

RAR 24XX

Remote Access Router

Technisches Handbuch

Herausgeber: SIGMATEK GmbH & Co KG
A-5112 Lamprechtshausen
Tel.: +43/6274/4321
Fax: +43/6274/4321-18
Email: office@sigmatek.at
WWW.SIGMATEK-AUTOMATION.COM

Copyright © 2018
SIGMATEK GmbH & Co KG

Übersetzung aus dem Englischen

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf ohne ausdrückliche Genehmigung reproduziert, mit einem elektronischen System bearbeitet, vervielfältigt oder in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) verbreitet werden.

Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen am Inhalt ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. Die SIGMATEK GmbH & Co KG ist nicht verantwortlich für technische oder drucktechnische Fehler im Handbuch und übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch die Verwendung dieses Handbuchs entstehen.

Remote Access Router

RAR 24XX



Inhalt

1 Einführung..... 5

 1.1 Lieferumfang 5

2 Produktübersicht 6

 2.1 Produktfamilie 6

 2.2 Hardware-Übersicht..... 7

3 Technische Daten 8

 3.1 Artikelnummern 10

 3.2 Abmessungen 10

4 Installation.....11

 4.1 Montieren und demontieren von DIN-Schiene..... 12

 4.2 Einlegen einer SIM-Karte 12

 4.3 Spannungsversorgung 13

 4.4 Verkabelung 13

 4.5 Digitaler Eingang 14

 4.6 Schirmung 14

5 Betrieb15

 5.1 Konfigurieren des RAR 24XX 15

 5.2 LED-Statusanzeige 16

 5.2.1 Signal-LED 16

 5.2.2 Aktivitäts-LED 16

 5.3 Auf Werkseinstellung zurücksetzen 17

6	Konnektivitätsanforderungen (für die lokale IT).....	18
6.1	Übersicht	18
6.2	Server und DNS-Anfragen	18
6.3	MAC- oder IP-Adressfilter	18
7	Zubehör	19
7.1	RAR 2201 – LTE-Antenne, drehbar	19
7.1.1	Elektronik	19
7.1.2	Umgebungsbedingungen	19
7.1.3	Mechanische Abmessungen	20
7.2	RAR 2202 – LTE-Antenne, Magnethalterung	21
7.2.1	Elektronik	21
7.2.2	Umgebungsbedingungen	21
7.2.3	Mechanische Abmessungen	22
7.3	RAR 2203 – Pentaband-Antenne, Schraubhalterung	23
7.3.1	Elektronik	23
7.3.2	Umgebungsbedingungen	23
7.3.3	Mechanische Abmessungen	24
7.4	RAR 2204 – RAR-Router-Steckernetzteil	26
7.4.1	Spezifikationen	26
7.4.2	Eingang	26
7.4.3	Ausgang	26
7.4.4	Schutz	27
7.4.5	Sonstiges	27
7.4.6	Mechanische Abmessungen	28

7.5	RAR 2205 – Breitband-LTE-Antenne	29
7.5.1	Elektronik.....	29
7.5.2	Umgebungsbedingungen.....	30
7.5.3	Mechanische Abmessungen.....	30
7.6	RAR 2206 – Breitband-LTE-Antenne, Magnethalterung	32
7.6.1	Elektronik.....	32
7.6.2	Umgebungsbedingungen.....	32
7.6.3	Mechanische Abmessungen.....	33
7.7	RAR 2211 – WIFI-Antenne, Schraubhalterung.....	34
7.7.1	Elektronik.....	34
7.7.2	Umgebungsbedingungen.....	35
7.7.3	Mechanische Abmessungen.....	35
7.8	RAR 2212 – WIFI-Antenne, Dual-Band.....	37
7.8.1	Elektronik.....	37
7.8.2	Umgebungsbedingungen.....	38
7.8.3	Mechanische Abmessungen.....	38
8	Konformität	39
8.1	Geltende europäische Richtlinien.....	39
8.2	Angewandte Sicherheitsnormen.....	39
8.3	FCC-Konformität.....	40
8.4	Zertifizierungen	41

1 Einführung

Der RAR 24XX ist die Standard- und am meisten unterstützte Hardware für die SIGMATEK Remote Access Plattform (RAP). Der RAR 24XX ermöglicht eine bequeme Fernverbindung mit Ihren Geräten, während die integrierte Firewall Ihre Geräte vor Bedrohungen von außen schützt.

Zur Konfiguration muss lediglich ein USB-Stick, der Ihre Konfigurationsdatei enthält, in den USB-Anschluss des RAR 24XX eingesteckt werden. Die Konfigurationsdatei kann auf der Seite [Tools] im RAP erstellt werden.

1.1 Lieferumfang

- RAR 24XX Remote Access Router
- 4 GB USB-Stick für die Konfiguration
- 4-polige Steckbuchse mit Schraubanschluss (Modell Weidmüller BL 5.08/04/180 SN BK BX oder gleichwertig)

Dieses Dokument kann von unserer Website www.sigmathek-automation.com heruntergeladen werden. Zusätzliche Dokumente können im Lieferumfang enthalten sein.

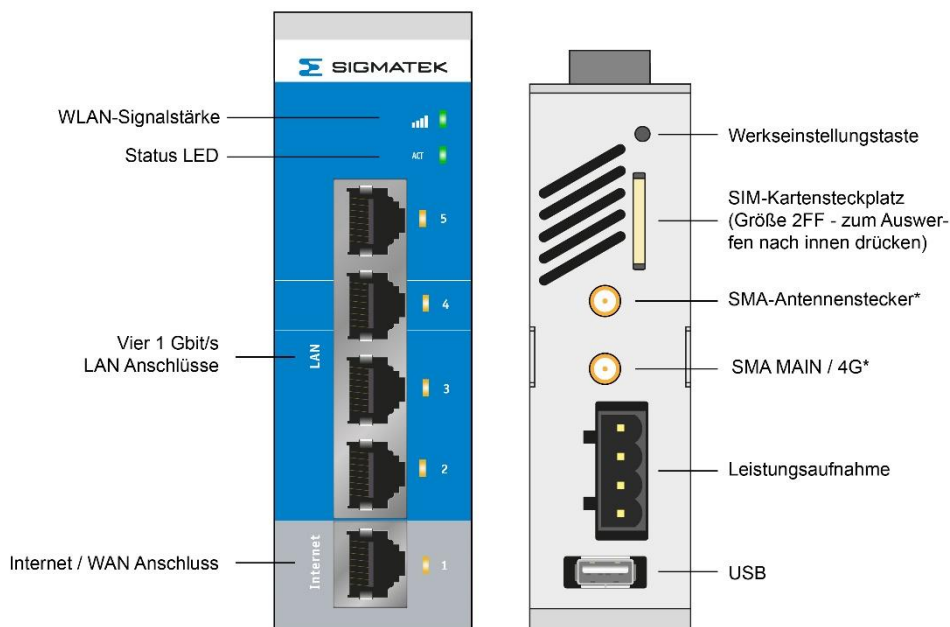
2 Produktübersicht

2.1 Produktfamilie

Typ	Ethernet (Global)	4G-G (Global)	Wi-Fi (Global)
RAR 2400	✓		
RAR 2405	✓	✓	
RAR 2410	✓		✓
RAR 2415	✓	✓	✓

2.2 Hardware-Übersicht

Der RAR 24XX wurde mit Blick auf Leistung und eine Vielzahl von Hardware-Fähigkeiten entwickelt.



4G SMA-Anschlüsse

Die RAR 24XX 4G-Varianten haben 2 SMA-Antennenanschlüsse. Derjenige, der dem Stromanschluss am nächsten ist, ist der MAIN. Der andere Anschluss ist der DIV. Schließen sie immer eine Antenne an den MAIN an. Der Anschluss einer Antenne an das DIV ist optional.

4G & Wi-Fi SMA-Anschlüsse

Die 4G & Wi-Fi Variante hat 2 SMA-Antennenanschlüsse. Derjenige, der dem Stromanschluss am nächsten liegt, ist für 4G. Der andere Anschluss ist für Wi-Fi.

3 Technische Daten

Die folgenden Angaben gelten für alle RAR 24XX-Varianten. Die Varianten 3G, 4G und Wi-Fi haben jeweils zusätzliche Spezifikationen, die separat aufgeführt sind.

Stromversorgung (empfohlen)	12-24 VDC $\pm 20\%$ LPS 2 A
Leistungsaufnahme	maximal 10 W, ca. 2,5-5 W* Leerlauf
Betriebstemperatur	-20 ... +65 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10-95 % nicht kondensierend
Betriebshöhe	bis zu maximal 2000 m
Lagertemperatur	-20 ... +65 °C
Luftfeuchtigkeit bei der Lagerung	10-95 % nicht kondensierend
Lagerhöhe	bis zu maximal 3000 m
Ethernet-Ports	fünf 1 Gbps (4x LAN, 1x WAN)
USB	USB 2.0
Prozessor	MIPS 800 MHz
Digitaler Eingang	ja
Schutzart	IP20
Montage	DIN-Schiene
Größe	95 x 116 x 28 mm (ohne Hutschienclip)
Gewicht	270-310 g
Zertifizierungen	CE, UL (E540530), FCC-Verifizierung, RoHS, REACH
Klasse	5-Band GPRS/EDGE Klasse 12
Geschwindigkeit	HSPA+ - Max.14.4 Mbps (DL)/Max.5.76 Mbps (UL) UMTS - Max.384 Kbps (DL)/Max.384 Kbps (UL) EDGE - Max.236.8 Kbps (DL)/Max.236.8 Kbps (UL) GPRS - Max.85.6 Kbps (DL)/Max.85.6 Kbps (UL) CSD - 14.4 Kbps
SIM-Größe	Standard-SIM-Karte (Größe 2FF)
FCC ID	XMR201903EG25G
LTE zusätzliche Spezifikationen:	FDD-LTE - B1, B3, B5, B7, B8, B20
4G-G Protokolle und Frequenzen (Global)	WCDMA - B1, B5, B8 GSM/GPRS/EDGE - 850, 900, 1800, 1900 MHz

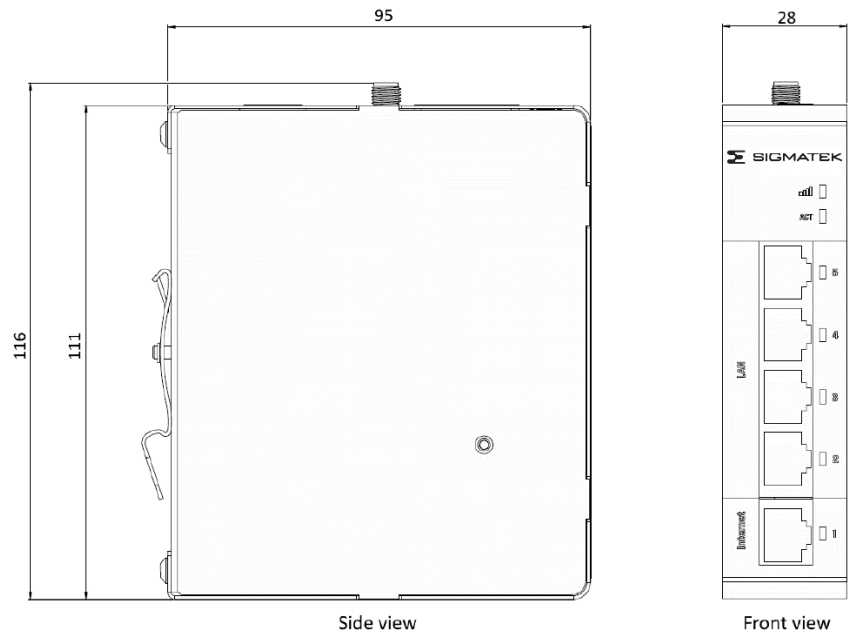
Geschwindigkeit	LTE-FDD - Max.100 Mbps (DL)/Max.50 Mbps (UL) LTE-TDD - Max.61 Mbps (DL)/Max.18 Mbps (UL) DC-HSPA+ - Max.42 Mbps (DL)/Max.5.76 Mbps (UL) TD-SCDMA - Max.4.2 Mbps (DL)/Max.2.2 Mbps (UL) WCDMA - Max.384 Kbps (DL)/Max.384 Kbps (UL) EDGE - Max.236.8 Kbps (DL)/Max.236.8 Kbps (UL) GPRS - Max.85.6 Kbps (DL)/Max.85.6 Kbps (UL) CSD - 14.4 Kbps
SIM-Größe	Standard-SIM-Karte (Größe 2FF)
Wi-Fi zusätzliche Spezifikationen:	
Wi-Fi IEEE 802.11 Version	b/g/n
Wi-Fi-Modi	Stationsmodus (Client) und Zugangspunkt
Geschwindigkeit	72 Mbps
FCC ID	XPYLILYW1

3.1 Artikelnummern

Typ	Enthaltenes Modul	Artikelnummern
RAR 2400	-	01-692-2400
RAR 2405	4G (Global)	01-692-2405
RAR 2410	Wi-Fi	01-692-2410
RAR 2415	4G (Global) & Wi-Fi	01-692-2415

3.2 Abmessungen

Der RAR 24XX ist so konzipiert, dass dieses einfach auf einer Standard-Hutschiene montiert werden kann. Die geringe Größe des RAR 24XX ermöglicht eine effiziente Raumnutzung. (Maßeinheit: Millimeter.)



4 Installation



Einbau in ein Gehäuse

Diese Geräte sind offen und sollen in einem Gehäuse installiert werden, das nur mit einem Werkzeug zugänglich und für die Umwelt geeignet ist.

Trennen sie bei der Auslegung Ihres Systems immer die Geräte, die Hochspannung und hohes elektrisches Rauschen erzeugen, von den logischen Niederspannungsgeräten wie dem RAR 24XX.

Berücksichtigen sie auch die wärmeerzeugenden Geräte und positionieren sie die elektronischen Geräte in den kühleren Bereichen Ihres Schrankes. Durch die Reduzierung der Belastung durch eine Hochtemperaturumgebung, wird die Lebensdauer des RAR 24XX verlängert.

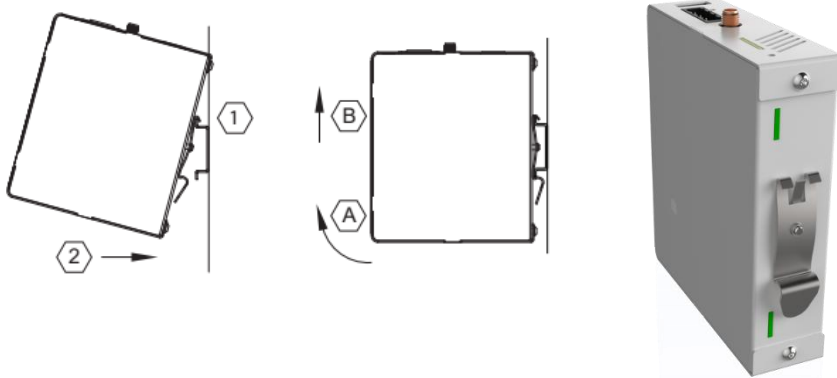
Berücksichtigen sie auch die Kabelverlegung für die Geräte im Panel. Vermeiden sie es, Niederspannungs-Signalleitungen und Kommunikationskabel mit Wechselstromverkabelungen und hochenergetischen, schnell geschalteten Gleichstromverkabelungen in einem Tray zu verlegen.

Der RAR 24XX ist für die Kühlung durch natürliche Konvektion ausgelegt. Für eine einwandfreie Kühlung müssen sie einen Abstand von mindestens 25 mm über und unter dem Gerät einhalten. Außerdem ist eine Tiefe von mindestens 25 mm zwischen der Vorderseite des Gerätes und der Innenseite des Gehäuses vorzusehen.

Da der RAR 24XX von SIGMATEK im Wesentlichen ein kleiner Computer ist, kann der RAR 24XX für viele verschiedene Zwecke eingesetzt werden. So können sie beispielsweise weltweit auf Industriemaschinen zugreifen, diese programmieren und steuern. Verwenden sie den RAR 24XX nur, wenn sie ausreichende Kenntnisse über den RAR 24XX und dessen Möglichkeiten verfügen. Es wird erwartet, dass der Benutzer über Kenntnisse der Netzwerkeinstellungen verfügt und sich der möglichen Folgen z.B. für die Sicherheit bewusst ist.

4.1 Montieren und demontieren von DIN-Schiene

Der RAR 24XX kann einfach auf einer Standard-Hutschiene montiert werden. (1) Hängen sie das Gerät an die Schiene und (2) drücken sie das Gerät nach unten, bis sie ein Klicken spüren. Um die Einheit zu entfernen, ziehen/drehen sie (A) das Gerät nach oben und (B) heben sie es von der Schiene ab.



4.2 Einlegen einer SIM-Karte

Der SIM-Kartenschlitz passt zu einer Standard-SIM-Karte (Größe 2FF).

Zum Einlegen drücken sie die SIM-Karte ca. 1 mm in den Steckplatz, bis sie ein Klicken spüren. Dies geschieht ca. 1 mm im Gerät. Lassen sie die Karte los und die Karte bleibt im Gerät. Das Ende der SIM-Karte sollte mit der Außenseite des Gehäuses ausgerichtet sein.

Zum Entfernen drücken sie die SIM-Karte fest in den Steckplatz, bis sie ein Klicken spüren. Durch das Loslassen wird die SIM-Karte teilweise ausgeworfen, sodass sie die Karte leicht herausnehmen können.

4.3 Spannungsversorgung

Der RAR 24XX muss von einem IEC/UL/EN/60950-1 zertifizierten Limited Power Supply (LPS) oder für die Vereinigten Staaten von Amerika von einem Class 2 Netzteil versorgt werden. Das LPS-Netzteil ist in diesem Paket nicht enthalten.

Spannungsversorgung	12-24 VDC $\pm$ 20 % LPS 2 A
Interner Spannungsschutz	maximal 29 V
Eingangsschutz	geschützt gegen Polaritätsumkehrung
Isolation	1.5 kV

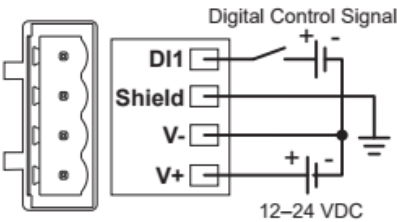
4.4 Verkabelung

Die ordnungsgemäße Erdung und Verkabelung aller elektrischen Geräte ist wichtig, um den optimalen Betrieb des RAR 24XX zu gewährleisten und einen zusätzlichen elektrischen Rauschschutz für Ihre Anwendung zu gewährleisten.

Der RAR 24XX wird mit einer 4-poligen Steckbuchse mit Schraubanschluss geliefert. (Typ: Weidmüller BL 5.08/04/180 SN BK BX).

Der optimale Leiterquerschnitt beträgt 1,5 mm². (16 AWG – 12 AWG).

Pin	Function
Kabelquerschnittsbereich	18-12 AWG
Abisolierlänge	7 mm
Drehmoment Anschlussschraube	0.4 Nm
maximale Kabellänge	3 m
minimaler Schutzleiter	16 AWG



4.5 Digitaler Eingang

Standardmäßig ist der Digitaleingang nicht konfiguriert und muss nicht verdrahtet werden. Der Digitaleingang bietet die Möglichkeit, die VPN-Verbindung des RAR 24XX lokal zu verwalten (EIN/AUS). Die Verkabelung ist in der obigen Abbildung dargestellt.

Typ	Optokoppler
Spannungsbereich	0-29 VDC
Spannungsbereich (AUS-Zustand)	0-3 VDC
Spannungsbereich (EIN-Zustand)	7-29 VDC
Stromspannung (EIN-Zustand)	typisch 2-5 mA

4.6 Schirmung

Verbinden sie den Schirm-Pin des RAR 24XX mit dem Schutzleiter (PE), minimaler Aderquerschnitt Cu 1,5 mm².

5 Betrieb

5.1 Konfigurieren des RAR 24XX

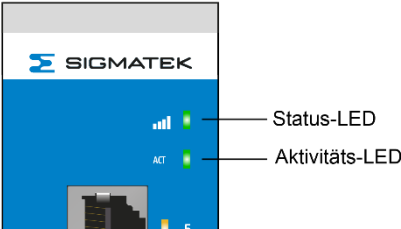
Um ihr RAR 24XX zu konfigurieren, melden sie sich bei Ihrem RAP-Account an und navigieren sie zur Seite [Tools]. Hier können sie mit wenigen einfachen Schritten eine RAR 24XX-Konfigurationsdatei erstellen. Sie können dann die Konfigurationsdatei herunterladen, die auf einen USB-Stick kopiert werden muss. Nachdem sie den RAR 24XX mit Strom versorgt haben, stecken sie diesen USB-Stick in den USB-Port. Der RAR 24XX wird sich bei SIGMATEK's RAP registrieren und eine sichere VPN-Verbindung einrichten. Sie können den RAR 24XX über den RAP (www.sigmatek-connect.com) weiter konfigurieren.

5.2 LED-Statusanzeige

Der RAR 24XX hat zwei Routerstatus-LEDs:

- Signal-LED (3G, 4G, Wi-Fi-Signal)
- Aktivitäts-LED

Zum Booten und eine sichere Verbindung einzurichten, benötigt der RAR 24XX ca. **2 Minuten**.



5.2.1 Signal-LED

Blinkt blau	Initialisierung des zellularen Moduls
Blinkt rot 1 Impuls	kein Empfang oder keine Verbindung zum Netzwerk möglich (APN oder SSID können falsch sein)
Blinkt rot 2 Impulse	PIN ungültig oder PUK erforderlich (ein Telefon ist erforderlich, um die SIM-Karte mit PUK freizuschalten)
Blinkt rot 4 Impulse	die SIM-Karte ist ungültig oder fehlt
Leuchtet rot	verbunden, schlechter Empfang
Leuchtet violett	verbunden, mittlerer Empfang
Leuchtet blau	verbunden, guter Empfang

5.2.2 Aktivitäts-LED

Leuchtet rot	bootet (<i>kann 1-2 Minuten dauern</i>) oder noch nicht registriert
Blinkt rot 1 Impuls	warten auf den Internetzugang
Blinkt rot 3 Impulse	LAN/WAN-Konflikt (widersprüchliche Subnetze)
Blinkt rot 4 Impulse	von der Plattform entfernt (USB-Stick wieder einstecken, um sich erneut zu registrieren)
Blinkt rot 5 Impulse	zuvor am RAP registriert (aus dem RAP entfernen und erneut registrieren)
Blinkt blau 1 Impuls	Verbindung mit dem RAP herstellen
Blinkt blau 2 Impulse	Einrichten einer VPN-Verbindung
Leuchtet blau	aktive VPN-Verbindung zum RAP

5.3 Auf Werkseinstellung zurücksetzen



Diese Aktion kann nicht rückgängig gemacht werden! Alle Einstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Der RAR 24XX kann auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden, indem sie die Reset-Taste 5 Sekunden lang gedrückt halten. Die ACT-LED blinkt, während die Reset-Taste gedrückt wird. Nach dem Loslassen der Taste blinkt die ACT-LED schnell, wenn die Taste lange genug gedrückt wurde, um einen Reset auszulösen. Warten sie, bis der RAR 24XX neu startet. Dann können sie den RAR 24XX erneut konfigurieren.



Wenn der RAR 24XX zuvor im RAP registriert war, müssen sie ihn aus dem RAP entfernen, bevor sie ihn erneut registrieren können.

6 Konnektivitätsanforderungen (für die lokale IT)

Der RAR 24XX verwendet einen ausgehenden Port, um eine sichere Verbindung zu unserem RAP herzustellen. Das bedeutet, dass es nicht notwendig ist, eingehende Ports in Ihrer Firewall zu öffnen.

6.1 Übersicht

Nachfolgend finden sie eine Übersicht der ausgehenden Ports und Protokolle, die der RAR 24XX verwendet.

Port	Transport	Anwendung
443, 8443 ¹⁾	TCP	HTTPS, MQTT (TLS), OpenVPN
53 ²⁾	TCP & UDP	DNS

¹⁾ Port 8443 wird nur verwendet, wenn der Stealth-Modus für die Verbindung über eine zensierte Internetverbindung aktiviert ist (d.h. wenn er sich in China befindet).

²⁾ DNS-Anfragen werden oft von lokalen DNS-Servern bearbeitet. In diesen Fällen kann der aufgelistete DNS-Port ignoriert werden.

6.2 Server und DNS-Anfragen

Über diese ausgehenden Ports verbindet sich der RAR 24XX mit verschiedenen SIGMATEK-Servern: REST API-, MQTT- und OpenVPN-Server. Die IP-Adressen dieser Server sowie die Anzahl der Server können sich im Laufe der Zeit ändern und sind daher nicht vordefiniert. Vordefiniert ist die Domäne dieser Server. Der RAR 24XX versucht, diese Adressen durch DNS-Anfragen aufzulösen. Um eine Verbindung zu unseren Servern herzustellen, muss der Router DNS-Anfragen ausführen können.

6.3 MAC- oder IP-Adressfilter

Die lokale IT-Abteilung kann nur bestimmten Geräten den Internetzugang gewähren, basierend auf der MAC-Adresse oder der IP-Adresse des Geräts. Die MAC-Adresse ist dem Etikett auf der Seite des RAR 24XX zu entnehmen. Die IP-Adresse kann auf eine statische IP-Adresse eingestellt werden. Standardmäßig ist jedoch eingestellt, dass die IP-Adresse dynamisch über DHCP zugewiesen wird.

7 Zubehör

7.1 RAR 2201 – LTE-Antenne, drehbar



Teilenummer	RAR 2201
Eigenschaften	700 MHz bis 3800 MHz LTE/GSM/CDMA/HSPA/UMTS drehbares Scharnierdesign für optimalen Empfang hochwertiges Gehäuse mit Messingscharnier und Verbinder erweiterter Betriebstemperaturbereich RoHS-konform 7 cm lang SMA Stecker
Kompatibilität	RAR 2405, RAR 2415

7.1.1 Elektronik

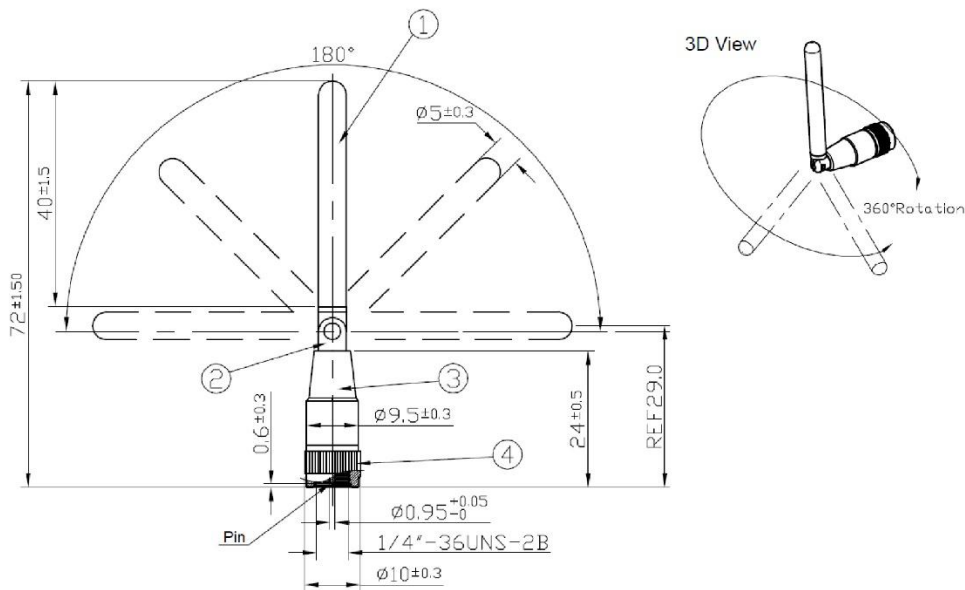
Kommunikationssystem	700 LTE	AMPS	GSM	DCS	PCS	UMTS	2300 LTE	2700 LTE	3500 LTE	3700 LTE
Frequenz [Mhz]	703-803	824-896	880-960	1710-1880	1850-1990	1710-2170	2300-2400	2490-2690	3400-3600	3600-3800
Effizienz*	18 %	22 %	22 %	25 %	30 %	30 %	17 %	32 %	28 %	43 %
Antennengewinn*	-3,0	-2,6	-3,0	0,9	0,9	0,9	-1,3	1,1	1,8	3,1
Impedanz	50 Ω									
Polarisierung	linear									
Strahlungsmuster	omnidirektional									
Eingangsleistung	10 W									

(*) im freien Raum

7.1.2 Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	-40 ... +85 °C
Lagertemperatur	-40 ... +105 °C
Gehäuse	nicht kondensierend 65 °C, 95 % rel. Luftfeuchtigkeit

7.1.3 Mechanische Abmessungen



Position	Funktion	Material
1	Gehäuse	POM schwarz
2	Gelenk	Messing Ni cadmiert
3	Fassung	POM schwarz
4	Stecker	SMA Stecker

7.2 RAR 2202 – LTE-Antenne, Magnethalterung



Teilenummer	RAR 2202
Eigenschaften	2 m Kabel Pentaband-Antenne 800 MHz bis 2200 MHz GSM/CDMA/HSPA/UMTS magnetische Halterung überlegener Supermagnet - Neodym N35 erweiterter Betriebstemperaturbereich RoHS-konform 12 cm lang SMA Stecker
Kompatibilität	RAR 2405, RAR 2415

7.2.1 Elektronik

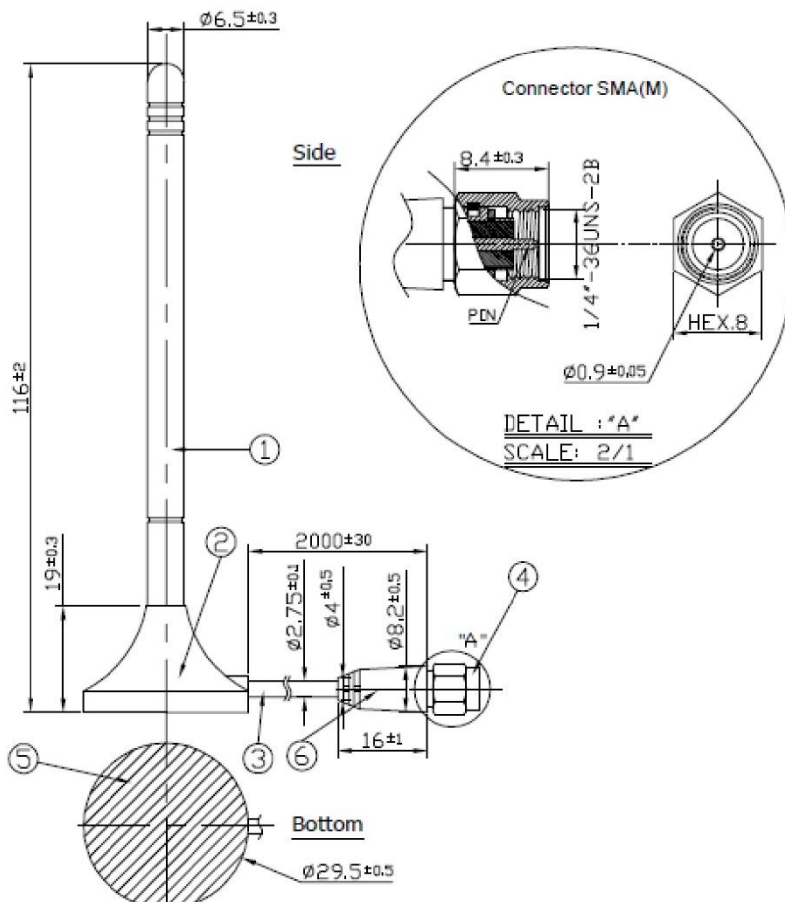
Kommunikationssystem	AMPS	GSM	DCS	PCS	UMTS
Frequenz [Mhz]	824–896	880-960	1710-1880	1850-1990	1710–2170
Effizienz*	35 %	45 %	2 %	22 %	22 %
Antennengewinn*	2,6	5,0	-2,2	-1,0	-0,7
Impedanz	50 Ω				
Polarisierung	linear				
Strahlungsmuster	omnidirektional				
Eingangsleistung	10 W				

(*) im freien Raum

7.2.2 Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	-40 ... +85 °C
Gehäuse	nicht kondensierend 65 °C, 95 % rel. Luftfeuchtigkeit

7.2.3 Mechanische Abmessungen



Position	Funktion	Material
1	Gehäuse	POM Black
2	Halterung	Messing Ni cadmiert
3	RG174	POM Black
4	SMA (M)	SMA Male
5	Durchmesser	Polyester weiß
6	Zugentlastungsbuchse	PE schwarz

7.3 RAR 2203 – Pentaband-Antenne, Schraubhalterung



Teilenummer	RAR 2203
Eigenschaften	3 m verlustarmes Kabel NFC-200 SMA(M) niedriges Profil, Höhe nur 19,5 mm und Durchmesser 55 mm hochbelastbare Schraubbefestigung UV- und vandalsicheres PC-Gehäuse und Gewinde IP67-konform Pentaband-Antenne 800 MHz bis 2200 MHz GSM/CDMA/HSPA/UMTS erweiterter Betriebstemperaturbereich RoHS-konform
Kompatibilität	RAR 2405, RAR 2415

7.3.1 Elektronik

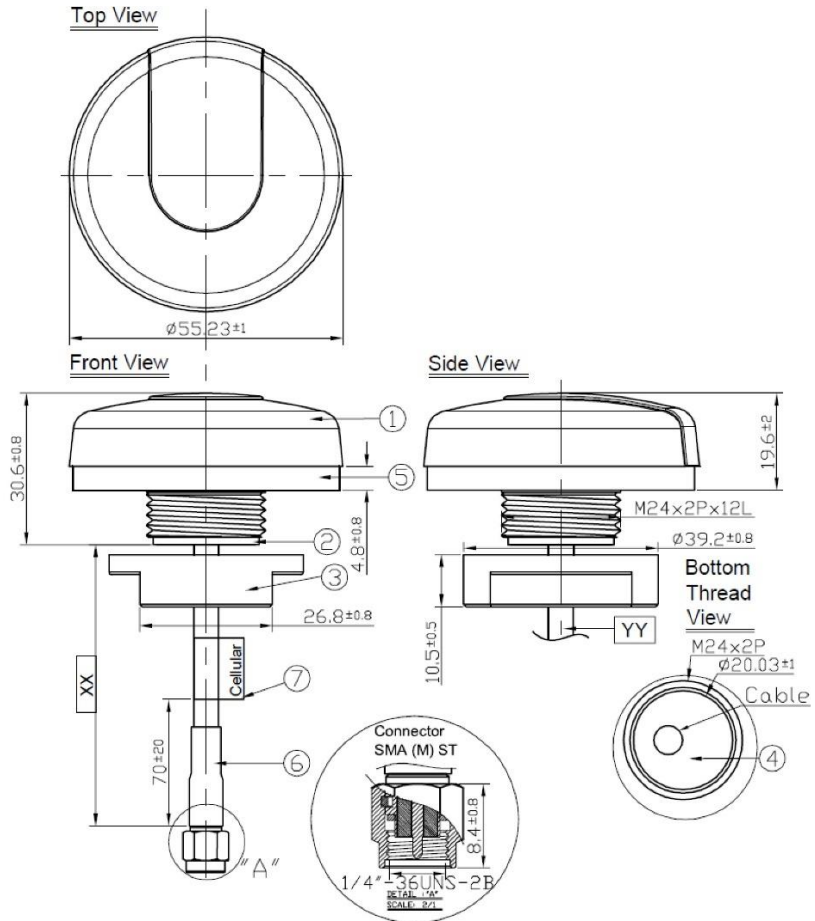
Kommunikationssystem	AMPS	GSM	DCS	PCS	UMTS
Frequenz [Mhz]	824–896	880-960	1710-1880	1850-1990	1710–2170
Effizienz*	39,1 %	39,3 %	53,4 %	52,5 %	53,4 %
Antennengewinn*	2,0	1,8	3,9	3,9	3,9
Impedanz	50 Ω				
Polarisierung	linear				
Strahlungsmuster	omnidirektional				
Eingangsleistung	10 W				

(*) im freien Raum

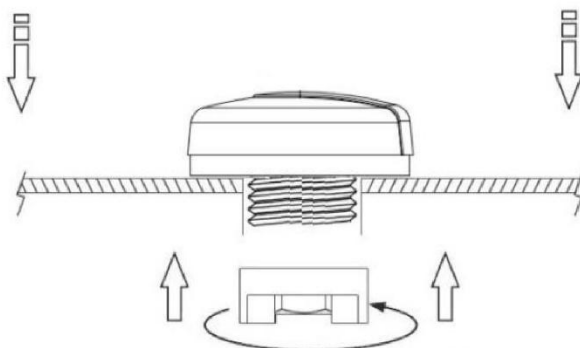
7.3.2 Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	-40 ... +85 °C
Gehäuse	nicht kondensierend 65 °C, 95 % rel. Luftfeuchtigkeit

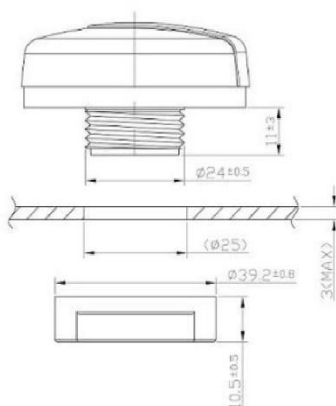
7.3.3 Mechanische Abmessungen



Position	Funktion	Material
1	Gehäuse oben	PC schwarz
2	Gehäuse unten	PC schwarz
3	M24 Schraubenmutter	ABS schwarz
4	Silikongummi	Silikongummi schwarz
5	Schaumstoff	CR4305 + 3M9445 schwarz
6	Schrumpfschlauch	PE schwarz
7	Kennzeichnung	PET weiß



Recommended torque for Mounting is 3.92N·m
Maximum torque for Mounting is 4.9N·m



7.4 RAR 2204 – RAR-Router-Steckernetzteil



Teilenummer	RAR 2204
Eigenschaften	Regulierte 24-V-Gleichstromausgabe, max. Stromstärke 1 A, max. Leistung 24 W Anforderungen der Sicherheitsbehörden und EMI/EMS-zertifiziert RoHS-konform 180 cm langes Kabel 4-poliger Anschlussblock-Ausgangsstecker

7.4.1 Spezifikationen

Ausgangsspannung	24 V DC
Ausgangsstrom	1 A DC
Max. Ausgangsleistung	24 W
Ausgangswelligkeit/Rauschen	240 mVp-p
Kabel	180 cm
Eingangsanschluss	Euro-Stecker 2-polig
Ausgangsanschluss	4-poliger Anschlussblockstecker

7.4.2 Eingang

Spannung	(90~264) V AC
Frequenz	(47 ~ 63) Hz
Strom	1 A rms bei AC-Eingang und DC-Ausgang unter Volllast
Einschaltstrom (Kaltstart)	max. 60 A bei Kaltstart der Stromversorgung, Umgebungstemperatur 25 °C bei 100 V AC/240 V AC Nenn-Wechselstrom-Eingang
Kriechstrom	< 0,25 mA bei 240 V AC Eingang

7.4.3 Ausgang

Einschaltverzögerung	max. 3000 ms bei einer Eingangsspannung von 230 V und Volllast
Haltezeit	5 ms min. bei AC-Nennleistung bei Volllast

Wirkungsgrad	$> 81,39 \% \text{ min. } \text{Eff} = 0,071 \times \ln(\text{Po}/1\text{W}) - 0,0014 \times \text{Po}/1\text{W} + 0,67$ Richtlinie EU 2019/1782
Leistungsaufnahme	0,1 W max. bei AC-Nennleistung bei minimaler Last

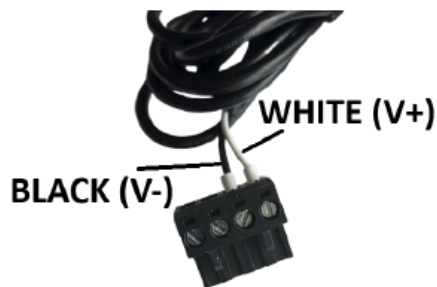
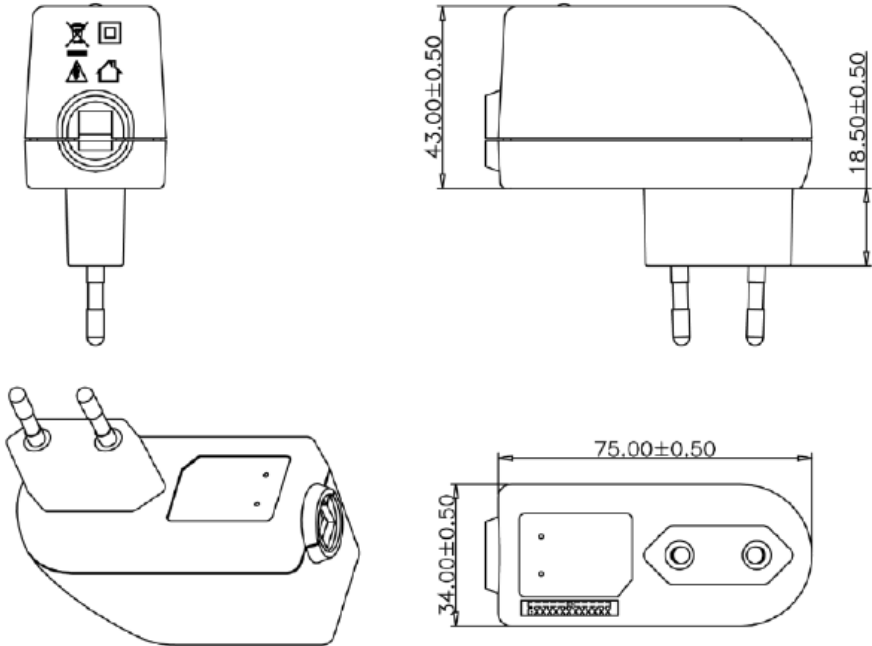
7.4.4 Schutz

Überstrom-/Kurzschlusschutz	Die Stromversorgung schützt alle Ausgänge gegen Erdschluss und schaltet sich automatisch wieder ein, wenn ungewöhnliche Fehler im Stromkreis behoben sind. Ein Kurzschluss am Ausgang ist definiert als eine Ausgangsimpedanz von weniger als 0,1 Ohm.
Over Voltage	Die Stromversorgung wird nicht automatisch wiederhergestellt, wenn Fehler im Bereich von 110 % bis 150 % auftreten. (Spannungsgrenze)
Eingangsschutz	2 A/250 V-Sicherung. Die Stromversorgung muss gegen Überspannungen und andere Störungen geschützt sein.
Überlastschutz	Die Stromversorgung wird im Leerlauf betrieben, um Schäden an der Stromversorgung und am System zu vermeiden.
Schutzklasse	II

7.4.5 Sonstiges

Konformität	CE
Kühlung	natürliche Umluftkühlung
Gehäusematerial	PC, RoHS
Temperatur	Betrieb: 0 bis 40 °C / Lagerung: -20 % bis 85 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Luftfeuchtigkeit	Betrieb: 8 % bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit / Lagerung: 5 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Gewicht	120 g

7.4.6 Mechanische Abmessungen



7.5 RAR 2205 – Breitband-LTE-Antenne



Teilenummer	RAR 2205
Eigenschaften	3 m verlustarmes Kabel CFD200 Kabel SMA(M) niedriges Profil, Höhe nur 48 mm und Durchmesser 50 mm hochbelastbare Schraubbefestigung UV- und vandalismusgeschütztes ABS-Gehäuse und Gewinde IP67-konform 698 bis 960 MHz, 2,4 Ghz und 1710 bis 2700 MHz LTE/GSM/CDMA/DCS/PCS/WCDMA/UMTS/HSDPA/ GPRS/EDGE/IMT/IMT/WIFI erweiterter Betriebstemperaturbereich RoHS-konform
Kompatibilität	RAR 2405, RAR 2415

7.5.1 Elektronik

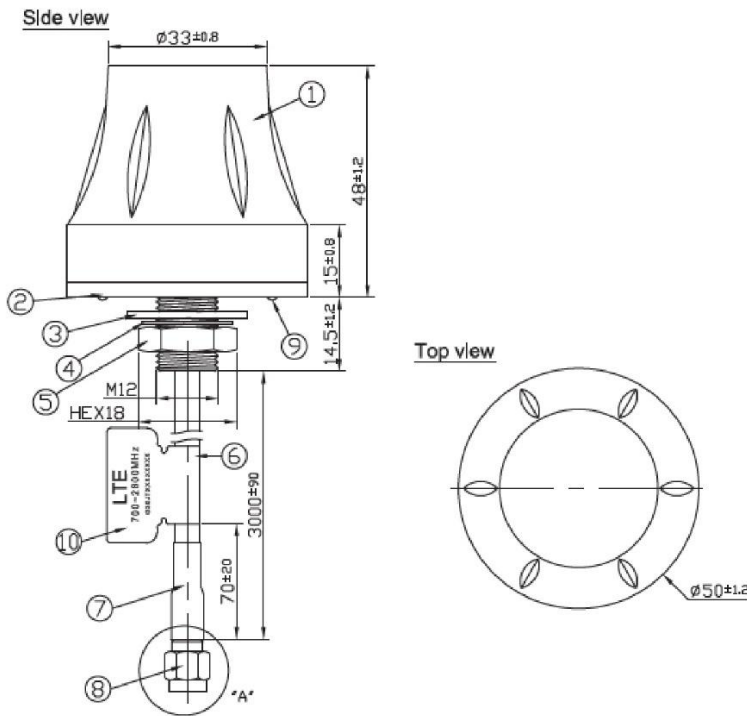
Kommunikations-system		4G / 3G / 2G / 2,4 Ghz			
Frequenz [Mhz]	700-960	1710-2170	2500-2800	2400-2483	
Effizienz*	40 %	55 %	40 %	38 %	
Spitzenverstärkung*	1,2	3,2	2,5	1,5	
Impedanz	50 Ω				
Polarisierung	linear				
Strahlungsmuster	omnidirektional				
Eingangsleistung	5 W				

(*) im freien Raum

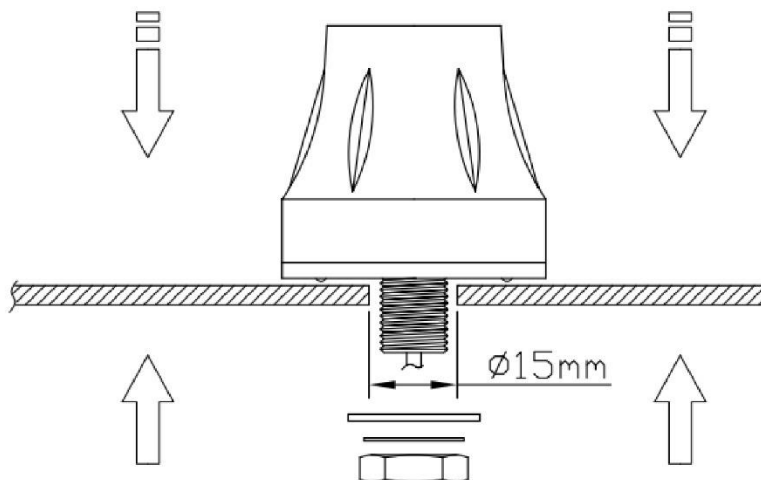
7.5.2 Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	-40 ... +85 °C
Lagertemperatur	-40 ... +85 °C
Gehäuse	nicht kondensierend 65 °C, 95 % rel. Luftfeuchtigkeit

7.5.3 Mechanische Abmessungen



Position	Funktion	Material
1	Gehäuse oben	ABS schwarz
2	Gehäuse unten	ABS schwarz
3	Dichtung	POM rot
4	Zahnscheibe	Eisen-Zink
5	Mutter M12	Kupfer-Nickel
6	CFD200	PVC schwarz
7	Wärmeschrumpfschlauch	PE schwarz
8	SMA(M) ST	Messing-Gold
9	O-Ring	NBR schwarz
10	Kennzeichnung	PET weiß



7.6 RAR 2206 – Breitband-LTE-Antenne, Magnethalterung



Teilenummer	RAR 2206
Eigenschaften	3 m verlustarmes Kabel RG-174 Kabel SMA(M) robuste hochfeste Supermagnethalterung mit hoher Festigkeit 698 bis 960 MHz, 1575,42 MHz, 1710 bis 2700 MHz, 3500 MHz, 3500 MHz LTE/GSM/CDMA/DCS/PCS/WCDMA/UMTS/HSDPA/ GPRS/EDGE/GPS/WIFI erweiterter Betriebstemperaturbereich RoHS-konform
Kompatibilität	RAR 2405, RAR 2415

7.6.1 Elektronik

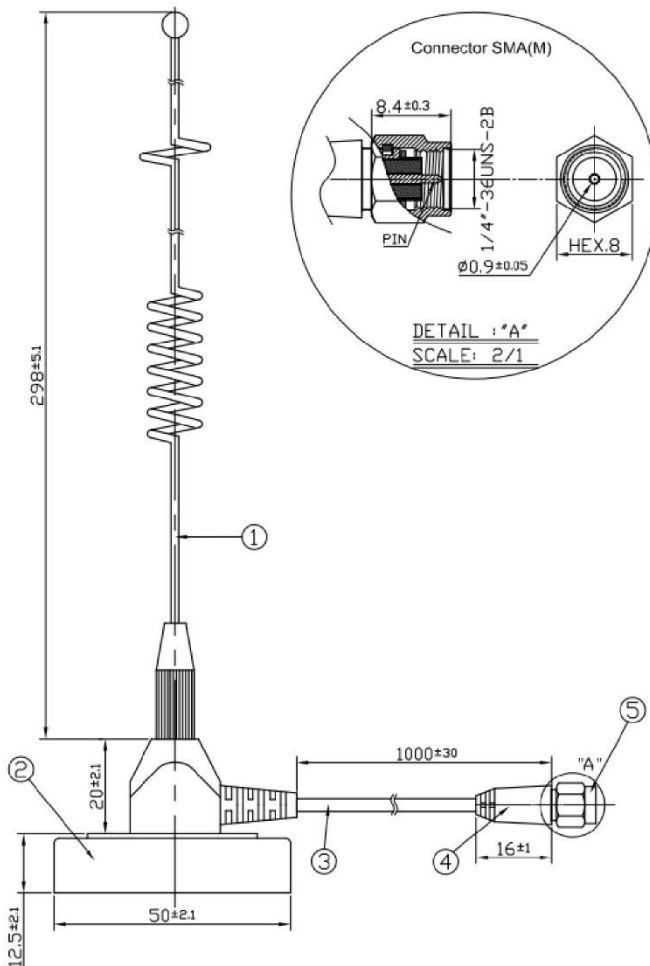
Kommunikationssystem	LTE	GSM	GPS	DCS	PCS	UMTS	LTE	LTE
Frequenz [Mhz]	698-800	824-960	1575,42	1710-1880	1850-1990	1710-2170	2400-2700	3500
Effizienz*	33 %	57 %	46 %	55 %	41 %	47 %	37 %	19 %
Spitzenverstärkung*	-2,5	-0,1	-1,3	1,2	0,1	1,2	-0,5	-1,6
Impedanz	50 Ω							
Polarisierung	linear							
Strahlungsmuster	omnidirektional							
Eingangsleistung	50 W							

(*) im freien Raum

7.6.2 Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	-40 ... +85 °C
Lagertemperatur	-40 ... +85 °C
Gehäuse	nicht kondensierend 65 °C, 95 % rel. Luftfeuchtigkeit

7.6.3 Mechanische Abmessungen



Position	Funktion	Material
1	Antennenstück	PC schwarz
2	Abdeckung	PC schwarz
3	RG174	ABS schwarz
4	Zugentlastungsbuchse	PE schwarz
5	SMA(M)	Gold

7.7 RAR 2211 – WIFI-Antenne, Schraubhalterung



Teilenummer	RAR 2211
Eigenschaften	3 m verlustarmes Kabel RG-316 Kabel RP-SMA(M) niedriges Profil, Höhe nur 48 mm und Durchmesser 50 mm hochbelastbare Schraubbefestigung UV- und vandalismusgeschütztes ABS-Gehäuse und Gewinde IP67-konform 698 bis 960 MHz, 2,4 Ghz und 1710 bis 2700 MHz LTE/GSM/CDMA/DCS/PCS/WCDMA/UMTS/HSDPA/GPRS/EDGE/IMT/WIFI erweiterter Betriebstemperaturbereich RoHS-konform
Kompatibilität	RAR 2410, RAR 2415

7.7.1 Elektronik

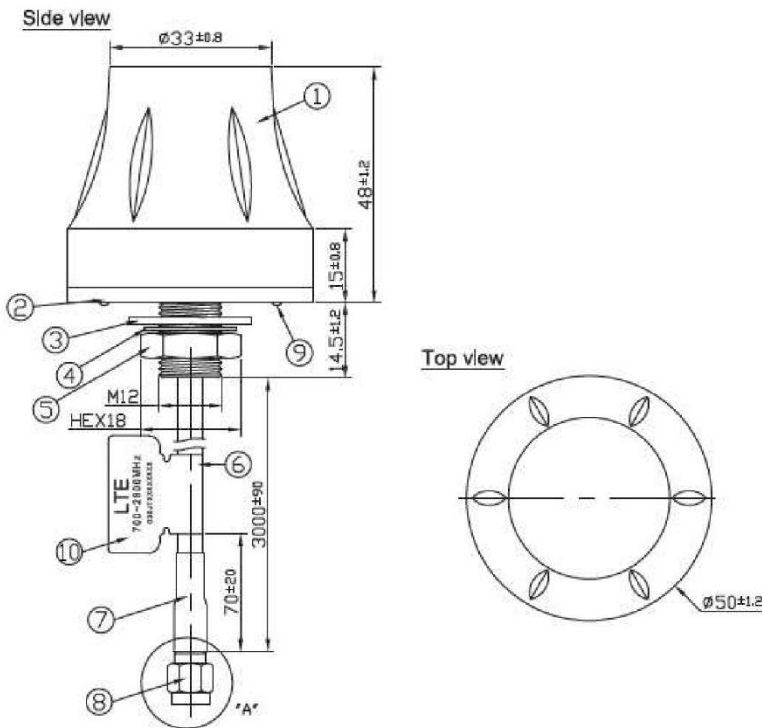
Kommunikations-system				
4G / 3G / 2G / 2,4 Ghz				
Frequenz [Mhz]	700-960	1710-2170	2500-2800	2400-2483
Effizienz*	40 %	55 %	40 %	38 %
Antennengewinn*	1,2	3,2	2,5	1,5
Impedanz	50 Ω			
Polarisierung	linear			
Strahlungsmuster	omnidirektional			
Eingangsleistung	5 W			

(*) im freien Raum

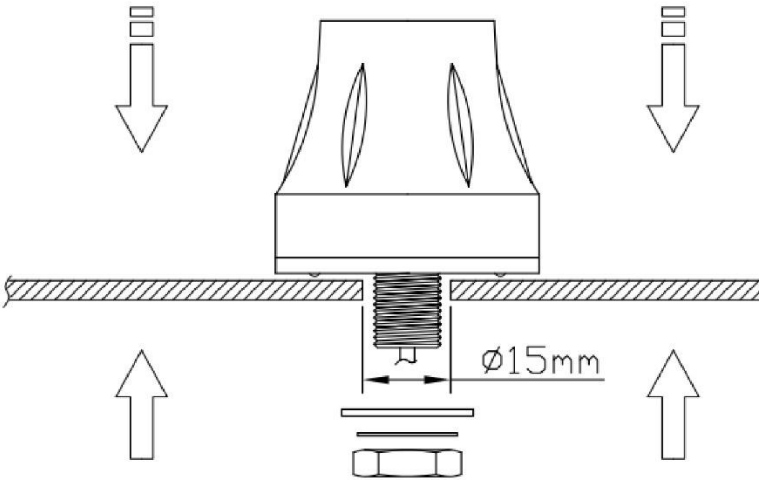
7.7.2 Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	-40 °C ... +85 °C
Lagertemperatur	-40 °C ... +85 °C
Gehäuse	nicht kondensierend 65 °C, 95 % rel. Luftfeuchtigkeit

7.7.3 Mechanische Abmessungen



Position	Funktion	Material
1	Gehäuse oben	ABS schwarz
2	Gehäuse unten	ABS schwarz
3	Dichtung	POM rot
4	Zahnscheibe	Eisen-Zink
5	Mutter M12	Kupfer-Nickel
6	RG-316	PVC schwarz
7	Wärmeschrumpfschlauch	PE schwarz
8	RP-SMA(M) ST	Messing-Alu beschichtet
9	O-Ring	NBR schwarz
10	Kennzeichnung	PET weiß



7.8 RAR 2212 – WIFI-Antenne, Dual-Band



Teilenummer	RAR 2212
	2,4 GHz und 5 GHz WIFI Antennengewinn gerade: maximal 2,8 dBi Antennengewinn 90° gewinkelt: maximal 2,7 dBi CE zertifiziert 360° drehbar RoHS-konform RP-SMA Stecker 6 cm lang
Kompatibilität	RAR 2410, RAR 2415

7.8.1 Elektronik

Kommunikationssystem	Wi-Fi 2,4 GHz
Frequenz [MHz]	2400-2500
Effizienz gerade*	maximal 76,7 %
Effizienz 90° geneigt*	maximal 75,9 %
Durchschnittlicher Gewinn	-1,2 dBi
Antennengewinn gerade*	maximal 2,8 dBi
Antennengewinn gewinkelt*	maximal 2,7 dBi
Impedanz	50 Ω
Polarisierung	Linear
Strahlungsmuster	Omnidirektional
Maximal Leistungsaufnahme	10 W

(*) im freien Raum

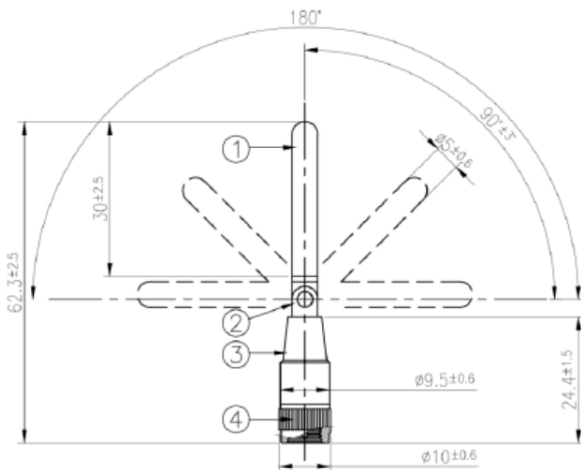
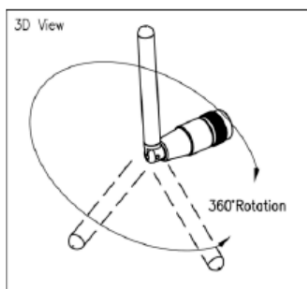
Kommunikationssystem	Wi-Fi 5 GHz
Frequenz [MHz]	5150-5850
Effizienz gerade*	maximal 87,5 %
Effizienz 90° geneigt*	maximal 82,1 %
Durchschnittlicher Gewinn gerade*	-0,6 dBi
Durchschnittlicher Gewinn gewinkelt*	-0,9 dBi
Antennengewinn gerade*	maximal 3,6 dBi
Antennengewinn gewinkelt*	maximal 2,8 dBi
Impedanz	50 Ω
Polarisierung	Linear
Strahlungsmuster	Omnidirektional
Maximal Leistungsaufnahme	50 Ω

(*) im freien Raum

7.8.2 Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	-40 °C ... +85 °C
Lagertemperatur	-40 °C ... +85 °C

7.8.3 Mechanische Abmessungen



8 Konformität

8.1 Geltende europäische Richtlinien

Der RAR 24XX entspricht den Bestimmungen der folgenden europäischen Richtlinien.

Richtlinie	Beschreibung
EMV-Richtlinie 2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit
Funkanlagenrichtlinie 2014/53/EU	Regelung Funkanlagen
RoHS-Richtlinie 2015/863	Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe
REACH-Verordnung 1907/2006	Regulierung und Registrierung von Chemikalien
WEEE-Verordnung 2012/19	Entsorgung von elektronischen Geräten

8.2 Angewandte Sicherheitsnormen

Der RAR 24XX wurde getestet und hat die folgenden Normen bestanden.

Norm	Beschreibung
EN 55032	Elektromagnetische Verträglichkeit von Multimediageräten und -einrichtungen
EN 301 489-1	Elektromagnetische Verträglichkeit für Funkeinrichtungen und – dienste, Teil 1: Gemeinsame technische Anforderungen
EN 301 489-3	Elektromagnetische Verträglichkeit für Funkeinrichtungen und -dienste, Teil 3: Spezifische Bedingungen für Funkgeräte geringer Reichweite
EN 61000-4-2	Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität
EN 61000-4-3	Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder 80-1000 MHz
EN 61000-4-4	Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst
EN 61000-4-5	Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
EN 61000-4-6	Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
IEC 60950-1 + Anhang 1 und Anhang 2	Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit, Teil 1: Allgemeine Anforderungen - Ausgabe 2
CSA C22.2 Nr. 60950-1-07 +++ Anhang 1 und Anhang 2	Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit, Teil 1: Allgemeine Anforderungen - Ausgabe 2

8.3 FCC-Konformität

The base equipment (an unintentional radiator) has been tested and complies 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 in-stalled and used in accordance with the manufacturer's instruction manual, may cause interference with radio and television reception. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or TV 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 the 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.



Änderungen oder Modifikationen an diesem Gerät, die nicht ausdrücklich von der für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlichen Stelle genehmigt wurden, könnten die Befugnis des Benutzers zum Betrieb des Geräts aufheben.

Der RAR 24XX enthält je nach Variante verschiedene FCC-zertifizierte Module.

Typ	Enthaltenes Modul	FCC-IDs
RAR 2400	-	-
RAR 2405	4G	XMR201903EG25G
RAR 2410	Wi-Fi	XPYLILYW1
RAR 2415	4G & Wi-Fi	XMR201903EG25G, XPYLILYW1

Zusatzinformationen für Varianten mit drahtlosen Funktionen

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb unterliegt den folgenden beiden Bedingungen:

- Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen
- Dieses Gerät muss alle empfangenen Störungen annehmen, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können

Die mit diesem Sender verwendete(n) Antenne(n) muss (müssen) mit einem Abstand von mindestens 20 cm von allen Personen installiert werden und darf (dürfen) nicht zusammen mit anderen Antennen oder Sendern aufgestellt oder betrieben werden. Es dürfen nur die Antennen verwendet werden, die mit den drahtlosen Sendern getestet wurden, oder ähnlichen Antennen mit gleicher oder geringerer Verstärkung.

8.4 Zertifizierungen

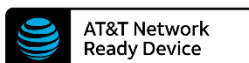
Der RAR 24XX wurde zertifiziert für:

- **CE-Zertifizierung** (weitere Informationen finden sie in unserer Konformitätserklärung, REACH- und RoHS-Erklärungen)
- **FCC-Verifizierung**



Der RAR 24XX 4G-A wurde zusätzlich zertifiziert für:

- **AT&T Zertifizierung**



Änderungen der Dokumentation

Änderungs- datum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
15.02.2019	18-34	7 Zubehör	Dokumentation um Antennen erweitert
04.03.2019	6	2.2 Hardware-Übersicht	Grafik ersetzt
14.08.2019		Gesamtes Dokument	4G-E auf 4G-G umgestellt
04.06.2020	31	7.6 RAR 2210 – WIFI-Antenne, Monopol	RAR 2415 bei Kompatibilität hinzugefügt
	33	7.7 RAR 2211 – WIFI-Antenne, Schraubhalterung	RAR 2415 bei Kompatibilität hinzugefügt
13.12.2021	12	7 Zubehör	Kompatibilität bei den Modulen korrigiert aktualisiert
	37	8.3 FCC-Konformität	
05.06.2024	8	3 Technische Daten	UL hinzugefügt
17.06.2025	26	7.4 RAR 2204	Kapitel hinzugefügt