦ 802.11**b** only -> 1 + 2 + 5.5 + 11 MBit
- ♦ 802.11**g** only -> 6 + 9 + 12 + 18 + 24 + 36 + 48 + 54 MBit

Die anderen Einstellungen geben die jeweils minimalen Bitraten an.

802.11a bitrate setting: Hiermit kann die Verwendung der minimalen Sendebitraten im 5 GHz Band gesteuert werden.

Power selection: Mit diesem Parameter kann die Sendeleistung der Funkkarte im Funkmodem ggf. verringert werden. Dies kann sinnvoll sein, wenn nur kurze Entfernungen zu den APs überbrückt werden müssen und viele andere Teilnehmer in dem Frequenzband arbeiten.

Antenna gain: Mit diesem Parameter muss der Gewinn der angeschlossenen Antenne angegeben werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn z. B. gerichtete Antennen angeschlossen werden, deren Gewinn mit mehr als 5 dBi angegeben ist.



Entsprechend dieser Angabe verringert der WLAN-Treiber die Sendeleistung.

Antenna selection: Wenn nur ein Antennenanschluss des Funkmodems mit einer Antenne bestückt ist, kann man das hier einstellen. Die Einstellung Ant 1 + Ant 2 kann man aber so belassen, auch wenn nur eine Antenne angeschlossen ist.

Filter SSID: Diese Einstellung hat Auswirkungen auf die AP-Liste, die auf der Home Webseite angezeigt wird. Wenn diese Option aktiv ist, werden nur die AP's angezeigt, die eine passende SSID haben. Die Aktivierung macht Sinn, wenn sehr viele APs im WLAN-System aktiv sind, die eine andere SSID haben, als in den Profilen definiert sind.

8.2 Wireless Status Information Service

Bild 65 *Wireless (WLAN-Schnittstelle): Wireless Status Information Service*

Mit dieser Option kann man den HG G-76343/4/5 veranlassen, den Zustand der WLAN-Verbindung über die LAN-Schnittstelle allen oder angeschlossenen Geräten oder einem bestimmten Gerät mitzuteilen.

Wireless Status Information Service
This function can be used to send the state of the wireless connection to a network node on the LAN side. The content of this information can be configured and is sent via an UDP datagramm by broadcast or to a given IP address.

Enable wireless info push service: ☒ Check this box to enable the service.

Interval: Interval of the UDP info datagramms in seconds.

Destination IP: Destination IP address.

Destination port: Destination UDP Port.

Format: Formatstring (possible values: %snr %bssid %apname and more -> see manual.)
snr = Signal strength bssid = AP-MAC apname = AP-name

Interval: Gibt den Zeitabstand in Sekunden an, in dem die Information gesendet wird.

Destination-IP: Dies ist die Zieladresse für die Statusinformation. Hier kann auch eine Broadcast-Adresse angegeben werden, damit potenziell alle am LAN angeschlossenen Geräte diese Info erhalten.

Destination port: Dies ist der UDP-Port auf dem das empfangende Gerät die Daten erwartet.

Format: Definiert den Inhalt der Information, die gesendet wird.

Beispiel SNR=%snr;APMAC=%bssid;Link=%wlstat ergibt zum Beispiel:
SNR=34;APMAC=02:12:34:22:aa:33;Link=1

Folgende Werte sind aktuell abfragbar:

Tabelle 37 *Wireless (WLAN-Schnittstelle): Variablenformat (Abschnitt 1 von 2)*

Parameter	Funktion
%wlstat	WLAN Status: – 0 = nicht verbunden – 1 = verbunden
%txrate	aktuelle Sende-Bitrate
%ch	aktuell genutzter WLAN-Kanal
%snr	SNR Wert = Signal Geräusch Abstandswert

Tabelle 37 Wireless (WLAN-Schnittstelle): Variablenformat (Abschnitt 2 von 2)

Parameter	Funktion
%bssid	MAC-Adresse des Accesspoints mit dem das Funkmodem aktuell verbunden ist.
%apname	Name des APs (nicht bei allen APs verfügbar)
%wlanip	IP-Adresse des Funkmodems auf der WLAN-Seite
%wlanmac	MAC-Adresse des Funkmodems auf der WLAN-Seite
%dname	Gerätename des Funkmodems
%SN	Serien-Nr. des Funkmodems
%FW	Firmwareversion des Funkmodems
%Relay	aktueller Zustand des Relais

8.3 Wireless SSID Profile

Ab der Firmware 2.09 ist es möglich, mehrere WLAN SSID Profile zu definieren. Damit kann das Funkmodem so konfiguriert werden, dass es ohne Eingriff zwischen verschiedenen WLAN Bereichen mit unterschiedlichen SSIDs wechseln kann.

Jedes WLAN Profil definiert seine eigenen Parameter für:

- SSID
- Verschlüsselung (WPA/WPA2)
- PSK
- 802.1x (EAP-Parameter incl. User + Passwort)

Die 802.1x Zertifikate (Server + User) gelten für alle Profile.

8.3.1 SSID Profile



Es sollte vermieden werden, Profile, die nur kurzzeitig verwendet werden (z. B. bei der Inbetriebnahme) auch im Normalbetrieb aktiv zu lassen. Ansonsten können sich Roamingvorgänge unnötig verlängern.

Tabelle 38 Wireless (WLAN-Schnittstelle): SSID Profile Parameter

Parameter	Wert	Funktion
SSID	1-32 Zeichen	Dies ist der Netzwerkname des WLANs. Dieser wird im <i>Infrastructure</i> -Mode vom AP (WLAN-System) vorgegeben.
Priority	1 – 10	Dieser Wert hat nur eine Bedeutung, wenn mehrere SSID-Profile aktiv sind. Die Priorität bestimmt, welches Profil bevorzugt verwendet wird, um sich mit einem WLAN zu verbinden. Der Wert 1 bedeutet die niedrigste Priorität. Wenn nur ein Profil definiert ist, sollte der Wert auf 1 gesetzt sein.

8.3.2 Profile Change Action

Diese Option ist nur relevant, wenn die DHCP-Funktion aktiv ist. Hier wird festgelegt, was bei einem Wechsel des SSID-Profiles durchgeführt wird.

Tabelle 39 Wireless (WLAN-Schnittstelle): SSID Profile Change Action

Parameter	Wert	Funktion
DHCP	Renew Rebind Restart	<p>Diese Einstellung legt fest, wie der HG G-76343/4/5 bei einem Wechsel zu diesem Profil in Bezug auf den ggf. aktiven DHCP-Client verhält.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mit <i>Renew</i> bzw. <i>Rebind</i> wird davon ausgegangen, dass für beide Profile der gleiche DHCP-Server zuständig ist und die schon zugeteilte IP weiterhin benutzt werden kann. – Mit <i>Restart</i> wird die DHCP-Prozedur sofort neu gestartet, um eine neue IP-Adresse zu erhalten.

8.3.3 Connect Action

Diese Option ist nur relevant, wenn die DHCP-Funktion aktiv ist. Hier kann man angeben, was geschehen soll, nachdem sich das Funkmodem mit einem Accesspoint verbunden hat.

Tabelle 40 Wireless (WLAN-Schnittstelle): SSID Connect Action

Parameter	Wert	Funktion
DHCP	No action Renew	<p>Diese Einstellung legt fest, was die DHCP-Client-Funktion des HG G-76343/4/5 durchführen soll, wenn eine Verbindung zu einem Accesspoint erfolgreich stattgefunden hat. Diese Aktion wird dann bei jedem Accesspoint-Wechsel durchgeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mit <i>No action</i> wird keine Aktion ausgeführt. – Ein <i>Renew</i> kann bei entsprechend konfigurierten WLAN-Infrastrukturen notwendig sein, die dann Daten weiterreichen, wenn eine DHCP-Aktion durchgeführt wurde.

8.3.4 Security Parameters

Tabelle 41 Wireless (WLAN-Schnittstelle): Wireless Security Parameters (Abschnitt 1 von 2)

Parameter	Bemerkung	Funktion																		
Encryption Mode		<p>Hiermit wird festgelegt, welche Verschlüsselungsmethode zur Kommunikation des Funkmodems mit dem AP angewendet werden soll. Im Prinzip gibt der AP vor, welche Methode auf dem mit <i>SSID</i> definierten WLAN-Netzwerk zur Anwendung kommt.</p> <p>Tabelle 42 <i>Wireless (WLAN-Schnittstelle): Encryption Mode</i></p> <table><tr><th>Modus</th><th>Funktion</th></tr><tr><td>no encryption</td><td>keine Verschlüsselung</td></tr><tr><td>WEP</td><td>64 oder 128 bit Verschlüsselung nach dem RC4-Algorithmus</td></tr><tr><td>WPA</td><td>nach 802.11i</td></tr><tr><td>WPA2</td><td>nach 802.11i</td></tr><tr><td>WPA/WPA2</td><td>automatische Wahl je nachdem, was der AP anbietet</td></tr><tr><td>WPA3</td><td>Nur WPA3 erlaubt</td></tr><tr><td>WPA2/WPA3</td><td>WPA2 oder WPA3 erlaubt</td></tr><tr><td>WPA/WPA2/WPA3</td><td>WPA ,WPA2 oder WPA3 Verschlüsselung erlaubt</td></tr></table> <p>Bei einer WPA-Verschlüsselung empfiehlt sich die Einstellung WPA/WPA2(WPA3) (automatische Wahl).</p>	Modus	Funktion	no encryption	keine Verschlüsselung	WEP	64 oder 128 bit Verschlüsselung nach dem RC4-Algorithmus	WPA	nach 802.11i	WPA2	nach 802.11i	WPA/WPA2	automatische Wahl je nachdem, was der AP anbietet	WPA3	Nur WPA3 erlaubt	WPA2/WPA3	WPA2 oder WPA3 erlaubt	WPA/WPA2/WPA3	WPA ,WPA2 oder WPA3 Verschlüsselung erlaubt
Modus	Funktion																			
no encryption	keine Verschlüsselung																			
WEP	64 oder 128 bit Verschlüsselung nach dem RC4-Algorithmus																			
WPA	nach 802.11i																			
WPA2	nach 802.11i																			
WPA/WPA2	automatische Wahl je nachdem, was der AP anbietet																			
WPA3	Nur WPA3 erlaubt																			
WPA2/WPA3	WPA2 oder WPA3 erlaubt																			
WPA/WPA2/WPA3	WPA ,WPA2 oder WPA3 Verschlüsselung erlaubt																			
Keying Protocol	nur für WPA(2)	<p>Hier kann eingestellt werden, welches Protokoll zur Schlüsselübertragung bei WPA gewählt wird. Nur in Ausnahmefällen sollte hier etwas anderes als <i>Auto</i> gewählt werden.</p> <p>Tabelle 43 <i>Wireless (WLAN-Schnittstelle): Keying Protocol</i></p> <table><tr><th>Protocol</th><th>Bemerkung</th></tr><tr><td>TKIP</td><td></td></tr><tr><td>AES</td><td></td></tr><tr><td>Auto</td><td>Das Funkmodem bevorzugt AES, wenn der AP diese Methode anbietet.</td></tr></table>	Protocol	Bemerkung	TKIP		AES		Auto	Das Funkmodem bevorzugt AES, wenn der AP diese Methode anbietet.										
Protocol	Bemerkung																			
TKIP																				
AES																				
Auto	Das Funkmodem bevorzugt AES, wenn der AP diese Methode anbietet.																			
Key	bei WEP	Hier wird der WEP-Schlüssel als 10 bzw. 26 stelliger Hexwert angegeben. Ein Beispiel: Wenn der WEP-Schlüssel aus den Zeichen <i>ABCDE</i> besteht, lautet die richtige Eingabe <i>4142434445</i> .																		
	bei WPA	Hier wird die <i>Pass Phrase</i> angegeben. Diese Zeichenfolge muss mindestens 8 und kann maximal 63 Zeichen lang sein. Es gibt Anwendungen, bei denen der Key als 32 Byte langer Hexwert angegeben werden muss. Wenn der Zeichenstring, der hier angegeben ist, exakt 64 Zeichen lang ist, wird daraus ein 32 Byte langer Hexwert gebildet und dieser als Key abgespeichert.																		

Tabelle 41 Wireless (WLAN-Schnittstelle): Wireless Security Parameters (Abschnitt 2 von 2)

Parameter	Bemerkung	Funktion
Key Index	nur bei WEP	Auswahl des Schlüssel-Index. In der Regel wird immer <i>WEP Key 1</i> eingestellt.
Authentication	nur bei WEP	Auswahl zwischen <i>Open</i> und <i>Shared Key Authentication</i> . In der Regel wird immer <i>Open</i> eingestellt
Enable 802.11r	nur bei WPA	Mit diesem Schalter kann eine Methode aktiviert werden, mit der ein schnellerer Wechsel zwischen den APs des WLAN-Systems ermöglicht wird. Diese Option darf nur aktiviert werden, wenn die APs diese Fast Roaming-Funktion nach 802.11r unterstützen und diese Option entsprechend auch im AP für die auf dem Funkmodem konfigurierte SSID eingeschaltet ist.

8.3.4.1 EAP

Tabelle 44 Wireless (WLAN-Schnittstelle): EAP Parameters

Parameter	Bemerkung	Funktion																									
Enable EAP		Hier wird die Authentifizierung über 802.1x aktiviert. Der Parameter <i>Key</i> unter <i>Security Parameters</i> wird damit deaktiviert.																									
EAP-Type		<p>Es gibt verschiedene EAP-Methoden, die hier ausgewählt werden können. Abhängig von der EAP-Methode müssen noch ein Passwort angegeben und ggf. Zertifikate installiert werden.</p> <p>Tabelle 45 <i>Wireless (WLAN-Schnittstelle): EAP Type</i></p> <table><tr><th>Type</th><th>User-name</th><th>Pass-word</th><th>Server-Cert.</th><th>Client-Cert. + Cert. Password</th></tr><tr><td>TLS</td><td>✓¹</td><td>✗</td><td>✓²</td><td>✓</td></tr><tr><td>TTLS</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓²</td><td>✓</td></tr><tr><td>PEAP</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓²</td><td>✗</td></tr><tr><td>LEAP</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✗</td><td>✗</td></tr></table> <p>✓¹ = Der Username muss bei TLS in der Regel nicht angegeben werden ✓² = Das Server-Zertifikat muss nicht vorhanden sein. Im Sinne einer sicheren Authentifizierung wird aber empfohlen, ein Server-Zertifikat zu laden.</p>	Type	User-name	Pass-word	Server-Cert.	Client-Cert. + Cert. Password	TLS	✓ ¹	✗	✓ ²	✓	TTLS	✓	✓	✓ ²	✓	PEAP	✓	✓	✓ ²	✗	LEAP	✓	✓	✗	✗
Type	User-name	Pass-word	Server-Cert.	Client-Cert. + Cert. Password																							
TLS	✓ ¹	✗	✓ ²	✓																							
TTLS	✓	✓	✓ ²	✓																							
PEAP	✓	✓	✓ ²	✗																							
LEAP	✓	✓	✗	✗																							
Inner auth	nur bei TTLS und PEAP	Hiermit wird das Protokoll definiert, mit dem während der EAP Authentifizierung kommuniziert wird. <i>MSCHAPV2</i> ist hier in der Regel die richtige Einstellung.																									
EAP Username	public	EAP Benutzername																									
EAP Username	private	EAP Benutzername für die <i>innere</i> Authentifizierung. Nur in Ausnahmefällen unterscheidet sich dieser Benutzername von der ersten Angabe.																									
EAP Password		EAP Passwort, das im Zusammenhang mit dem EAP Usernamen vergeben wird. Dieses Passwort wird beim EAP-Type TLS nicht benötigt.																									

8.3.4.2 Certificates

Tabelle 46 Wireless (WLAN-Schnittstelle): Certificates Parameter

Parameter	Funktion
Certificate Password	Mit diesem Password kann das Funkmodem auf Elemente des Client-Zertifikats zugreifen.
Secure client key	Mit der Aktivierung dieser Option wird verhindert, dass das Client-Zertifikat beim Abspeichern der Konfigurationsdatei in dieser Datei hinterlegt wird.

Im Folgenden hat der Anwender die Möglichkeit, ein Client-Zertifikat und insgesamt vier Server-Zertifikate auf das Funkmodem hochzuladen (*Upload*). Schon hoch geladene Zertifikate können mit *Delete* aus der Konfiguration gelöscht werden.

8.4 SCEP

SCEP steht für Simple Certificate Enrollment Protocol. Es handelt sich um ein Industriestandard-Protokoll, das die automatisierte Ausstellung und Verwaltung von digitalen Zertifikaten in Public-Key-Infrastrukturen (PKI) ermöglicht. SCEP wurde ursprünglich von Cisco Systems entwickelt und wird heute von verschiedenen Herstellern und PKI-Implementierungen unterstützt.

SCEP vereinfacht den Zertifikatsanforderungsprozess, indem es die Interaktion zwischen Endpunkten (z. B. Geräten oder Benutzern) und der Zertifizierungsstelle (CA) automatisiert. Endpunkte können SCEP verwenden, um Zertifikatsanforderungen (Certificate Signing Requests, CSR) zu generieren und diese an die Zertifizierungsstelle zu senden. Die Zertifizierungsstelle prüft dann die Anforderung und stellt, falls genehmigt, ein digitales Zertifikat aus, das vom Endpunkt zur Authentifizierung und sicheren Kommunikation verwendet werden kann.

Die hier konfigurierbare SCEP Funktion wird in diesem Handbuch nicht näher beschrieben. Wenn Sie diese Funktion benötigen, wenden Sie sich bitte an den Service.

8.5 Wireless Roaming

Damit der HG G-76343/4/5 in einer mobilen Anwendung oder einer Umgebung mit sich ändernden Empfangsverhältnissen die Datenverbindung aufrechterhalten kann, wird die Qualität der WLAN-Verbindung laufend überprüft und bei Bedarf eine Verbindung mit einem anderen, besser postierten Accesspoint (AP) aufgebaut.

Dazu muss das Funkmodem in bestimmten Abständen in dem vorgegebenen Frequenzbereich auch auf anderen Kanälen nach alternativen APs suchen. Dieser kurzfristige Wechsel des Kanals behindert die laufende Datenübertragung. Daher werden Parameter bereitgestellt, die diese Suche und die Kriterien zum Wechsel des APs einstellbar machen, sodass angepasst an die Einsatzbedingungen die Datenverbindung möglichst stabil gehalten werden kann.

8.5.1 Roaming Parameter

Das Roamingverhalten des Funkmodems wird durch folgende Parameter bestimmt:

- Das eingestellte Frequenzband (2,4 und/oder 5 GHz)
- Einen SNR-Schwellwert, der bestimmt, ob das Funkmodem mit kurzen oder langen Zeitabständen nach anderen APs sucht.

- ♦ Angabe eines (langen) Intervalls mit dem das Funkmodem die vorgegebenen Kanäle scannt, wenn der SNR Wert *höher* als der angegebene Schwellwert liegt.
- ♦ Angabe eines (kurzen) Intervalls mit dem das Funkmodem die vorgegebenen Kanäle scannt, wenn der SNR Wert *niedriger* als der angegebene Schwellwert liegt.
- ♦ Die explizite Angabe von Kanälen, die das Funkmodem scannen soll.

8.5.1.1 AP Density

Der SNR-Schwellwert wird durch die Einstellung des Parameters *AP-Density* vorgegeben. Folgende Werte werden (vor-)eingestellt:

Tabelle 47 Wireless (WLAN-Schnittstelle): AP Density

AP Density	SNR	Verhalten
autodetect (default)	variabel	Mit dieser Einstellung wird ein Algorithmus aktiviert, der den SNR Wert entsprechend der vorgefundenen Gegebenheiten variiert. Diese Einstellung sollte bevorzugt konfiguriert werden.
high	35	Je nachdem, wie <i>dicht</i> die APs in dem Arbeitsbereich des HG G-76343/4/5 montiert sind, kann hiermit ein bestimmter Schwellwert eingestellt werden.
medium	30	
low	25	
static client	20	Wenn das Funkmodem an einem festen Standort eingesetzt ist, kann man den Schwellwert relativ niedrig einstellen, sodass nicht unnötige Scan-Vorgänge durchgeführt werden.
no roaming	0	Wenn Scan-Vorgänge möglichst minimiert werden sollen, kann der SNR Wert mit <i>no roaming</i> auf 0 gesetzt werden.
custom roaming	Para.	Hiermit kann der SNR-Wert individuell vorgegeben werden.

8.5.1.2 Channels for Roaming

Insbesondere wenn die WLAN Infrastruktur nur im 2,4 GHz Bereich arbeitet, macht es Sinn, die Kanäle auf denen die APs arbeiten, in dieser Liste zu definieren. Damit kann die Roaming-Funktion des Funkmodems das Scannen optimieren.

Für WLAN- Infrastrukturen im 5 GHz Bereich macht die Angabe der Kanäle nur Sinn, wenn nur *Nicht DFS Kanäle* genutzt werden (36,40,44,48).

8.5.1.3 Min scan interval

Mit diesem Parameter wird die Zeitabstand in Sekunden angegeben, mit dem der HG G-76343/4/5 Scans durchführt, wenn der SNRWert der bestehenden Verbindung *unterhalb* des SNR-Schwellwerts liegt. 3 Sekunden ist hier der Standardwert.

8.5.1.4 Max scan interval

Mit diesem Parameter wird die Zeitabstand in Sekunden angegeben, mit dem der HG G-76343/4/5 Scans durchführt, wenn der SNRWert der bestehenden Verbindung *oberhalb* des SNR-Schwellwerts liegt. 60 Sekunden ist hier der Standardwert.

8.5.1.5 AP Scoring

Die Entscheidung, mit welchem AP der HG G-76343/4/5 eine Verbindung aufbaut, wird anhand einer Bewertung (Scoring) entschieden, die verschiedene Parameter berücksichtigt. Die Parameter, die zur Verfügung stehen sind auch abhängig von der vorhandenen WLAN-Infrastruktur.

Der wichtigste Wert ist die Signalstärke (SNR). Von dem SNR Wert ausgehend kann berücksichtigt werden:

- ♦ Auslastung des Kanals
- ♦ aktuelle Sendeleistung des APs

Zudem wird eine Statistik über jeden AP geführt, mit dem schon mal eine Verbindung aufgebaut wurde. Dabei werden auch die Fehlversuche registriert, wobei Fehlversuche den Score verringern. Mit diesem Parameter kann man die Bewertung der zusätzlichen Parameter abschalten und die Bewertung nur auf Basis des SNR durchführen lassen.

8.5.1.6 Blacklist Timer

Wenn bei dem Verbindungsvorgang mit einem AP ein Fehler auftritt, wird dieser AP zunächst für eine bestimmte Zeit gesperrt. Diese Sperrzeit kann mit dem Parameter *Blacklist Timer* eingestellt werden. Die Zeit wird in Sekunden angegeben. Ein Wert von 0 bedeutet, dass der Timer nie abläuft und somit erst nach einem Reset des Funkmodems wieder eine Verbindung mit den APs in der Liste möglich ist.

8.5.2 Background Scanning

Der HG G-76343/4/5 unterstützt diese Funktion ab der Firmware 2.12r. Der Standard IEEE **802.11k** bietet bei entsprechender Konfiguration des WLAN-Systems den WLAN-Clients an, vom aktuell verbundenen AP eine Liste seiner Nachbar-APs abzurufen. In der Liste werden die MAC-Adressen und die dazugehörigen Funkkanäle genannt. Damit kann der WLAN-Client gezielter nach alternativen APs scannen.

Tabelle 48 Wireless (WLAN-Schnittstelle): Background Scanning

Option	Bedeutung
Include advanced information	Das Funkmodem sucht anhand der gespeicherten AP-Liste und der 802.11k-Liste die Kanäle aus, auf denen nach Nachbar-APs gesucht wird.
Only scan channels from neighbor information	Die zu scannenden Kanäle werden ausschließlich anhand der 802.11k -Liste ausgewählt.
Ignore neighbor information	Die 802.11k-Liste vom AP wird nicht berücksichtigt.

8.5.3 Connection Watchdog

Dies ist eine Option, mit der die WLAN-Verbindung überwacht werden kann. Damit soll ein Abbruch der WLAN-Verbindung detektiert werden, indem die empfangenen Datenpakete registriert werden. Wenn innerhalb einer bestimmten Zeit keine eingehenden Datenpakete registriert werden, wird nach einem Scan eine Neubewertung der möglichen Verbindungen durchgeführt. Diese Option sollte nur aktiviert werden, wenn die Anwendung auf den LAN-Clients einen regelmäßigen Datenverkehr über die WLAN-Verbindung erzeugt.

8.5.4 Ping Test

Bild 66 Wireless (WLAN-Schnittstelle): Enable Ping

Die Ping-Test-Funktion ist im Wesentlichen eine Fehlersuchfunktion. Wenn es im Betrieb und insbesondere nach einem Wechsel des APs (Roaming) zu längeren Unterbrechungen der WLAN Verbindung kommen sollte, kann diese Störung mit dieser Funktion im Debug-Log dokumentiert werden. Es ist in dem Fall auch möglich, durch das Rücksetzen und den Neustart der WLAN-Verbindung zu versuchen, die Unterbrechung zu beheben. Die Parameter dieser Funktion sind:

Tabelle 49 Wireless (WLAN-Schnittstelle): Ping Optionen

Parameter	Wert	Default	Funktion
Ping IP		192.168.170.100	IP-Adresse, an die Pings geschickt werden.
Ping Intervall	1 - 3600	10	Intervall in Sekunden, mit dem die Pings gesendet werden
Wireless Reconnect		false	Diese Option kann aktiviert werden, um die WLAN-Verbindung nach dem Ausfall einer bestimmten Anzahl von Ping-Antworten neu zu starten.
Max. missing replies	1-60	10	Maximale Anzahl der nacheinander ausfallenden Antworten, bevor die WLAN-Verbindung neu gestartet wird.

Da die Unterbrechung der WLAN-Verbindung häufiger direkt nach einem Wechsel des APs auftritt, wird der Ping-Intervall in dieser Situation kurzzeitig auf 0,5 Sekunden eingestellt. Sobald die erste Antwort korrekt empfangen wird, stellt sich der Ping-Intervall wieder auf den eingestellten Wert. Damit ist sichergestellt, dass ein solcher Verbindungsabbruch schnell erkannt wird und ggf. mit einem *Wireless Reconnect* zeitnah behoben werden kann.

8.5.5 Preferred / avoided access points

Bild 67 Wireless (WLAN-Schnittstelle): Preferred/avoided access points

An dieser Stelle können Access Points definiert werden, die bei Roamingvorgängen des Funkmodems entweder bevorzugt (Prefer from List) oder vermieden (Avoid from List) werden sollen. **Diese Option ist nur aktiv, wenn der Parameter AP Density auf autodetect eingestellt ist.** Die Access Points werden mit der MAC-Adresse der BSSID identifiziert.

Der *Prefer* Modus macht z. B. dann Sinn, wenn das Funkmodem sich immer über einen festen Kurs bewegt und in einer Umgebung mit vielen APs nur bestimmte APs verwenden soll, um mit möglichst wenigen Roamingvorgängen diesen Kurs fahren zu können.

Der *Avoid* Modus kann sinnvoll sein, wenn Accesspoints nur zeitweise gut empfangen aber in der Bewegung schnell wieder verdeckt werden. Dadurch könnte es ebenso zu unnötigen Roamingvorgängen kommen.

Mit *Avoid from List* wird eine Verbindung mit den aufgeführten APs nicht gänzlich verhindert. Wenn kein anderer passender AP erreichbar ist, wird der WLAN-Treiber des HG G-76343/4/5 trotzdem versuchen, eine Verbindung aufzubauen.

Strictly avoid bewirkt, dass sich das Funkmodem auf keinen Fall mit den aufgeführten APs verbindet auch wenn keine anderen passenden APs vorhanden sind.

9

Serielle Schnittstelle

Der HG G-76343/4/5 verfügt in den meisten Varianten (siehe Abschnitt 2.1 auf Seite 10) über eine serielle Schnittstelle, die über (W)LAN angesteuert werden kann.

9.1 Parameter der seriellen Schnittstelle



Veränderte Einstellungen z. B. bei der Baudrate müssen zu den Geräten passen, die an den seriellen Port angeschlossen werden.

Tabelle 50 *Serielle Schnittstelle: Serial Port Parameters*

Parameter	Default	Funktion												
Port active	aus	Aktivierung des seriellen Ports												
Device	/dev/ttymx0	Port-Adresse												
Baudrate and format	9600,8,n,1	Einstellung der Baudrate, Datenbits, Stopbits und der Paritybehandlung												
Network configuration	TCP-Server, 8888	Hier wird eingestellt, in welchem Modus die serielle Schnittstelle über das Netzwerk angesteuert werden kann. Erläuterungen dazu finden Sie in Abschnitt 9.2 auf Seite 88												
Keep alive parameter		Parameter für den TCP-Server oder -Client Modus zur Überwachung der TCP-Verbindung. Lesen Sie dazu die Erläuterung in Abschnitt 9.3 auf Seite 88												
Send trigger configuration	Damit nicht jedes einzelne seriell empfangene Zeichen in einem eigenen Netzwerkpaket versendet wird, werden hier 3 Kriterien für das Sammeln und Versenden der Zeichen über das Netzwerk definiert. <p>Tabelle 51 <i>Kriterien für das Versenden von Zeichen</i></p> <table> <tr> <th>Parameter</th><th>Default</th><th>Funktion</th></tr> <tr> <td>Byte trigger</td><td>ein : 16</td><td>maximale Anzahl der Zeichen, die gesammelt werden</td></tr> <tr> <td>Character timeout</td><td>ein : 100</td><td>Definition einer maximalen Pause zwischen 2 Zeichen in Millisekunden. Wird diese Zeit überschritten, werden alle bis dahin gesammelten Zeichen gesendet.</td></tr> <tr> <td>Frame end trigger</td><td>aus : 0D</td><td>Definition eines Zeichens (als HEX-Wert) das zum Absenden der bis dahin gesammelten Zeichen führt.</td></tr> </table>		Parameter	Default	Funktion	Byte trigger	ein : 16	maximale Anzahl der Zeichen, die gesammelt werden	Character timeout	ein : 100	Definition einer maximalen Pause zwischen 2 Zeichen in Millisekunden. Wird diese Zeit überschritten, werden alle bis dahin gesammelten Zeichen gesendet.	Frame end trigger	aus : 0D	Definition eines Zeichens (als HEX-Wert) das zum Absenden der bis dahin gesammelten Zeichen führt.
Parameter	Default	Funktion												
Byte trigger	ein : 16	maximale Anzahl der Zeichen, die gesammelt werden												
Character timeout	ein : 100	Definition einer maximalen Pause zwischen 2 Zeichen in Millisekunden. Wird diese Zeit überschritten, werden alle bis dahin gesammelten Zeichen gesendet.												
Frame end trigger	aus : 0D	Definition eines Zeichens (als HEX-Wert) das zum Absenden der bis dahin gesammelten Zeichen führt.												
Handshake mode	Auswahl für die Steuerung der Handshake - Leitungen der seriellen Schnittstelle. Lesen Sie dazu die Erläuterung in Abschnitt 9.4 auf Seite 89													

9.2 Erläuterungen zum Abschnitt Network-Configuration

Für die Nutzung der seriellen Schnittstellen stehen verschiedene Modi zur Verfügung:

1. TCP/IP-Server-Mode:
Mit dieser Einstellung öffnet der HG G-76343/4/5 einen Socket im sog. *Listen-Modus*. D. h. es wird auf einem bestimmten Port (Local port) auf einen Verbindungsaufbau gewartet. Der HG G-76343/4/5 hält immer nur eine Verbindung gleichzeitig. In diesem Modus wird lediglich die Port-Nummer als Parameter angegeben.
2. TCP/IP-Client-Mode:
Hierbei öffnet der HG G-76343/4/5 aktiv eine TCP-Verbindung auf dem angegebenen Port eines anderen Netzknotens. Dieser Netzknoten kann ein anderes Funkmodem oder ein Rechner sein, der auf eine Verbindung auf dem angegebenen Port wartet. Neben der Portnummer (Remote port) muss in diesem Modus auch die IP-Adresse des Kommunikationspartners angegeben werden (Server IP).
3. UDP/IP-Mode:
Im UDP-Mode wartet der HG G-76343/4/5 auf dem *Local-Port* auf Daten, die per UDP/IP an ihn geschickt werden. Die seriell empfangen Daten werden per UDP/IP an den *Remote-Port* der Remote-IP-Adresse verschickt. Wenn der Kommunikationspartner nicht bekannt ist, kann die Remote-IP-Adresse incl. Remote-Port auf 0 . 0 . 0 . 0 bzw. 0 gesetzt werden. In dem Fall übernimmt das Funkmodem die Absender IP + Port-Information aus dem zuerst auf dem *Local-Port* eintreffenden Datenpaket.
Der UDP-Mode sollte in solchen Fällen benutzt werden, in denen z.B. eine Trennung der Kommunikationspartner häufiger auftritt. Es muss allerdings beachtet werden, dass das UDP-Protokoll die korrekte Zustellung der Daten nicht sicherstellt.
4. Printerserver-Mode:
Im Printerserver-Mode startet der HG G-76343/4/5 einen TCP/IP-Socket im Server-Modus, der auf dem Port 9100 auf Verbindungen wartet. Dieser Modus ist dafür gedacht, Drucker mit serieller Schnittstelle anzubinden.

9.3 Erläuterung zu den „Keep alive“-Einstellungen

Eine TCP/IP-Verbindung bleibt, nachdem Sie einmal aufgebaut wurde, so lange bestehen, bis einer der Kommunikationspartner die Verbindung schließt. Sollte die Verbindung zwischen dem Funkmodem und dem Netzwerkkommunikationspartner unterbrochen werden, ohne dass die TCP/IP-Verbindung zuvor geschlossen wurde, kann es passieren, dass sich der HG G-76343/4/5 nicht neu verbindet.

Die *Keep alive* Funktion sendet in dem Zeitabstand von *keep alive period* Sekunden ein *leeres* Datenpaket zum Gegenüber. Wenn für die mit *keep alive probes* festgelegte Anzahl keine Antwort empfangen wurde, setzt das Funkmodem den TCP-Socket zurück und startet die Verbindung neu. Insbesondere wenn der HG G-76343/4/5 im TCP-Client-Modus arbeitet, sollte man die *Keep alive*-Funktion aktivieren, indem man die Werte für *keep alive period* und *keep alive probes* auf Werte > 0 setzt.

9.4 Erläuterung zum „Handshake-Mode“

In diesem Abschnitt wird festgelegt, wie die Sende- bzw. Empfangsbereitschaft der seriellen Kommunikationspartner signalisiert wird. Mit den Signalen RTS, DTR signalisiert das Funkmodem Empfangsbereitschaft. Die Signale CTS, DSR sind Eingangssignale, über die das angeschlossene serielle Gerät ggf. seine Empfangsbereitschaft mitteilt.

Der HG G-76343/4/5 kann den Datenfluss ferngesteuert (remote) oder auch selbstständig (lokal) bedienen. Der Anwender hat folgende Modi zur Auswahl:

1. no Handshake:
die Signale CTS/DSR werden nicht ausgewertet. Es werden lediglich RTS und DTR aktiv gesetzt, wenn die serielle Schnittstelle über das Netzwerk verbunden ist.
2. XON / XOFF:
Der HG G-76343/4/5 sendet und empfängt die Flusssteuerungszeichen XON = 0x11 und XOFF = 0x13. Das Funkmodem sendet ein XOFF Zeichen an den seriellen Partner, wenn der Zwischenspeicher im Funkmodem fast gefüllt ist. Wenn der Zwischenspeicher fast leer ist sendet das Funkmodem ein XON-Zeichen.
3. RTS/CTS:
Der HG G-76343/4/5 signalisiert über die Signalleitung RTS Empfangsbereitschaft und wertet das Signal CTS aus, um die Empfangsbereitschaft des seriellen Partners zu ermitteln.
4. DTR/DSR:
Der HG G-76343/4/5 signalisiert über die Signalleitung DTR Empfangsbereitschaft und wertet das Signal DSR aus, um die Empfangsbereitschaft des seriellen Partners zu ermitteln.
5. Remote:
In diesem Modus überträgt das Funkmodem den Zustand der Eingangs-Signalleitungen CTS, DSR, DCD und RI an den Netzwerkkommunikationspartner. Dies geschieht über einen separaten Socket (Port). Darum muss der Anwender bei dieser Einstellung weitere Angaben abhängig vom eingestellten Netzwerk-Modus machen.
Die Zustände der Signalleitungen werden als Zeichenstring beschrieben. Bestimmte Buchstaben beschreiben den Zustand einer bestimmten Signalleitung. Wird der Buchstabe groß geschrieben, bedeutet dies, dass das Signal aktiv ist. Ein Kleinbuchstabe bedeutet ein inaktives Signal. Die Zuordnung ist wie folgt:

D = DSR aktiv		d = DSR inaktiv
R = CTS aktiv		r = CTS inaktiv
C = DCD aktiv		c = DCD inaktiv
I = RI aktiv		i = RI inaktiv

Um die Ausgangssignalleitungen RTS und DTR zu steuern, werden folgende Zeichen über das Netzwerk an den HG G-76343/4/5 gesendet:

D = DTR aktiv setzen		d = DTR inaktiv setzen
R = RTS aktiv setzen		r = RTS inaktiv setzen
6. RS422 / RS485:
Dieses sind *spezielle* Modi, **die gesetzt werden müssen**, wenn die serielle Schnittstelle mit einem besonderen **RS422 / RS485 Schnittstellen-IC bestückt ist**. Hierbei wird die RTS-Leitung genutzt um die Sende- und Empfangsumschaltung vorzunehmen. Darum gibt es die Möglichkeit, die Aktivierung des Sendetreibers vor und nach dem Senden von Daten festzulegen.

9.5 Enable Dump

Mit der Aktivierung dieser Option werden alle empfangenen und gesendeten Daten in einer Datei im internen Flash- Speicher des Funkmodems aufgezeichnet. Wenn es Probleme bei Datenaustausch auf der seriellen Schnittstelle kommt, kann damit in Zusammenarbeit mit dem Service eine genaue Fehleranalyse vorgenommen werden.

Bei Bedarf fragen Sie unseren Service nach der genauen Vorgehensweise.

10

Debug / Logging

Das Funkmodem bietet folgende Möglichkeiten, Daten und Ereignisse aufzuzeichnen:

1. Systemmeldungen im RAM, FLASH oder USB Speicher ablegen und diese unter Statistics → SystemLog (s. 5.4.1 auf Seite 58) anzeigen und zum Download bereitstellen. Der Download kann auch mit dem MC-Config-Programm durchgeführt werden.
2. Systemmeldungen an einen Syslog-Server senden.
3. Den Datenverkehr auf der WLAN- und/oder der LAN-Schnittstelle mitschneiden. Die dabei aufgezeichneten Trace-Dateien können über die Home-Webseite (ganz unten auf der Seite) oder über das MC-Config-Programm auf einen Rechner übertragen werden.

10.1 Systemmeldungen aufzeichnen

Bild 68 Debug / Logging: Debug Log Seite

Die hier beschriebenen Möglichkeiten, Systemmeldungen oder Mitschnitte des Datenverkehrs aufzuzeichnen, sollen immer nur dazu dienen, auftretende Probleme zu untersuchen und ggf. Maßnahmen aufzuzeigen, wie diese Probleme abgestellt werden können. **Im Normalbetrieb sollten alle hier beschriebenen Einstellungen wieder auf die Defaultwerte zurückgesetzt werden.** Ebenso sollten die evt. noch vorhandenen Log-Dateien über die Funktion: Statistics → SystemLog → Reset System Log gelöscht werden.

Es gibt die Möglichkeit, dass die einzelnen Module des Funkmodem-Betriebssystems unterschiedlich *intensiv* Systemmeldungen in Form von formatierten Textzeilen in einer Datei speichern. Wenn es z. B. bei der Nutzung der seriellen Schnittstelle Probleme gibt, kann gezielt dieses Programmteil dazu gebracht werden, sehr genau die auftretenden Ereignisse aufzuzeichnen. Es empfiehlt sich, zur Fehlersuche einen Zeitserver (NTP) zu konfigurieren (s. Abschnitt 5.3.7 auf Seite 57), damit die Debugmeldungen und auch die (W)LAN-Trace-Mitschnitte zeitlich besser den aufgetretenen Störungen zuzuordnen sind.



Generell sind die Systemmeldungen nicht dazu gedacht, dass der Anwender anhand einer vordefinierten Fehlerliste selbst die Ursache der Störung ermitteln soll. Die DebugLog-Datei soll vielmehr zur Überprüfung an den Service geschickt werden. Die möglichen Systemmeldungen werden daher hier nicht im Einzelnen definiert und kommentiert.

10.1.1 Speicherort festlegen

Bild 69 Debug / Logging: Speicherort für das Debug Log

Mögliche Ziele sind:

Tabelle 52 Debug / Logging: Log Destination (Speicherorte für das Logging)

Auswahl	Ziel	Anmerkung
RAM	interner Arbeitsspeicher des Funkmodems	Die so aufgezeichneten Meldungen gehen nach einen Power Down oder einem Reset verloren
Internal FLASH	interner FLASH Speicher des Funkmodems	Nach einem Power Down oder einem Reset werden die folgenden Meldungen an das Ende einer evt. schon vorhandenen Debug-datei geschrieben. Die maximale Größe der Datei beträgt 16 MByte.
USB	Externer USB-FLASH Speicher	In diesem Modus wird nach jedem Reset eine durchnummerierte neue Debug-Datei angelegt. Also <i>DebugLog0.dat</i> , <i>Debug-Log1.dat</i> usw. Die Gesamtgröße der Datei(en) wird nur durch die Kapazität des USB-Speichers begrenzt.

10.1.2 Informationen der Debugmeldungen festlegen

Neben dem eigentlichen Meldungstext kann man festlegen, welche zusätzlichen Informationen zu jeder Meldung mit angegeben werden.

Bild 70 Debug / Logging: Debug Information Auswahl

Tabelle 53 Debug / Logging: Informationsumfang der Debug Meldungen (Abschnitt 1 von 2)

Nr.	Information	Anmerkung
1	Absolute Timestamp	Zeitangabe im Format „Stunde:Minute:Sekunde.Mikrosekunde“ Wenn keine Zeitangabe über das Netzwerk empfangen wurde (NTP), wird hier die vergangene Zeit seit dem Systemstart angegeben.
2	Relative Timestamp	Zeitangabe als Zähler der vergangenen Millisekunden seit dem Start.
3	Repeat Counter	Zähler, der angibt, wie oft diese Meldung seit dem Systemstart ausgegeben wurde.

Tabelle 53 Debug / Logging: Informationsumfang der Debug Meldungen (Abschnitt 2 von 2)

Nr.	Information	Anmerkung
4	Thread	Name oder ID des Prozesses, der diese Meldung ausgibt
5	Source file name	a) Name der Programmdatei und b) Nummer der Programmzeile, die diese Meldung erzeugt hat.
6	Klasse	Es gibt die Klassen: – ERROR – WARN – INFO – TRACE die entsprechend den Debug-Einstellungen (Default, Detailed, Maximum) aktiv sind.
7	Meldung	Der eigentliche Nachrichteninhalt
	Log Separator	Mit diesem Parameter kann man festlegen, welches Trennzeichen zwischen den einzelnen Elementen einer Ausgabezeile gesetzt werden soll. Wenn man z. B. die Log-Datei in einer Excel-Liste einfügen will, kann man diese Zeichen als Trennung nehmen: – Space (im folgenden Beispiel verwendet) – Comma – Pipe – Tab

Beispiel einer Ausgabezeile:

```
13894468 8152 696 9.3. 12:57:03.903116 MMqttClKA Mqtt.c [ 1705] INFO: ID_00:0E:8E:64:D4:CC: Send PING
```

Erläuterung der Elemente (für die Nummerierung siehe Tabelle 53 oben):

Tabelle 54 Debug / Logging: Elemente einer Debug Log Ausgabezeile

2	3	1	4	5a	5b	6	7
13894468	8152	9.3. 12:57:03.903116	696	MMqttClKA Mqtt.c	[1705]	INFO:	ID_00:0E:8E:64:D4:CC: Send PING

10.1.3 Syslog Server

Bild 71 Debug / Logging: Syslog Server

Syslog Server
IP of Syslog Server:
IP of Syslog-Server.

Diese Meldungen können auch an einen Syslog-Server verschickt werden. Dazu wird die IP-Adresse dieses Servers definiert. Mit der Angabe 0.0.0.0 ist diese Funktion nicht aktiv.



Um einen Syslog-Server verwenden zu können, sollte dieser über den LAN-Anschluss erreichbar sein. Syslog-Meldungen über WLAN an einen Server zu senden ist nicht zu empfehlen, weil diese den Datenverkehr über WLAN erheblich erhöhen können. Zudem gehen die Meldungen bei einer Störung auf der WLAN-Verbindung in der Regel verloren.

10.2 Traffic Dump Configuration (Aufzeichnung des Datenverkehrs von LAN oder WLAN)

Mit dieser Funktion *Traffic Dump Configuration* kann der Datenverkehr auf der LAN- und/oder der WLAN-Schnittstelle aufgezeichnet werden. Die dabei erzeugten Dateien können mit bekannten Programmen wie z. B. Wireshark® analysiert werden.

Bild 72 Debug / Logging: Traffic Dump Configuration Seite

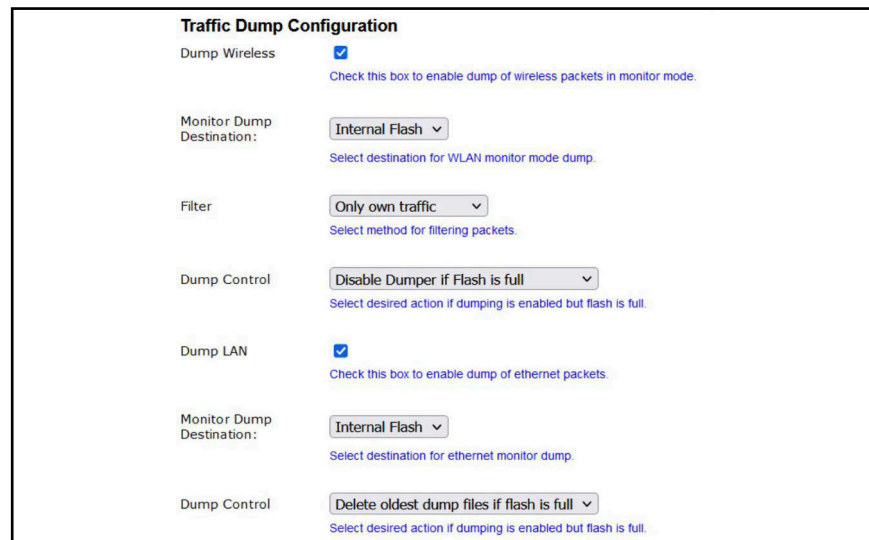


Tabelle 55 Debug / Logging: Traffic Dump Configuration (Abschnitt 1 von 2)

Parameter	Funktion	
Dump Wireless	Hiermit wird die Aufzeichnung der Datenpakete auf der WLAN-Seite aktiviert	
	Monitor Dump Destination	Einstellung des Speicherplatzes für die WLAN - Aufzeichnungen <ul style="list-style-type: none"> – <i>Internal Flash</i>: Interner Flashspeicher (ca. 400 MByte) – <i>USB</i>: Externer USB-Speicher (je nach Kapazität des Speicher-Sticks)
	Filter	Um über einen möglichst langen Zeitraum die WLAN-Daten aufzuzeichnen, kann man hier einen Filter aktivieren, der nur die von der „eigenen“ WLAN-Funkkarte gesendeten und empfangenen Daten speichert. Alternativ kann man auch über die Auswahl von <i>Custom</i> einen selbst definierten Filter angeben. Dazu sollte man sich aber mit dem Filterformat des pcap-Moduls vertraut machen. Folgende Optionen sind auswählbar: <ul style="list-style-type: none"> – no Filter – only own traffic – Custom
	Dump Control	Mit <i>Dump Control</i> kann man einstellen, was passiert, wenn die Speichergrenze des internen Flash oder des USB-Speichers erreicht wird. <ul style="list-style-type: none"> – Die Aufzeichnung wird gestoppt. – Die älteste Aufzeichnung wird gelöscht und die Aufzeichnung wird mit einer neuen Datei fortgesetzt.

Tabelle 55 Debug / Logging: Traffic Dump Configuration (Abschnitt 2 von 2)

Parameter	Funktion	
	Filesize ^{*)}	Wenn die Aufzeichnungen im USB-Speicher abgelegt werden, kann man hier die maximale Größe der Datei festlegen: – Small = 8 MByte – Medium = 32 MByte (Default) – Large = 128 MByte
Dump LAN	Hiermit wird die Aufzeichnung der Datenpakete auf der LAN-Seite aktiviert	
	Monitor Dump Destination	s. o. bei Dump Wireless
	Dump Control	s. o. bei Dump Wireless
	Filesize ^{*)}	s. o. bei Dump Wireless
^{*)} = wird nur angezeigt, wenn Monitor Dump Destination = USB		

Während der Aufzeichnung wird bei der festgelegten Dateigröße (s. Filesize in Tabelle 55) die aktuelle Aufzeichnungsdatei geschlossen und eine neue Datei geöffnet. Die abgelegte Datei wird anschließend komprimiert und als *.gz-Datei in das Filesystem geschrieben. Die Originaldatei wird danach gelöscht. Je nach Komprimierungsrate der Daten kann so über einen langen Zeitraum der Datenverkehr mitprotokolliert werden.

Die komprimierten Dateien können anschließend von der Home-Webseite des Funkmodems heruntergeladen werden. Die Liste der Dump-Dateien befindet sich am Ende der Home Seite noch unter der Liste der Accesspoints. Der Aufbau der Dateinamen wird in Tabelle 56 auf Seite 97 erläutert.

Bild 73 Debug / Logging: Wireless Dump / Ethernet Dump Dateiliste

Wireless Dump	
Capture byte count	2666376KByte
Recv count	16462248
Drop count	24634/12616 (If 0)
Recent Dumpfiles	391002_WLAndump_0140_20000101_073944_843916.pcap.gz (21687 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLAndump_0141_20000101_074048_360020.pcap.gz (18244 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLAndump_0142_20000101_074233_462674.pcap.gz (21912 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLAndump_0143_20000101_074310_600030.pcap.gz (16050 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLAndump_0144_20000101_074604_862172.pcap.gz (19922 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLAndump_0145_20000101_074731_698195.pcap.gz (19984 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_WLAndump_0146_20000101_074851_473225.pcap (26937 KByte)
Ethernet Dump	
Capture byte count	89640KByte
Recv count	79175
Drop count	0/0 (If 0)
Recent Dumpfiles	391002_EthernetDump_0000_20000101_074003_654321.pcap.gz (16143 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_EthernetDump_0001_20000101_074251_645069.pcap.gz (16549 KByte)
Recent Dumpfiles	391002_EthernetDump_0002_20000101_074643_559405.pcap (23742 KByte)

Als zusätzliche Information wird angegeben, wie viele Bytes und Datenpakete im aktuellen Dump gespeichert sind. Dazu gibt es noch eine Information über die Anzahl der Datenpakete, die verworfen wurden (Drop Count). Die Dateinamen können angeklickt und damit heruntergeladen werden.

ACHTUNG

Hohe Beanspruchung des FLASH Speichers

Diese Art des Mitschneidens des Datenverkehrs auf den Schnittstellen beansprucht insbesondere den FLASH-Speicher ganz erheblich.

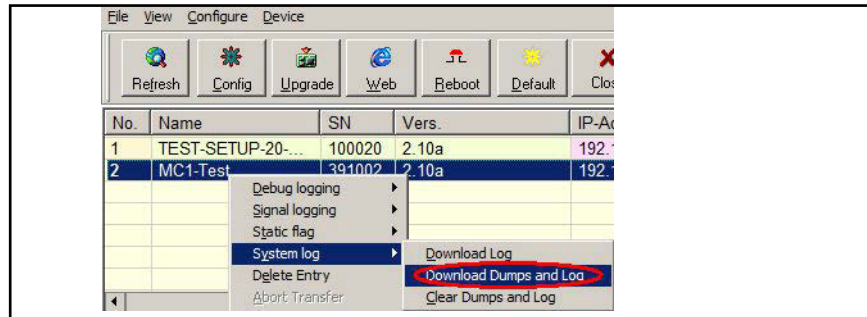
- ▶ Aktivieren Sie das Mitschneiden nur zur Fehlerdiagnose.
- ▶ Deaktivieren Sie das Mitschneiden im produktiven Einsatz.

Die Dump-Dateien können über die Funktion: Statistics -> SystemLog -> Reset System Log gelöscht werden.

10.3 Debug-Dateien mit dem MC-Config Programm herunterladen

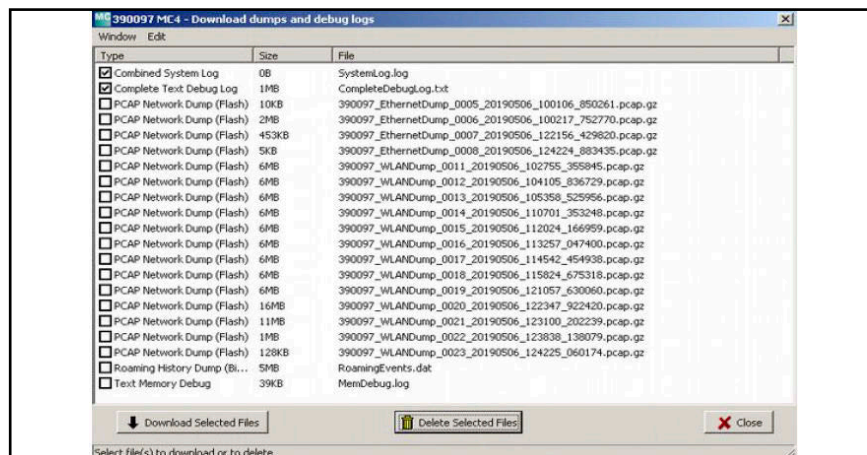
Um alle Log-Dateien in einem Vorgang vom Funkmodem herunterzuladen, kann man beim MC-Config Programm über das Kontext-Menü eines Funkmodems die Funktion System log > Download Dumps and Log nutzen.

Bild 74 Debug / Logging: MC-Config Download Dumps and Log



Ab der Funkmodem-Firmware 2.10b und der MC-Config Version 2.0.2.32 öffnet sich ein Dialog zur Festlegung des Ordners, in dem die Dateien abgelegt werden. Danach öffnet sich ein Dialog, in dem man die Log- und Dump-Dateien zum Herunterladen auswählen kann. Vor dem Öffnen dieses Dialogs werden alle aktiven Dump Prozesse gestoppt. Die noch vorhandenen pcap-Dateien werden komprimiert. Dieser Vorgang kann einige Zeit dauern. In der Spalte *Status* wird dieser Zustand angezeigt. Danach wird folgender Dialog angezeigt:

Bild 75 Debug / Logging: MC-Config: Download Dumps and Debug Logs



In dieser Auswahl wird immer die Datei *SystemLog.log* aufgeführt, die viele Informationen zum aktuellen Status des Funkmodems mit den letzten Systemmeldungen und den aktuellen Configdaten beinhaltet. **Diese Datei ist immer wichtig, wenn es um die Analyse von Fehlersituationen geht.**

Die Datei *CompleteDebugLog.txt* enthält die Systemmeldungen, die während des Betriebs abhängig von den Einstellungen die unter *Logging* gemacht wurden, entstanden sind. Diese Datei wird bis zu einer Länge von 16 MByte aufgefüllt. Wenn diese Größe erreicht ist wird sie in *CompleteOldDebugLog.txt* umbenannt. Eine schon vorhandene *CompleteOldDebugLog.txt* Datei wird vorher gelöscht. Weitere Systemmeldungen werden dann in eine neu erzeugte *CompleteDebugLog.txt* geschrieben.

Die Dump-Dateien werden in der Reihenfolge aufgelistet, in der sie geschrieben wurden. Zuerst die LAN-Dump-Dateien dann die WLAN-Dump-Dateien. Sofern ein Zeitserver (s. 5.3.7 auf Seite 57) genutzt werden konnte, taucht in den Dateinamen

der Dump-Dateien das Datum und die Uhrzeit des Startzeitpunkts auf. Das ist sehr hilfreich, wenn man damit genau die Datei auswählen kann, die den aufgetretenen Fehler dokumentiert haben könnte.

Der Dateiname setzt sich wie folgt zusammen:

Tabelle 56 *Debug / Logging: Aufbau der Dateinamen von heruntergeladenen Dump-Dateien*

Abschnitt	Funktion	Erläuterung
nnnnn_	Seriennr. des Funkmodems	
WLAN/Ethernet Dump		
xxxx	Nummerierung der Datei	Das ist wichtig, wenn kein Zeitserver eingerichtet ist und der HG G-76343/4/5 zwischendurch neu startet.
YYYYMMDD	Datum der Aufzeichnung	Ohne Realtime Clock startet der HG G-76343/4/5 mit dem Datum 01.01.2000
_hhmmss_uuuuuu	Zeitpunkt des Starts	Angabe von Stunde-Minute-Sekunde-Mikrosekunde. Ohne Realtime Clock startet die Uhrzeit bei 00.00.00_000000

Aus dieser Liste kann man eine oder mehrere Dateien markieren und diese entweder herunterladen oder auch löschen. Es werden sowohl Log- als auch Dump-Dateien in der Liste gezeigt, die im internen Flash als auch im evtl. aufgesteckten USB-Stick gespeichert sind. Dateien auf dem USB-Stick werden mit (USB) gekennzeichnet.

10.4 Debug Configurations

Hiermit kann man für die verschiedenen Programmteile die *Intensität* der Systemmeldungen definieren. Im Programm sind Meldungen eingebettet, die mit einem bestimmten Debug-Level gekennzeichnet sind. Folgende Debug-Level sind definiert:

Tabelle 57 *Debug / Logging: Debug Levels*

Level	Funktion
ERROR	Auftreten eines Fehlers, der eine gewünschte Funktion verhindert
WARN	Auftreten einer Bedingung, die eine gewünschte Funktion verzögert
INFO	Meldung, die ein auftretendes Ereignis dokumentiert
TRACE	Meldung, die den Ablauf einer Funktion dokumentiert

Für folgende Programmteile können individuell Debug-Level eingestellt werden:

Bild 76 *Debug / Logging: Debug Configurations*

Tabelle 58 *Debug / Logging: Individuelle Debug Level*

Modul	Funktion
Wireless	Meldet Vorgänge im Zusammenhang mit der WLAN-Schnittstelle. Der Schwerpunkt ist dabei auf das Erfassen der Accesspoints und die Roamingvorgänge gelegt.
WPA Supplicant	Hier können Vorgänge bei der Authentifizierung dokumentiert werden.
DHCP	Meldungen, die der DHCP-Client oder -Server generiert
Serial	Meldungen, die das Modul zur Ansteuerung der seriellen Schnittstelle generiert
Relay	Meldungen, die das Modul zur Ansteuerung des Relais generiert
Aux-Input	Meldungen, die das Modul zur Ansteuerung des Digitaleingangs generiert, bei Götting Geräten nicht relevant
Base System	Meldungen, die das allgemeine Betriebssystem generiert
Network Bridge	Meldungen, die das Bridge-Module generiert.

Die einzelnen Programmteile haben folgende 4 Debug-Level.

ACHTUNG

Verminderte Leistung

Das Level *Maximum* kann unter Umständen eine so große Anzahl an Debugmeldungen generieren, dass die Performance der primären Anwendung darunter leidet.

- Das Level *Maximum* nur für ein Programm-Modul aktivieren, bei dem ein konkretes Problem besteht und nur für die Dauer des Debuggings aktiviert lassen.

Tabelle 59 *Debug / Logging: Intensität der Debug Meldungen*

Level	Ausgegebene Meldungen
Default	ERROR
Information	ERROR + WARN
Detailed	ERROR + WARN + INFO
Maximum	ERROR + WARN + INFO + TRACE

11

Konfiguration mit USB-Stick

Ab Firmware Version 2.12a gibt es zwei Möglichkeiten einen USB-Stick zur Konfiguration des Funkmodems zu benutzen.

1. Übertragung einer Konfigurationsdatei vom USB-Stick auf das Funkmodem bei einem *Default-Reset*, der mit dem Resettaster initiiert wird.
2. Ständig eingesteckter *USB-Config-Stick* auf dem sowohl die Konfiguration und ggf. auch die Firmware für ein Funkmodem abgelegt ist.

11.1 Übertragung einer Konfigurationsdatei bei einem Default-Reset

Wenn ein *Default-Reset* über den Resettaster durchgeführt wird, prüft das Funkmodem, ob ein USB-Stick vorhanden ist. Wenn ja, wird im Root-Verzeichnis des USB-Sticks nach einer Datei *Default.cfg* gesucht. Sofern diese Datei vorhanden ist, wird diese Konfiguration nach dem Neustart für das Funkmodem übernommen.

11.2 Anwendung für den Config-USB-Stick

Es ist möglich, USB-Speichersticks so zu präparieren, dass diese beim Bootvorgang von dem Funkmodem als USB-Config-Stick erkannt werden. Auf dem USB-Config-Stick ist eine Config-Datei mit einem kompletten Setup und ggf. auch eine Datei mit einer bestimmten Firmware für das Funkmodem abgelegt.

Ziel ist es, ein defektes HG G-76343/4/5 schnell ohne Konfigurationsaufwand durch ein anderes HG G-76343/4/5 zu ersetzen, indem man einfach den USB-Config-Stick vom defekten Funkmodem in das Ersatzgerät steckt. Das Ersatz-Funkmodem prüft beim Bootvorgang, ob sich auf dem Stick eine Firmwaredatei befindet, die sich von der Firmware im Ersatz-Funkmodem unterscheidet.

Wenn dem so ist, wird die Firmware vom Stick zunächst in das Ersatz-Funkmodem übertragen und geflasht. Nach dem Reboot wird die Config-Datei des USB-Config-Sticks für den weiteren Betrieb verwendet. Das Ersatz-Funkmodem wird also nach dem Austausch exakt mit der gleichen Firmware und der gleichen Konfiguration wie das Original-Funkmodem arbeiten.

11.2.1 Initialisierung eines Config-USB-Sticks

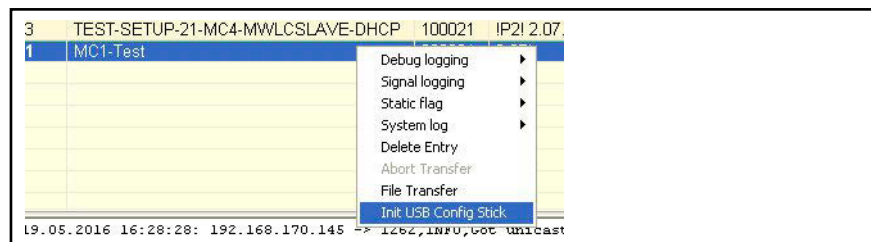
Die Initialisierung des USB-Speichersticks erfolgt über das MC-Config-Programm. Diese Funktion wird durch einen Parameter freigeschaltet, der als Argument beim Start des MC-Config-Programms angegeben wird. Dieses Argument lautet:

`InitUsbConfigStick` (Gross- und Kleinschreibung beachten!)



Zur Definition dieses Parameters können Sie eine Verknüpfung zur *MCConfig.exe* Datei erzeugen. In den Eigenschaften dieser Verknüpfung kann man unter Ziel den Parameter festlegen, z. B. so: `c:\...\MCConfig.exe InitUsbConfigStick`

Damit taucht eine zusätzliche Auswahl *Init USB Config Stick* im Kontextmenü von MC-Config auf.

Bild 77 USB-Config-Stick: MC-Config mit Init USB Config Stick Eintrag

ACHTUNG

Möglicher Datenverlust

Bei der Initialisierung werden alle Daten auf dem USB Stick gelöscht.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass keine wichtigen Daten mehr auf dem Stick sind, bevor Sie die Initialisierung starten.

Dieses Kommando **formatiert** den USB-Speicherstick neu (Ext4-Format) und legt dort bestimmte Dateien an, die diesen speziellen Stick als Config-Stick erkennbar machen. Eine dieser Dateien ist die aktuell auf dem Funkmodem vorhandene Config-Datei. Nach der Übertragung der Dateien wird das Funkmodem neu gestartet.

Beim Bootvorgang wird dieser Stick dann als Config-Stick erkannt und die dort abgelegte Config-Datei wird für den weiteren Betrieb verwendet. Es ist so gedacht, dass der USB-Stick immer am Funkmodem eingesteckt bleibt. Dadurch ist sichergestellt, dass eine Änderung der Konfiguration im Config-Stick stattfindet ebenso wie eine Änderung der Funkmodem Firmware auch im USB-Stick abgelegt wird. Somit wird ein anderes Funkmodem, das mit diesem Config-Stick gestartet wird, die gleiche Funktion wie das Funkmodem haben, von dem der Config-Stick abgezogen wurde.



Wird der USB-Stick entfernt, führt das Funkmodem nach kurzer Zeit einen Reset aus. Der folgende Bootvorgang wird gestoppt, bis ein Config-USB-Speicherstick erkannt wird. Bis dahin bleibt der HG G-76343/4/5 blockiert. Dieser Zustand wird mit einem blauen Flackern der Power-LED signalisiert.

Möchte man das Funkmodem wieder ohne Config-USB Speicherstick betreiben, muss man das Funkmodem über den Resetbutton zunächst auf *Factory-Default* setzen (s. 3.5 auf Seite 17).

12

REST-API

12.1 Funktionen und Aufrufe

Ab der Firmware 2.12p ist es möglich, per HTTP(S) mit GET und POST folgende Funktionen durchzuführen:

1. Download der aktiven Config-Datei
2. Download der Default Config-Datei
3. Upload einer Config-Datei
4. Upload einer Firmware-Datei
5. Statusabfrage (s. auch Abschnitt 12.2 auf Seite 103)
6. Zertifikats-Upload
7. Download der Liste der vorhandenen WLAN+LAN-Mitschnitte ((W)LAN-Dump-Dateien)
8. Download einzelner WLAN+LAN-Mitschnitte
9. Download der Systemlog-Datei
10. Download des CA-Zertifikats vom OpenVPN-Server
11. Download einer Konfigurationsdatei für einen OpenVPN-Client

Tabelle 60 REST-API: Funktionen und Parameter (Abschnitt 1 von 2)

Funktion	URL	Methode	Ergebnis
Download der aktiven Config-Datei	<code>http(s)://<Funkmodem_IP>/API/Cfg/GetRunning</code>	GET	Text
Download der Default-Config-Datei	<code>http(s)://<Funkmodem_IP>/API/Cfg/GetDefault</code>	GET	Text
Upload einer Config-Datei	<code>http(s)://<Funkmodem_IP>/API/Cfg/Set</code>	POST	
Upload einer Firmware-Datei	<code>http(s)://<Funkmodem_IP>/API/Firmware/Upgrade</code>	POST	
Statusabfrage (s. auch Abschnitt 12.2 auf Seite 103)	<code>http(s)://<Funkmodem_IP>/API/Status</code>	GET	JSON
Upload eines Zertifikats	<code>http(s)://<Funkmodem_IP>/API/Cfg/ImportCertificate</code>	POST	
Download der Dateiliste der vorhandenen WLAN+LAN-Mitschnitte	<code>http(s)://<Funkmodem_IP>/API/Debug/CaptureFiles</code>	GET	JSON
Download einer Datei	<code>http(s)://<Funkmodem_IP>/API/Debug/CaptureFile/<FileName></code>	GET	Binär

Tabelle 60 REST-API: Funktionen und Parameter (Abschnitt 2 von 2)

Funktion	URL	Methode	Ergebnis
Download der Systemlog-Datei	<code>http(s)://<Funkmodem_IP>/API/Debug/Get/SystemLog</code>	GET	Text
Download des CA-Zertifikats vom VPN-Server	<code>http(s)://<Funkmodem_IP>/API/OpenVPNServer/Get-CACert</code>	GET	Text
Download der Konfigurationsdatei für den VPN-Client	<code>http(s)://<Funkmodem_IP>/API/OpenVPNServer/Get-ClientConfig</code>	GET	Text

12.2 Ausgaben der Status Abfrage

Die Abfrage `http(s)://<funkmodem_IP>/API/Status` liefert aktuell Informationen die in folgenden Segmenten aufgeteilt sind:

Tabelle 61 REST-API: Kategorien der Statusabfrage

Segment	Info	Elemente
Device	Geräteinformationen	Seriennr, Firmwareversion, Uptime, LinuxVers, WLAN-Hardware
Network	Infos zu den LAN-Port(s)	Link-Status (up / down)
CertInfo	(wenn vorhanden) Infos zu den geladenen Zertifikaten	Gültigkeitszeitraum, Zertifikats-Info,...
Wireless	WLAN-Schnittstelle	Accesspoints-Liste, Status der WLAN-Verbindung, Infos zu den WLAN-Funkkanälen
Input	AUX-IN digitaler Eingang	Status, Mode ...
Relay	Relais Schnittstelle	Status (ON-OFF), Mode
Serial	Serielle Schnittstelle	Mode, Format, Status, RX-Tx-Statistik
MQTT	MQTT-Clients	Wenn aktiviert

Diese Statuswerte lassen sich auch einzeln abrufen, indem man genau das gewünschte Element adressiert:

Beispiel `http(s)://<funkmodem_IP>/API/Status/Network/LAN/Port/0/State`
Linkstatus LAN-Port 1, liefert die Info `up` oder `down`

Beispiel `http(s)://<funkmodem_IP>/API/Status/Wireless/Connection/Connected`
liefert die Info `true` oder `false`

Generell liefert die Funktion *Status* verschiedene Angaben im JSON-Format. Die meisten Angaben sind selbsterklärend. Im Folgenden finden Sie eine Beispiel Status-Ausgabe, die das genutzte JSON-Format zeigt.

Bild 78 Beispiel für eine Status-Ausgabe des REST-API (editiert)

```

{
  "Device": {
    "Uptime": "0 Week(s) 0 Day(s) 00:01:35",
    "UptimeSec": 95,
    "SerNum": 301132,
    "DeviceName": "HG7634X",
    "UtcTime": "10.08.2023 7:20:13",
    "UtcTimeTS": 1691652013,
    "FirmwareVersion": "2.14n",
    "KernelVersion": "Linux version 5.4.249",
    "BuildRoot": {
      "GitRevision": "7814dbce15",
      "Version": "2023.05.1"
    },
    "Wireless": {
      "Device": "WLAN Atheros AR9382",
      "Type": "IEEE802.11an"
    }
  },
  "Relay": {
    "State": false,
    "Enabled": false
  },
  "Wireless": {
    "Accesspoints": [
      {
        "BSSID": "00:00:00:00:00:00",
        "SNR": 53,
        "Noise": -93,
        "RSSI": -40,
        "APName": "",
        "SSID": "- hidden -",
        "Channel": 11,
        "LastSeen": 2,
        "ScansSinceLastSeen": 0,
        "LastScanFinished": 0,
        "RoamSuccessCount": 0,
        "RoamTimeoutCount": 0
      },
      {
        "BSSID": "00:00:00:00:00:00",
        "SNR": 47,
        "Noise": -93,
        "RSSI": -46,
        "APName": "",
        "SSID": "GastZugang",
        "Channel": 11,
        "LastSeen": 2,
        "ScansSinceLastSeen": 0,
        "LastScanFinished": 0,
        "RoamSuccessCount": 0,
        "RoamTimeoutCount": 0
      }
    ],
    (...)
  },
  "Connection": {
    "BSSID": "00:00:00:00:00:00",
    "SSID": "",
    "Duration": 0,
    "Channel": 0,
    "Frequency": 0,
    "SNR": 0,
    "RSSI": 0,
    "Noise": 0,
    "TxRate": 0,
    "Enabled": true,

```



```

        "Connected": false,
        "ConnectionType": "",
        "Client-IP": "0.0.0.0",
        "Client-Netmask": "255.255.255.0",
        "Client-Gateway": "0.0.0.0",
        "Client-DNS": "",
        "Client-Hostname": "HG7634X"
    },
    "Channel": [
        {
            "Frequency": 2412,
            "Channel": 1,
            "Noise": -94,
            "LastScanned": 0
        },
        {
            "Frequency": 2417,
            "Channel": 2,
            "Noise": -95,
            "LastScanned": 0
        }
    ],
    (...)]
},
"Network": {
    "LAN": {
        "PortCount": 1,
        "Port": [
            {
                "State": "Up",
                "Speed": 1000,
                "Duplex": true,
                "Cross": false
            }
        ]
    },
    "Tunnel": {
        "IPSec": {
            "VirtualIP": "0.0.0.0",
            "ServerIP": "0.0.0.0",
            "TunnelRTT": 0,
            "RoutingPath": [
                {
                    "Interface": "wlan0",
                    "InterfaceText": "Wireless LAN",
                    "Score": 0,
                    "RTT": 3000,
                    "RTTAvg": 3000
                },
                {
                    "Interface": "wwan0",
                    "InterfaceText": "Mobile Network",
                    "Score": 0,
                    "RTT": 3000,
                    "RTTAvg": 3000
                },
                {
                    "Interface": "eth0",
                    "InterfaceText": "Wired LAN",
                    "Score": 0,
                    "RTT": 3000,
                    "RTTAvg": 3000
                }
            ]
        }
    }
}

```

```
}

```

12.3 REST-API Abfragen mit curl

Mit dem Befehlszeilentool *curl* kann man die Funktionen der REST-API per Script automatisch oder über die Kommandozeile auslösen. *curl* verarbeitet auch die Übergabe der evtl. gesetzten User/Passwort Angaben. So würden die Kommandozeilen für die verschiedenen Funktionen aussehen:

Tabelle 62 REST-API: curl Kommandozeilen

Funktion	Kommando
Cfg/GetRunning	<code>curl -N -u user:password -k --output <destination file> "https://<Funkmodem_IP>/API/Cfg/GetRunning"</code>
Cfg/GetDefault	<code>curl -N -u user:password -k --output <destination file> "https://<Funkmodem_IP>/API/Cfg/GetDefault"</code>
Cfg/Set	<code>curl -N -u user:password -k -X POST -F "image=@<config file>" "https://<Funkmodem_IP>/API/Cfg/Set"</code>
Firmware/Upgrade	<code>curl -N -u user:password -k -X POST -F "image=@<firmware file>" "https://<Funkmodem_IP>/API/Firmware/Upgrade"</code>
Status	<code>curl -N -u user:password -k --output <destination file> "https://<Funkmodem_IP>/API/Status"</code>
Cfg/ImportCertificate	<code>curl -N -u user:password -k -X POST -H "Content-Type: multipart/form-data" -F "CertData=@<CertFile>" -F "Type=WEB" -F "Command=Import" -F "Password=<Password>" "https://<Funkmodem_IP>/API/Cfg/ImportCertificate"</code>
Debug/CaptureFiles	<code>curl -N -u user:password -k --output <destination file> "https://<Funkmodem_IP>/API/Debug/CaptureFiles"</code>
Debug/CaptureFile	<code>curl -N -u user:password -k --output <destination file> "https://<Funkmodem_IP>/API/Debug/CaptureFile/<FileName>"</code>
Debug/Get/SystemLog	<code>curl -N -u user:password -k --output <destination file> "https://<Funkmodem_IP>/API/Debug/Get/SystemLog"</code>
VPNServer / GetCACert	<code>curl -N -u user:password -k --output <destination file> "https://<Funkmodem_IP>/API/OpenVPNServer/GetCACert"</code>
VPNServer / GetClientConfig	<code>curl -N -u user:password -k --output <destination file> "https://<Funkmodem_IP>/API/OpenVPNServer/GetClientConfig"</code>

mit der *Cfg/Set* Funktion können auch Config-Dateien mit nur einzelnen Parametern übertragen werden. Wenn z. B. eine Datei mit dem Inhalt:

```
[Wireless]
Enabled=false
```

übertragen wird, schaltet das Funkmodem die WLAN-Schnittstelle aus.

Eine Datei mit dem Inhalt:

```
[Wireless]
Enabled=true
```

schaltet die WLAN-Schnittstelle wieder ein.

Weitere Informationen über das *curl* Tool finden Sie unter:



<https://curl.haxx.se/>

13

Technische Daten

13.1 Hardware

Tabelle 63 Technische Daten Hardware

Hardware		
Schnittstellen	Ethernet	1, 2 oder 4 x LAN Port 10/100/1000 MBit/s Auto MDI/MDIX
	Seriell	1 x RS232 (nicht bei HG G-76345), 300-460,8 KBit/s, RTS, CTS, DSR, DTR, RI, DCD oder RS485 (RS422)
	USB	1 x USB 2.0 für Firmwareupdate und zum Speichern der Systemmeldungen (Logging) über USB-Speichermedien oder USB-Adapter mit verschiedenen anderen Schnittstellen
	Relais	1 x Umschalter max 1A@24 V, max 125 VAC
Antennenanschluss	Ant 1	RP-SMA (optional TNC oder RP-TNC)
	Ant 2	
Signalleuchten	4 LEDs	<ul style="list-style-type: none"> – Power – WLAN (wireless) – LAN – SER (Serial)
Spannungsversorgung	Verbinder	Hirschmann M12 5-pol. Steckverbinder (verschraubbar)
	Spannungsbereich	10 – 60 VDC oder 802.3af PoE über den LAN Port 1
	Energiebedarf	<= 5W (3W typisch)
Temperaturbereich		0 - 60° C
Abmessungen	Gehäuse	Standard: 124 x 105 x 34 mm
	Gewicht	ca. 400g

13.2 WLAN-Schnittstelle

Tabelle 64 Technische Daten WLAN-Schnittstelle

WLAN-Schnittstelle		
Technologie	802.11 a/b/g/n WLAN (2.4 + 5 GHz Band)	
Antennen	2 Antennen (2T2R MIMO)	
Verschlüsselung	WEP (64, 128bit) + TKIP/AES	
Sicherheit	802.11i WPA(2 + 3) – PSK 802.1x EAP-PEAP, -TLS, -TTLS, -LEAP	
Kanäle	<ul style="list-style-type: none"> – 802.11b/g/n ETSI 1-13, USA/Kanada 1-11 – 802.11a/n ETSI 19 + 5, USA/Kanada 25 (U-NII-1 + UNII-2A + U-NII-2C + U-NII-3) 	
Datenraten	Mode	Datenraten
	802.11b	1, 2, 5,5, 11Mbps
	802.11a/g	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
	802.11n	MCS0-7
	802.11n (20MHz)	<ul style="list-style-type: none"> – NSS=1: max. 72,2Mbps – NSS=2: max. 144,4Mbps
	802.11n (40MHz)	<ul style="list-style-type: none"> – NSS=1: max. 150Mbps – NSS=2: max. 300Mbps

13.3 Ausgangsleistung & Empfindlichkeit

Tabelle 65 Technische Daten – Ausgangsleistung & Empfindlichkeit 802.11b

802.11b		
Datenrate	Tx ± 2dBm	Rx Empfindlichkeit
11Mbps	18dBm	≤ -91dBm

Tabelle 66 Technische Daten – Ausgangsleistung & Empfindlichkeit 802.11a

802.11a		
Datenrate	Tx ± 2dBm	Rx Empfindlichkeit
54Mbps	13dBm	≤ -65dBm

Tabelle 67 Technische Daten – Ausgangsleistung & Empfindlichkeit 802.11g

802.11g		
Datenrate	Tx ± 2dBm	Rx Empfindlichkeit
54Mbps	15dBm	≤ -75dBm

Tabelle 68 Technische Daten – Ausgangsleistung & Empfindlichkeit 802.11n / 2,4 GHz

802.11n / 2,4 GHz				
Bandbreite	Datenrate	Tx ± 2dBm (1TX)	Tx ± 2dBm (2TX)	Rx Sensibilität
HT20	MCS7	14dBm	17dBm	≤ -71dBm
HT40	MCS7	14dBm	17dBm	≤ -69dBm

Tabelle 69 Technische Daten – Ausgangsleistung & Empfindlichkeit 802.11n / 5 GHz

802.11n / 5 GHz				
Bandbreite	Datenrate	Tx \pm 2dBm (1TX)	Tx \pm 2dBm (2TX)	Rx Sensibilität
HT20	MCS7	12,5dBm	15,5dBm	\leq -74dBm
HT40	MCS7	12,5dBm	15,5dBm	\leq -71dBm

14.1 Technische Daten HG G-76343/4/5-A ac

Für die Variante ac gelten alle in Kapitel 13 auf Seite 107 genannten technischen Daten. Darüber hinaus hat diese Variante folgende Eigenschaften.

14.1.1 WLAN-Schnittstelle

Es gelten alle Werte aus Tabelle 64 auf Seite 108, zusätzlich gelten folgende Werte:

Tabelle 70 Technische Daten HG G-76343/4/5-A ac – WLAN-Schnittstelle

WLAN-Schnittstelle 802.11ac		
Technologie	802.11 a/b/g/n/ac WLAN (2.4 + 5 GHz Band)	
Kanäle	802.11a/n/ac ETSI 19 + 5, USA/Kanada 25 (U-NII-1 + UNII-2A + U-NII-2C + U-NII-3)	
Datenraten	802.11ac	MCS0-9
	802.11ac (20MHz)	– NSS=1: max. 86Mbps – NSS=2: max. 173Mbps
	802.11ac (40MHz)	– NSS=1: max. 180Mbps – NSS=2: max. 360Mbps
	802.11ac (80MHz)	– NSS=1: max. 433Mbps – NSS=2: max. 866Mbps

14.1.2 Ausgangsleistung und Empfindlichkeit

Es gelten alle Werte aus Abschnitt 13.3 auf Seite 108, zusätzlich gelten folgende Werte:

Tabelle 71 Technische Daten HG G-76343/4/5-A ac – Ausgangsleistung und Empfindlichkeit

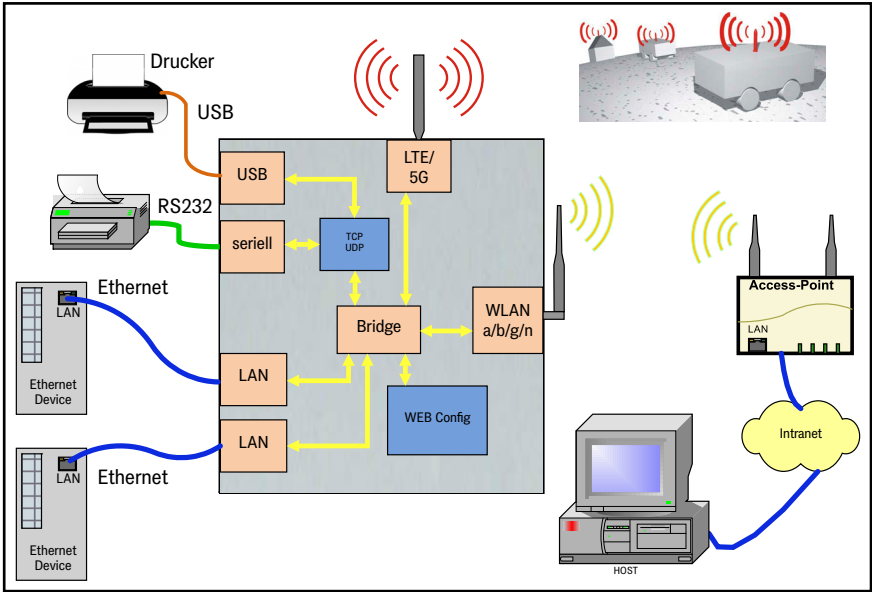
802.11ac				
Bandbreite	Datenrate	Tx ± 2dBm (1TX)	Tx ± 2dBm (2TX)	Rx Sensibilität
VHT80	MCS9	10dBm	13dBm	≤ -63dBm

15

HG G-76344XA/ZA 4G LTE 5G

Von der Variante HG G-76344-A (siehe Variantenübersicht in Abschnitt 2.1 auf Seite 10) gibt es Versionen, die zusätzlich zur WLAN-Schnittstelle Mobilfunkschnittstellen haben und als LTE-Router betrieben werden können. Diese sind grundsätzlich funktionsgleich mit den bis hierher beschriebenen Varianten, haben aber zusätzliche Funktionen. Dieses Kapitel beschreibt die Unterschiede.

Bild 80 Anwendungsbeispiel HG G-76344-A LTE



15.1 Varianten HG G-76344-A LTE

Tabelle 72 Varianten des Funkmodems mit Mobilfunkschnittstelle

Variante / Bestellnummer		Montage (s. Abschnitt 3.1 auf Seite 15)	Mobilfunkschnittstelle (s. Tabelle 73 auf Seite 113)
HG G-76344	XA LTE	Hutschienenbefestigung schmale Seite	Public LTE
	XA LTE-P		Private LTE
	XA LTE-5G		5G
HG G-76344	ZA LTE	Flanschgehäuse	Public LTE
	ZA LTE-P		Private LTE
	ZA LTE-5G		5G

15.2 Anschlüsse

Die Anschlüsse auf der Geräterückseite entsprechen der in Abschnitt 2.3.3 auf Seite 12 gezeigten Version ohne LTE. Die Gerätefront hat davon abweichend je nach LTE Variante folgende Schnittstellen.

Bild 81 Frontplatten-Anschlüsse der Varianten HG G-76344-A LTE



15.3 Mobilfunkschnittstelle

Die zur Verfügung stehenden Mobilfunkschnittstellen (siehe Tabelle 72 auf Seite 112) bieten folgende Funktionen.

Tabelle 73 Funktionen der Mobilfunkschnittstelle HG G-76344-A LTE

Mobilfunkschnittstelle	
Typ	Spezifikation
LTE	<ul style="list-style-type: none"> Public LTE, 3GPP Release 11 Cat 4, bis zu 150 Mbps Downlink und 50 Mbps Uplink 1x Antenne SMA Verbindet sich weltweit mit 2G, 3G oder 4G Netzen
LTE-P	Alle Funktionen von LTE, zusätzlich: <ul style="list-style-type: none"> Private LTE, non public network, z. B. Band 43 2x Antenne SMA, davon optional 1x GNSS
LTE-5G	Alle Funktionen von LTE-P, zusätzlich: <ul style="list-style-type: none"> 3GPP Release 15 NSA/SA operation, Sub-6 GHz 3x Antenne SMA, davon optional 1x GNSS Cat 16 Downlink, bis zu 2,5 Gbps Cat 18 Uplink, bis zu 900 Mbps Verbindet sich weltweit mit 5G Netzen

15.4 Nutzung als LTE-Router

So, wie das Gerät über WLAN kommuniziert, kann es auch über ein öffentliches Mobilfunknetz oder über ein privates Campusnetz eingesetzt werden. Während das Gerät jedoch im öffentlichen Mobilfunknetz nicht direkt aus dem Internet angesprochen werden kann, da die vom Provider dynamisch vergebene IP-Adresse in der Regel nicht von außen erreichbar ist, kann eine derartige Funktion in einem privaten Campus-Netz sehr wohl genutzt werden. Aus diesem Grund initiiert in der Regel das Mobilgerät eine Verbindung zum Server.

Durch das Mobilfunkmodul ergibt sich zusätzlich zu den Standardeinstellmöglichkeiten des HG G-76344 eine erweiterte Eingabemaske, in der die mobilfunkspezifischen Parameter eingegeben werden können (s. Abschnitt 15.8 auf Seite 117).

Um die Mobilfunkschnittstelle verwenden zu können:

- ✓ Verbinden Sie für den genutzten Frequenzbereich passende LTE/5G-Antennen mit den entsprechenden Anschlüssen auf der Frontplatte (s. Bild 81 auf Seite 113): 2 x WLAN (R-SMA), 2 x LTE bzw. 3 x 5G (SMA)
- ✓ Setzen Sie eine geeignete SIM-Karte ein (s. folgender Abschnitt).

15.5 SIM-Karte einsetzen

- ✓ In den SIM-Karten Slot passen Karten des Typs **Mini-SIM (2FF, 25 mm x 15 mm)**. Der Slot liegt unter einer Schutzabdeckung.

Bild 82 Lage des SIM-Karten Slots (im Bild HG G-76344ZA LTE-5G)



Einsetzen der SIM-Karte:

- ▶ Entfernen Sie die Schutzabdeckung für den SIM-Karten Slot.
- ▶ Setzen Sie die SIM-Karte vorsichtig vollständig in den frontseitigen Schlitz ein. Die Ausrichtung der SIM-Karte ist dabei wie oben dargestellt mit den Kontakten nach oben und der abgeschrägten Ecke vorne rechts.
- ▶ Die SIM-Karte muss mit einem Klick einrasten.
- ▶ Befestigen Sie die Schutzabdeckung wieder. Die SIM-Karte ist eingesetzt.

Entnehmen der SIM-Karte:

- ▶ Entfernen Sie die Schutzabdeckung für den SIM-Karten Slot.
- ▶ Üben Sie leichten Druck auf die SIM-Karte aus. Dies löst die interne Verriegelung, worauf hin die Karte etwas aus dem Schlitz herausgeschoben wird.
- ▶ Ziehen Sie die SIM-Karte heraus.
- ▶ Befestigen Sie die Schutzabdeckung wieder. Die SIM-Karte ist entnommen.

15.6 LTE LED

Bild 83 Lage der LTE LED (im Bild HG G-76344ZA LTE-5G)



Tabelle 74 Funktion der LTE LED

Anzeige	Funktion
Aus	LTE ist aktuell aus
Blau/Aus Blinken	Warte auf Erkennung der LTE-Karte bis das AT-Interface reagiert.
Weiß/Aus Blinken	Anfangsinitialisierung
Grün/Aus (1:1-Verhältnis)	Suche nach Provider, Warten auf Anmeldung an der Basisstation.
Grün/Aus (1:3-Verhältnis)	Anmeldung an der Basisstation OK. Warte auf erfolgreiche Daten-Einwahl (User+Password+APN)
Kurz Grün/Blau-Wechsel	Es wird gerade die PIN an die SIM-Karte übergeben.
Bleibender Grün/Blau-Wechsel	PIN fehlerhaft.
Weiß/Rot-Wechsel	PIN-Versuche sind erschöpft. Die PUK wird auf der Konfigurationswebseite verlangt.
Gelb/Blau-Wechsel	Es wurde keine SIM im Slot erkannt.
Permanent Grün	Internetverbindung ist aufgebaut.
Rotes Blinkmuster im verbundenen Zustand	Bei 2G – 4G während aufgebauter Internetverbindung alle 10 Sekunden: <ul style="list-style-type: none"> – 1 x bei 2G (GSM) – 2 x bei 3G (UMTS) – 3 x bei 3.5G (HSDPA) – 4 x bei 4G (LTE)
Blaues Blinken im verbundenen Zustand	Bei 5G/NSA: Blau blinkt zusätzlich zum permanenten Grün, wenn 5G in der Basisstation vorhanden ist.
Permanent Grün + Blau Hinweis: Dieser Zustand sieht aus wie ein helles Blau.	<ul style="list-style-type: none"> – Bei 5G/NSA: Wenn 5G verwendet wird. – Bei 5G/SA

15.7 Zusätzliche Ausgaben im Webinterface

In der LTE Version werden auf der Informationsseite im Webinterface (siehe 5.1 auf Seite 38) zusätzlich folgende Abschnitte ausgegeben.

Bild 84 LTE Informationen im Webinterface

Wireless LAN / LTE Gateway	
Home Device Configuration Statistics Support	
System Information	
Device Name	VPL_1
Uptime	0 Week(s) 0 Day(s) 00:06:15
Realtime clock (UTC)	11.02.2022 14:16:24
Realtime clock (Local Time)	11.02.2022 15:16:24
Serial number	317913
Firmware Version	2.12x
Kernel Version	Linux version 4.9.290
Mobile Radio Status	
Registration Status	registered, roaming
ICCID	8988280660010526400
IMSI	901405101052640
Base Station Area Code	FFFE
Base Station Cell ID	2432604
Base Station Signal	-71dBm
Reference signal received quality	15 (AT-Command-Result)
Reference signal received power	37 (AT-Command-Result)
Mobile Radio Standard	LTE
Provider	26201
Available Providers	(1,"Telekom.de","TDG","26201",7),(1,"Vodafone.de","Vodafone","26202",7),(1,"o2 - de","o2 - de","26203",7),(0,1,2,3,4),(0,1,2)
LTE Card Status	Ready
Internet Connection Status	Connected to internet
IP	100.120.96.1
Traffic	Tx: 7 Pkt 1459 B Rx: 6 Pkt 1412 B
Wireless Status Information	
Operation Mode	Disabled
Wired LAN Status Information	
eth0 IEEE_rx_crc	2
LAN Switch Port 1	Link: Up Speed: 1000Mbit/s Duplex: Full MDI-X: Straight
LAN Switch Port 2	Link: down
Network Information	
Interface Mobile (IPv4)	IP 100.120.96.1 (DHCP successful) - Netmask 255.255.255.252 default gw 100.120.96.2
Interface LAN (IPv4)	IP 10.10.10.201 (Static IP) Broadcast 10.10.10.255 Netmask 255.255.255.0 MAC 90:5F:8D:04:D9:D9 default gw 10.10.10.201
Routing	Default gateway 100.120.96.2 on Mobile

15.7.1 Mobile Radio Status

Tabelle 75 LTE Mobile Radio Status Info im Webinterface: Status der Mobilfunkverbindung

Info	Bedeutung
Registration Status	Einbuchungsstatus im Mobilfunknetz
ICCID	Identifikationsnummer der SIM-Karte
IMSI	Mobilfunk Teilnehmerkennung
Base Station Area Code	Information über den groben Ort des Mobilteilnehmers
Base Station Cell ID	Information über die Zelle des Mobilteilnehmers
RSSI	Empfangssignalstärke
RSRQ	Information über das Empfangssignal (modemspezifisch)
RSRP	Information über das Empfangssignal (modemspezifisch)
Mobile Radio Standard	Aktuell verwendeter Standard
Provider	Ausgewählter Provider
Available Providers	Verfügbare Provider
LTE Card Status	Status des Funkmoduls
Internet Connection Status	Logischer Verbindungsstatus
IP	Zugewiesene WAN IP-Adresse
Traffic	Bisher gesendete und empfangene Pakete und Bytes

15.7.2 Network Information

Tabelle 76 LTE Network Information im Webinterface: Status der Netzwerk Interfaces

Info	Bedeutung
Interface Mobile (IPv4)	IP-Adr., Netmaske und GW des Mobilfunk-Interfaces
Interface LAN (IPv4)	IP-Adr., Netmaske und GW des LAN-Interfaces
Routing	Gateway-Adresse des Mobilfunk-Interfaces

15.8 Eingabe der Parameter für die Mobilfunkverbindung

In der LTE-Variante erlauben sowohl das MC-Config Tool (s. Kapitel 4 auf Seite 18) als auch das Webinterface (s. Kapitel 5 auf Seite 38) die Einstellung der Mobilfunkparameter.

Bild 85 Eingabe der Mobilfunkparameter über MC-Config (links) bzw. das Webinterface (rechts)

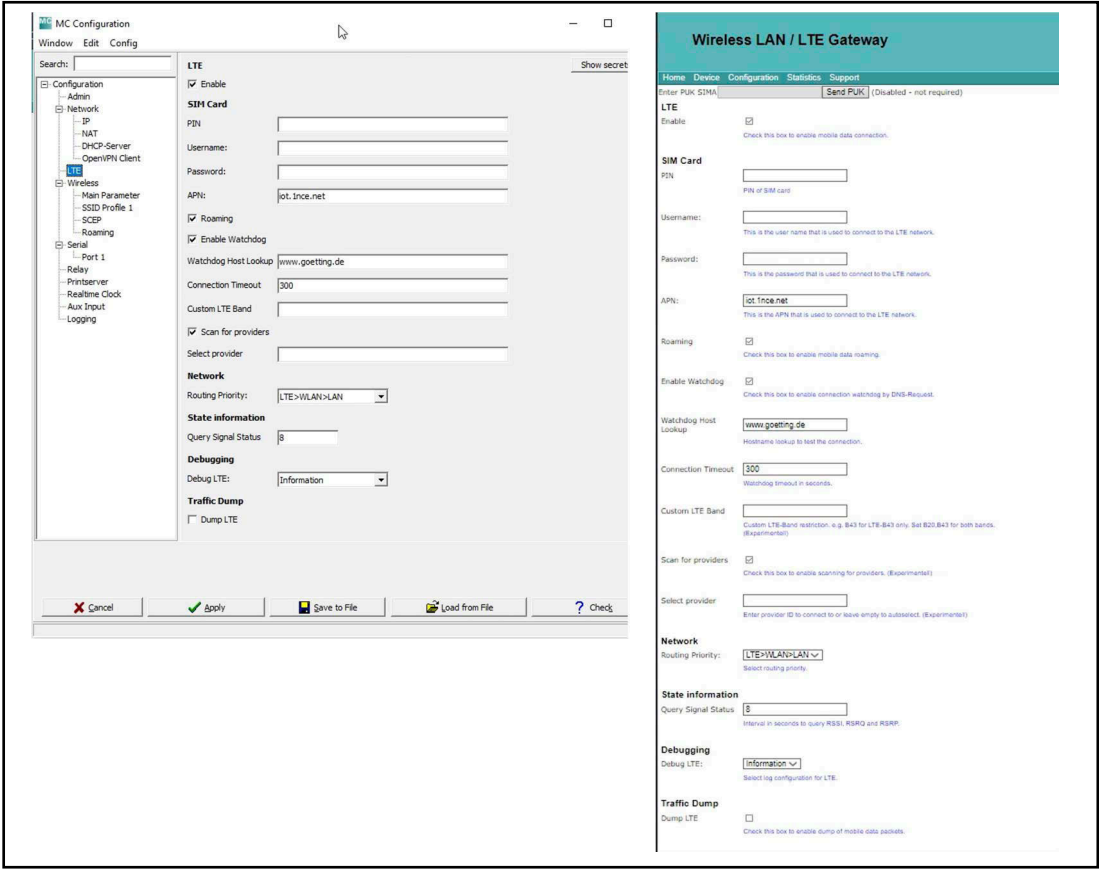


Tabelle 77 Parameter der Mobilfunkverbindung (Abschnitt 1 von 2)

Option	Bedeutung
LTE	Zur Aktivierung des LTE Interfaces muss <i>LTE Enable</i> aktiv sein.
SIM Card	Geben Sie hier bei Bedarf die Parameter der SIM-Card ein.
APN	Unter APN wird der Access-Point Name eingetragen. Diese Bezeichnung bekommen Sie vom Mobilfunkprovider oder aus der Konfiguration des privaten Campus-Netzes, dann z.B. "intranet".

Tabelle 77 Parameter der Mobilfunkverbindung (Abschnitt 2 von 2)

Option	Bedeutung
Custom-LTE Band	Bei privaten Campus-Netzen muss ein Custom LTE Band angegeben werden, z. B. für den Frequenzbereich 3,7-3,8 GHz B43 bei 4G oder n78 bei 5G. Bei 5G/NSA müssen ein 4G und ein 5G Band angegeben werden. Gehen Sie mit der Maus auf das Eingabefeld, dann erscheint eine Info über das Eingabeformat.
Scan for providers	Nach allen verfügbaren Providern suchen
Select provider	Hier kann gezielt ein Provider eingetragen werden
Watchdog Host Lookup	Bei <i>Watchdog Host Lookup</i> tragen Sie bei Bedarf die Adresse eines beliebigen Rechners ein, auf den per DNS-Lookup eine Adressauflösung durchgeführt werden soll. Die Zykluszeit kann im Feld Connection Timeout in Sekunden eingegeben werden und wird nur aktiv, wenn innerhalb dieser Zeitspanne keine Daten übertragen werden. Mit dieser Funktion ermittelt das System, ob noch eine LTE- oder 5G Verbindung vorhanden ist.
Network Routing priority	Auswahl der Priorität des Routings
State Information	Zeitintervall in Sekunden, in dem die Statusinformationen aus dem Funkmodul ausgelesen werden
Debugging	Einstellung des Debug-Levels (siehe auch Kapitel 10 auf Seite 91)
Traffic Dump	Mitloggen des LTE Datenverkehrs (siehe auch Kapitel 10 auf Seite 91)

15.9 REST-API

Auch über die REST-API (siehe Kapitel 12 auf Seite 102) werden bei der LTE Version zusätzliche Informationen ausgegeben.

Tabelle 78 REST API: LTE Status (Abschnitt 1 von 2)

LTE Status			
1	2	3	Wert (Beispiel)
Device	Mobile	Device	Quectel RM500Q
		Type	<ul style="list-style-type: none"> – 5G-SA – 5G-NSA – 3GPP Rel.15 LTE
Modem	ICCID-SIM0		
	IMSI-SIM		
	IMEI		863305040170440
	Firmware		11.5
	Enabled		true
	Connected		false
	MobileRadioStandard		

Tabelle 78 REST API: LTE Status (Abschnitt 2 von 2)

LTE Status			
1	2	3	Wert (Beispiel)
	WAN-IP		
	CurrentProvider		
	LastDialTime		00:00:00
	Duration		0
	RSSI		0
	BER		0
	RSRQ		0
	RSRP		0
	SentBytes		0
	ReceivedBytes		0
	TotalSentBytes		0
	TotalReceivedBytes		0
	ConnectionCounter		0
	ResetCounter		482
	Error		No
	Warning		No

15.10 Technische Daten

Zusätzlich zu den in Kapitel 13 auf Seite 107 genannten technischen Daten der Hardware und der WLAN-Schnittstelle gelten für die LTE Version folgende technische Daten.

Tabelle 79 Technische Daten Mobilfunk-Schnittstelle

Mobilfunk-Schnittstelle	
LTE/LTE-P	
Technologie	LTE Cat 4, 3GPP Release 11
Antennen	1x SMA (LTE) / 2x SMA (LTE-P), davon optional 1x GNSS
Geschwindigkeit	Downlink: bis zu 150 Mbps / Uplink: bis zu 50 Mbps
GNSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS
Zertifikate	<ul style="list-style-type: none"> – Betreiber: Vodafone/Deutsche Telekom/SKT/Telefónica – Regulatorisch: GCF/CE/KC/NCC/RCM/FAC/NBTC/ICASA – Andere: WHQL
5G	
Technologie	5G NR, 3GPP Release 15 NSA/SA operation, Sub-6 GHz
Antennen	3x SMA, davon optional 1x GNSS
Geschwindigkeit	Downlink CAT 16: bis zu 2,5 Gbps / Uplink Cat 18: bis zu 900 Mbps
GNSS	GPS, GLONASS, BeiDou (Compass), Galileo
Zertifikate	<ul style="list-style-type: none"> – Regulatorisch: GCF/CE/SRRC/CCC/NAL/KC/RCM – Andere: RoHS/WHQL

16

Open Source Compliance Information

Product: WLAN radio modems HG G-76343 / HG G-76344 / HG G-76345 / HG G-76346

To whom it may concern,

Written Offer

This product contains software whose right holders license it under the terms of the GNU General Public License, version 2 (GPLv2), version 3 (GPLv3) and/or other open source software licenses. If you want to receive the complete corresponding source code we will provide you and any third party with the source code of the software licensed under an open source software license if you send us a written request by mail, email or fax to the following addresses:

Götting KG

Celler Str. 5

D-31275 Lehrte

Germany

Fax +49 (0) 5136-8096-80

E-Mail opensource@goetting.de

detailing the name of the product and the firmware version for which you want the source code and indicating how we can contact you.

PLEASE NOTE THAT WE WILL ASK YOU TO PAY US THE COSTS OF A DATA CARRIER AND THE POSTAL CHARGES TO SEND THE DATA CARRIER TO YOU. THE AMOUNT DEPENDS ON YOUR LOCATION. WE WILL ASK YOU TO APPROVE THE COSTS BEFORE WE SEND A DATA CARRIER. THIS OFFER IS VALID FOR THREE YEARS FROM THE MOMENT WE DISTRIBUTED THE PRODUCT AND VALID FOR AS LONG AS WE OFFER SPARE PARTS OR CUSTOMER SUPPORT FOR THAT PRODUCT MODEL.

FOR MORE INFORMATION SEE ALSO:



<https://www.goetting.de/opensource>

17

Statements and instructions according to FCC and Industry Canada Rules

17.1 Information for host integrators of the radio module

CAUTION: Host integrators are still responsible for testing their end product for any additional compliance requirements required with this module installed (for example, digital device emissions, PC peripheral etc.). In the event that these conditions can not be met (for example certain laptop configurations or co-location with another transmitter), then the FCC authorization is no longer considered valid and the FCC ID can not be used on the final product. In these circumstances the host integrator will be responsible for re-evaluating the end product (including the transmitter) and obtaining a separate FCC authorization.

17.1.1 Labelling instructions for host devices

The FCC and IC ID are permanently fixed on a label on the module, and, if the identification numbers are not visible when the module is installed inside another device, then the outside of the device into which the module is installed must also display a label referring to the enclosed module. This exterior label can use wording such as the following:

Contains Transmitter Module FCC ID: RYK-WPEA-121N

Contains Transmitter Module IC: 6158A-WPEA121NW

Any similar wording that expresses the same meaning may be used.

Additionally the following two part statement must be fixed on the host device:

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

17.1.2 RF Exposure / collocation requirements

The fixed external antennas used for this mobile transmitter must provide a separation distance of at least 20 cm from all persons and must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.

17.1.3 Information to end user

End users may not be provided with the module installation instructions. For information to users, all relevant instructions that pertain to all components of a composite device are required. For example, Class A or Class B statements in Section 15.105; all warning statements and special instructions as required by Sections 15.21 and 15.27; and all Part 18 applicable instructions / attestations must be clearly stated. However, realistic variations in editing to clarify the language and structure are permitted as long as all the relevant points applicable to all of the components are represented.

17.2 FCC and Industry Canada warning statements and special instructions

Warning: Changes or modifications to this unit not expressly approved by the party responsible for compliance could void the authority to operate the equipment.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- ♦ Reorient or relocate the receiving antenna.
- ♦ Increase the separation between the equipment and receiver.
- ♦ Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- ♦ Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

If the device is going to be operated in 5.15 – 5.25 GHz frequency range, then it is restricted to indoor environments only.

Note: High power radars are allocated as primary users of the bands 5.25 – 5.35 and 5.65 – 5.85 MHz and these radars could cause interference and/or damage to Wireless LAN devices.

18

Abbildungsverzeichnis

Bild 1	Gesamtsystem (Beispiel).....	9
Bild 2	Anschlüsse und LEDs Front bei allen Varianten.....	11
Bild 3	Anschlüsse HG G-76343ZA	11
Bild 4	Anschlüsse HG G-76344ZA	12
Bild 5	Anschlüsse HG G-76345ZA	12
Bild 6	Pinbelegung 5-pol. M12 Buchse Power & Relais	13
Bild 7	LEDs.....	14
Bild 8	Abmessungen Gehäusotyp XA.....	15
Bild 9	Abmessungen Gehäusotyp YA.....	15
Bild 10	Abmessungen Gehäusotyp ZA	16
Bild 11	MC-Config Programm: Aufbau zur Konfiguration des Funkmodems	19
Bild 12	Erstinbetriebnahme mit dem MC-Config Programm: Configure Interfaces.....	19
Bild 13	MC-Config Programm: Benutzeroberfläche.....	20
Bild 14	MC-Config Programm: Bedienelemente	21
Bild 15	MC-Config Programm: Informationen der Listenansicht.....	22
Bild 16	MC-Config Programm: MC-Config Debug Einstellungen	24
Bild 17	MC-Config Programm: Kontextmenü der Listeneinträge	25
Bild 18	MC-Config Programm: File Menü	27
Bild 19	MC-Config Programm: View Menü.....	27
Bild 20	MC-Config Programm: Configure Menü.....	28
Bild 21	MC-Config Programm: Device Menü	31
Bild 22	MC-Config Programm: Config Dialog	32
Bild 23	MC-Config Programm: Enter username and password.....	33
Bild 24	MC-Config Programm: Dialoge beim Speichern der Config von mehreren Geräten.....	34
Bild 25	MC-Config Programm: IP Ranges.....	35
Bild 26	MC-Config Programm: Einstellung der IP Suchbereiche	35
Bild 27	MC-Config Programm: Einstellung der Logging Details.....	36
Bild 28	MC-Config Programm: Aufzeichnung von Debugmeldungen.....	37
Bild 29	MC-Config Programm: Download Dumps and Log.....	37
Bild 30	Web Interface: System Information	38
Bild 31	Web Interface: Wireless Status Information	39
Bild 32	Web Interface: Wired LAN Status Information	42
Bild 33	Web Interface: Serial1 Status Information.....	44
Bild 34	Web Interface: Access-Point-Seite.....	45
Bild 35	Web Interface: USB Storage Status Information	46
Bild 36	Wireless Dump / Ethernet Dump Dateiliste	47
Bild 37	Web Interface: Firmware Upload Dialog.....	48
Bild 38	Web Interface: Configuration Management.....	48
Bild 39	Web Interface: Network Test	49

Bild 40	Web Interface: Admin Seite	51
Bild 41	Web Interface: Admin -> URL Authentication	52
Bild 42	Web Interface: Network > IP settings	53
Bild 43	Web-Interface: Network > Gateway Settings	53
Bild 44	Web-Interface: Network > IPv6 Settings	54
Bild 45	Web-Interface: Network > mDNS Settings	54
Bild 46	Web Interface: Printer server configuration (Beispiel)	55
Bild 47	Web Interface: Beispiel einer System Log Ausgabe	58
Bild 48	Web Interface: Beispiel einer Statistics Network Ausgabe	59
Bild 49	Bridge Modes: Bridge OFF	61
Bild 50	Bridge Modes: Bridge OFF > Gateway Settings	61
Bild 51	Bridge Modes: LAN Client Cloning Parameter 1	62
Bild 52	Bridge Modes: LAN Client Cloning Parameter 2	63
Bild 53	Bridge Modes: Beispiel für LAN Client Cloning	64
Bild 54	Bridge Modes: NAT Modus (Beispielkonfiguration)	64
Bild 55	Bridge Modes: Single Client NAT Mode	65
Bild 56	Bridge Modes: Forwarding rules for NAT	66
Bild 57	Bridge Modes: DHCP Server Einstellungen	67
Bild 58	Bridge Modes: Static DHCP Server entries	67
Bild 59	Bridge Modes: Level 2 Bridge Beispielkonfiguration	69
Bild 60	Bridge Modes: Level 2 Pseudo Bridge Mode	69
Bild 61	Bridge Modes: MWLC-Mode Beispielkonfiguration	71
Bild 62	Bridge Modes: MWLC Master	72
Bild 63	Bridge Modes: MWLC Slave	72
Bild 64	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Wireless Parameters	76
Bild 65	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Wireless Status Information Service	77
Bild 66	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Enable Ping	85
Bild 67	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Preferred/avoided access points	85
Bild 68	Debug / Logging: Debug Log Seite	91
Bild 69	Debug / Logging: Speicherort für das Debug Log	92
Bild 70	Debug / Logging: Debug Information Auswahl	92
Bild 71	Debug / Logging: Syslog Server	93
Bild 72	Debug / Logging: Traffic Dump Configuration Seite	94
Bild 73	Debug / Logging: Wireless Dump / Ethernet Dump Dateiliste	95
Bild 74	Debug / Logging: MC-Config Download Dumps and Log	96
Bild 75	Debug / Logging: MC-Config: Download Dumps and Debug Logs	96
Bild 76	Debug / Logging: Debug Configurations	98
Bild 77	USB-Config-Stick: MC-Config mit Init USB Config Stick Eintrag	101
Bild 78	Beispiel für eine Status-Ausgabe des REST-API (editiert)	104
Bild 79	Anwendungsbeispiel HG G-76343/4/5-A ac	110
Bild 80	Anwendungsbeispiel HG G-76344-A LTE	112
Bild 81	Frontplatten-Anschlüsse der Varianten HG G-76344-A LTE	113
Bild 82	Lage des SIM-Karten Slots (im Bild HG G-76344ZA LTE-5G)	114
Bild 83	Lage der LTE LED (im Bild HG G-76344ZA LTE-5G)	115
Bild 84	LTE Informationen im Webinterface	116

Bild 85	Eingabe der Mobilfunkparameter über MC-Config (links) bzw. das Webinterface (rechts)	117
---------	--	-----

19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Gefahrenklassen nach ANSI Z535.6-2006.....	7
Tabelle 2	Varianten des Funkmodems.....	10
Tabelle 3	Pinbelegung 9-pol. Sub-D Buchse.....	13
Tabelle 4	Funktion der LEDs.....	14
Tabelle 5	MC-Config Programm: Bedienelemente	21
Tabelle 7	Farbkodierung Verbindungstyp IP Address.....	22
Tabelle 6	MC-Config Programm: Informationen der Listenansicht.....	22
Tabelle 8	MC-Config Programm: Einstellungen zum Logging.....	24
Tabelle 9	MC-Config Programm: Kontextmenü der Listeneinträge	25
Tabelle 10	MC-Config Programm: Funktionen im View Menü.....	27
Tabelle 11	MC-Config Programm: Funktionen im Configure Menü	28
Tabelle 12	MC-Config Programm: Key Shortcuts.....	29
Tabelle 13	MC-Config Programm: Device Polling.....	29
Tabelle 14	MC-Config Programm: Pretest.....	30
Tabelle 15	MC-Config Programm: Funktionen im Device Menü.....	31
Tabelle 16	MC-Config Programm: Tasten im Config Dialog	33
Tabelle 17	Web Interface: System Information.....	38
Tabelle 18	Web Interface: Wireless Status Information	39
Tabelle 19	Web Interface: Mögliche Meldungen Connection State.....	40
Tabelle 20	Web Interface: Anzeige der Verschlüsselung	40
Tabelle 21	Web Interface: SNR Qualität des Empfangssignals.....	41
Tabelle 22	Web Interface: Wired LAN Status Information	42
Tabelle 24	Web Interface: Betriebsmodus Schaltkontakt.....	43
Tabelle 23	Web Interface: Relay Status Information / IO-Info (Optional)	43
Tabelle 25	Web Interface: Serial1.....	44
Tabelle 26	Web Interface: Network Information.....	45
Tabelle 27	Web Interface: Configuration Management.....	48
Tabelle 28	Web Interface: Network Test	49
Tabelle 29	Web Interface: Configuration Menüs	50
Tabelle 31	Web Interface: Relay Modes.....	56
Tabelle 30	Web Interface: Onboard Relay	56
Tabelle 32	Web Interface: Realtime Clock.....	57
Tabelle 33	Bridge Modes	60
Tabelle 34	MQTT Client: Variablen.....	73
Tabelle 35	MQTT Client: Parameter.....	73
Tabelle 36	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Wireless Untermenüs.....	75
Tabelle 37	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Variablenformat	77
Tabelle 38	Wireless (WLAN-Schnittstelle): SSID Profile Parameter.....	78
Tabelle 39	Wireless (WLAN-Schnittstelle): SSID Profile Change Action.....	79
Tabelle 40	Wireless (WLAN-Schnittstelle): SSID Connect Action.....	79

Tabelle 42	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Encryption Mode.....	80
Tabelle 43	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Keying Protocol.....	80
Tabelle 41	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Wireless Security Parameters.....	80
Tabelle 45	Wireless (WLAN-Schnittstelle): EAP Type	81
Tabelle 44	Wireless (WLAN-Schnittstelle): EAP Parameters	81
Tabelle 46	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Certificates Parameter.....	82
Tabelle 47	Wireless (WLAN-Schnittstelle): AP Density.....	83
Tabelle 48	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Background Scanning	84
Tabelle 49	Wireless (WLAN-Schnittstelle): Ping Optionen.....	85
Tabelle 51	Kriterien für das Versenden von Zeichen	87
Tabelle 50	Serielle Schnittstelle: Serial Port Parameters.....	87
Tabelle 52	Debug / Logging: Log Destination (Speicherorte für das Logging).....	92
Tabelle 53	Debug / Logging: Informationsumfang der Debug Meldungen.....	92
Tabelle 54	Debug / Logging: Elemente einer Debug Log Ausgabezeile.....	93
Tabelle 55	Debug / Logging: Traffic Dump Configuration	94
Tabelle 56	Debug / Logging: Aufbau der Dateinamen von heruntergeladenen Dump-Dateien	97
Tabelle 57	Debug / Logging: Debug Levels	97
Tabelle 58	Debug / Logging: Individuelle Debug Level	98
Tabelle 59	Debug / Logging: Intensität der Debug Meldungen.....	99
Tabelle 60	REST-API: Funktionen und Parameter	102
Tabelle 61	REST-API: Kategorien der Statusabfrage.....	103
Tabelle 62	REST-API: curl Kommandozeilen.....	106
Tabelle 63	Technische Daten Hardware	107
Tabelle 64	Technische Daten WLAN-Schnittstelle.....	108
Tabelle 65	Technische Daten – Ausgangsleistung & Empfindlichkeit 802.11b.....	108
Tabelle 66	Technische Daten – Ausgangsleistung & Empfindlichkeit 802.11a.....	108
Tabelle 67	Technische Daten – Ausgangsleistung & Empfindlichkeit 802.11g.....	108
Tabelle 68	Technische Daten – Ausgangsleistung & Empfindlichkeit 802.11n / 2,4 GHz	108
Tabelle 69	Technische Daten – Ausgangsleistung & Empfindlichkeit 802.11n / 5 GHz	109
Tabelle 70	Technische Daten HG G-76343/4/5-A ac – WLAN-Schnittstelle.....	111
Tabelle 71	Technische Daten HG G-76343/4/5-A ac – Ausgangsleistung und Emp- findlichkeit.....	111
Tabelle 72	Varianten des Funkmodems mit Mobilfunkschnittstelle.....	112
Tabelle 73	Funktionen der Mobilfunkschnittstelle HG G-76344-A LTE.....	113
Tabelle 74	Funktion der LTE LED	115
Tabelle 75	LTE Mobile Radio Status Info im Webinterface: Status der Mobilfunk- verbindung	116
Tabelle 76	LTE Network Information im Webinterface: Status der Netzwerk Inter- faces.....	117
Tabelle 77	Parameter der Mobilfunkverbindung.....	117
Tabelle 78	REST API: LTE Status	118
Tabelle 79	Technische Daten Mobilfunk-Schnittstelle	119
Tabelle 80	Dokumenten-Historie	132

20

Stichwortverzeichnis

Nummern

2G	113
3G	113
3GPP	113
4G	112, 113
5G	112, 113
5-pol. M12 Buchse Power & Relais	13
802.11ac	110
9-pol. Sub-D Buchse Serial	13

A

Access Points	45
Anschlüsse	11
Antenna gain	77
Anzeigen	11
AP	45
Aufzeichnung des Datenverkehrs (LAN oder WLAN)	94
Ausgangsleistung	108

B

Bridge Modes	60
DHCP-Server Einstellungen	67
Forwarding rules for NAT	66
LAN Client Cloning	60, 61
Level 2 Bridge	60, 68
MWLC Master	72
MWLC Slave	72
MWLC-Mode	60, 71
NAT	60, 64
Single Client NAT	60, 64
Static DHCP Server entries	67

C

Channel Usage	41
Config-USB-Stick	100
curl	106

D

Debug	91
Configurations	97
herunterladen	96
Levels	97
Log	91
Meldungen	92
Default-Reset	100
Defaultwerte	17

E

Empfindlichkeit	108
EU-Konformitätserklärung	8
EXT4	47

F

FCC	121
Firmennamen	133
formatieren	47
Funkmodem	9

G

gain	77
Gehäuse	15
Gesamtsystem	9
Gewinn	77
GNSS	113

H

Haftungsausschluss	133
--------------------------	-----

I

IEEE 802.11	84
Inbetriebnahme	15
Industry Canada Rules	121
interne Schnittstellen	68
IP Ranges	35

K

Kanalauslastung	41
Konformitätserklärung	8

L

LEDs	14
LLMNR	54
Logging	91
Speicherort	92
Traffic Dump Configuration	94
LTE	112
5G	113
Anschlüsse	113
LED	115
Mobile Radio Status	116
Mobilfunkparameter	117
Network Information	117
Private	113
Public	113
REST-API	118
Router	112, 113
Technische Daten	119
Varianten	112
Webinterface	116
LTE-5G	113
LTE-P	113
LTE-Router	113

M

Markenzeichen	133
---------------------	-----

MC-Config		U	
Aufzeichnen von Debugmeldungen	36	Urheberrechte	133
Aufzeichnen von Meldungen	24	URL Authentication	52
Aufzeichnung starten	37	USB	100
Bedienelemente	21	USB-Stick	100
Bedienung	20	Config-USB-Stick	100
Config Dialog	32	EXT4	47
Config-Funktion	32	formatieren	47
Configure	28	Initialisierung	100
Device	31	V	
File	27	Varianten	10
Firmware-Updates	34	W	
Herunterladen von (W)LAN-Mitschnitten	37	Web-Interface	38
Inbetriebnahme	19	Accesspoint Informationen	45
Kontextmenü	25	Admin Menü	51
Listenansicht	22	Bridge	54
Logging-Parameter	36	Configuration	50
Menüs	27	Configuration Management	48
View	27	Debug	58
mDNS	54	Device Menu	47
Mini-SIM	114	Firmware-Upload	47
Mobilfunkschnittstelle	113	Home	38
Montage	15	IO-Info	43
MQTT	54, 56, 73	IP address	53
N		IPv6 Settings	54
Noise	41	Logging	58
P		mDNS Settings	54
Pinbelegungen	13	Network Information	45
Ports	68	Network Menü	53
Power Save	52	Parameter für die WLAN Schnittstelle	55
Private LTE	113	Printer Server	55
Public LTE	113	Realtime Clock	57
R		Relay	56
Rauschpegel	41	Relay Status Information	43
REST-API	102	Serial Port	55
Status	103	Serial1	44
S		serielle Schnittstelle	55
Schnittstellen	10	Statistics	58
Securing Passwords	52	Statistics - Network	59
Serielle Schnittstelle	87	Support	59
Handshake-Mode	89	System Information	38
Keep alive	88	Wired LAN Status Information	42
Network-Configuration	88	Wireless	55
Parameter	87	Wireless Status Information	39
Signalpegel	41	Werkseinstellungen	17
Signalqualität	41	Wireless	75
Signal-to-Noise-Ratio	41	WLAN Schnittstelle	
SIM	114	AP Density	83
Mini	114	Background Scanning	84
SNR	41	WLAN-Client	9
Symbole	8	WLAN-Schnittstelle	75
Systemmeldungen	91	Certificates	82
T		Connect Action	79
Technische Daten	107	EAP	81
WLAN-Schnittstelle	108	Key	80
		LEAP	81
		Main Parameter	76
		no encryption	80

PEAP	81	Wireless Roaming.....	82
Ping Test	85	Wireless SSID Profile.....	78
Preferred / avoided access points.....	85	Wireless Status Information Service.....	77
Profile change action	79	WPA	80
Roaming Parameter.....	82	WPA/WPA2.....	80
SCEP	82	WPA/WPA2/WPA3.....	80
Security Parameters.....	80	WPA2.....	80
SSID Profile.....	78	WPA2/WPA3.....	80
TLS.....	81	WPA3.....	80
TTLS.....	81	WPA3	80
Variablen.....	77		
WEP.....	80	Z	
Wireless Parameters	76	Zurücksetzen	17

21

Dokumenten-Historie

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Auflistung der bisher erschienen Revisionen dieser Gerätebeschreibung mit den jeweils wichtigsten Änderungen.

Tabelle 80 *Dokumenten-Historie*

Revision	Bearbeitet von	Beschreibung der Änderungen
01 Stand: 19.05.2015	RAD	Initiale Version der Gerätebeschreibung basierend auf der Doku HG G-76342.
02 Stand: 15.10.2015	RAD / TC	Anpassung an Firmware 2.06e
03 Stand: 26.04.2016	RAD / TC	Anpassung an Firmware 2.06o und MC Config 2.0.2.5. Integration von 76343, 76344 und 76345 in eine Gerätebeschreibung
04 Stand: 20.06.2017	RAD	Anpassung an Firmware 2.10i und MC Config 2.0.2.32. Vorbereitung für englische Übersetzung
05 Stand: 19.07.2017	RAD	Rückportierung von Korrekturen, die bei der englischen Übersetzung aufgefallen sind
06 Stand: 11.01.2019	RAD	Anpassung an Firmware 2.11p1. Neuestes A-Layout mit aktuellen Warnhinweisen.
07 Stand: 20.02.2020	RAD	Anpassung an Firmware 2.12k und gleich weiter zu 2.12r
08 Stand: 18.02.2021	RAD / TC	Anpassung an Firmware 2.12s
09 Stand: 08.02.2022	RAD	Import des neuesten Doku-Layouts
10 Stand: 09.11.2022	RAD / TC	Integration der Varianten LTE und ac
11 Stand: 22.11.2022	RAD / TN / TC	Fehlerbehebungen in den Tabellen auf S. 27 und 28
12 Stand: 13.03.2023	RAD	Anpassung an Firmware 2.14h
13 Stand: 24.01.2024	RAD	Anpassung an Firmware 2.14p. Layout von Kapiteltiteln überarbeitet. Dieses Kapitel Dokumenten-Historie hinzugefügt.

22

Hinweise

22.1 Urheberrechte

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle dadurch begründeten Rechte bleiben vorbehalten. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechts.

22.2 Haftungsausschluss

Die angegebenen Daten verstehen sich als Produktbeschreibungen und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften aufzufassen. Es handelt sich um Richtwerte. Die angegebenen Produkteigenschaften gelten nur bei bestimmungsgemäßem Gebrauch.

Diese Anleitung ist nach bestem Wissen erstellt worden. Der Einbau und Betrieb der Geräte erfolgt auf eigene Gefahr. Eine Haftung für Mangelfolgeschäden ist ausgeschlossen. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten. Ebenso behalten wir uns das Recht vor, inhaltliche Änderungen der Anleitung vorzunehmen, ohne Dritten Kenntnis geben zu müssen.

22.3 Markenzeichen und Firmennamen

Soweit nicht anders angegeben, sind die genannten Produktnamen und Logos gesetzlich geschützte Marken der Götting KG. Alle anderen Produkt- oder Firmennamen sind gegebenenfalls Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen bzw. Marken der jeweiligen Firmen.

Führung durch Innovation

Götting KG

Celler Str. 5 | D-31275 Lehrte

Tel. +49 (0) 5136 / 8096 -0

Fax +49(0) 5136 / 8096 -80

info@goetting.de | www.goetting.de



www.goetting.de