



HIRSCHMANN

A **BELDEN** BRAND

Antennen-Leitfaden

Wireless LAN

Antennen der BAT-Familie



Die Nennung von geschützten Warenzeichen in diesem Handbuch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

© 2017 Hirschmann Automation and Control GmbH

Handbücher sowie Software sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen, Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nicht gestattet. Eine Ausnahme gilt für die Anfertigungen einer Sicherungskopie der Software für den eigenen Gebrauch zu Sicherungszwecken.

Die beschriebenen Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart wurden. Diese Druckschrift wurde von Hirschmann Automation and Control GmbH nach bestem Wissen erstellt. Hirschmann behält sich das Recht vor, den Inhalt dieser Druckschrift ohne Ankündigung zu ändern. Hirschmann gibt keine Garantie oder Gewährleistung hinsichtlich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Angaben in dieser Druckschrift.

Hirschmann haftet in keinem Fall für irgendwelche Schäden, die in irgendeinem Zusammenhang mit der Nutzung der Netzkomponenten oder ihrer Betriebssoftware entstehen. Im Übrigen verweisen wir auf die im Lizenzvertrag genannten Nutzungsbedingungen.

Die jeweils neueste Version dieses Handbuches finden Sie im Internet auf den Hirschmann-Produktseiten (www.hirschmann.com).

Hirschmann Automation and Control GmbH
Stuttgarter Str. 45-51
72654 Neckartenzlingen
Deutschland

Inhalt

	Einleitung	5
1	Aktuelles BAT-Portfolio	6
2	Schematische Darstellung zum Anschluss der Antennen und Protektoren an die Geräte	8
3	Auswahlkriterien für Antennen	9
4	Externe Antennen	15
4.1	Rechtliche Bestimmungen für den Einsatz externer Antennen	15
4.1.1	Relevant für den Einsatz in den USA und in Kanada:FCC-konforme Antennen	15
4.1.2	Relevant für den Einsatz in Japan	22
4.2	Omnidirektionale Antennen	24
4.2.1	Omnidirektionale Antennen für das 2,4-GHz-Band	24
4.2.2	Omnidirektionale Antennen für das 5-GHz-Band	26
4.2.3	Omnidirektionale Antennen für das 2,4- und 5-GHz-Band	27
4.2.4	Omnidirektionale Dualband-Antennen für MiMo für das 2,4-GHz- und 5-GHz-Band	33
4.2.5	Dualband-Halbkugelantenne für das 2,4- und 5-GHz-Band	34
4.3	Sektorantennen	36
4.3.1	Polarisations-Diversitäts-Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear	36
4.3.2	Polarisations-Diversitäts-Antenne für das 5-GHz-Band, linear	38
4.3.3	MiMo-Antenne für Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band	40
4.4	Richtantennen	42
4.4.1	Richtantenne für das 2,4-GHz-Band mit 14 dBi Gewinn	42
4.4.2	Richtantenne für das 5-GHz-Band mit 18 dBi Gewinn	45
4.4.3	Richtantenne für das 5-GHz-Band mit einem Gewinn von 23 dBi	49
4.5	Abstrahlende Kabelantennen (Leckwellenleiter)	53

4.5.1	Leckwellenleiter für 2,4 GHz, schwarz	53
5	Kabel/Adapter	57
A	Erklärung zu passiven Antennen in explosionsgefährdeten Bereichen	64
B	Antennendiagramme	65
C	Stichwortverzeichnis	69

Einleitung

Hirschmann Automation and Control GmbH bietet Ihnen seit 2004 ein stetig wachsendes Produktportfolio rund um das Thema WLAN.

Unser Produktportfolio enthält folgende integrale Bestandteile eines WLAN-Netzes:

- ▶ aktive Geräte wie Access Points oder Clients
- ▶ passive Komponenten wie Kabel, Antennen und Überspannungsschutze

Wir setzen bei unserem Produktportfolio auf hohe Industrietauglichkeit. Um unsere Produkte besonders im Hinblick auf Rüttelfestigkeit, Erdungsverhalten, Dichtigkeit und Abstrahlverhalten zu verbessern, haben wir unser Antennenportfolio weiterentwickelt.

Sie profitieren von folgenden Änderungen in unserem Antennenportfolio:

- ▶ Alle Antennen entsprechen der Schutzart IP65 für hohe Industrietauglichkeit. Die einzige Ausnahme davon ist die Antenne BAT-ANT-N-14G-IP23.
- ▶ Das Abstrahlverhalten der neuen Antennen ist homogener und führt im Betrieb zu besserer Sende- und Empfangsleistung.
- ▶ Die neuen, mit N-Buchsen ausgestatteten Antennen ermöglichen Ihnen, die Antennen einfach und schnell mit anderen Kabeln und Überspannungsschutzern zu verbinden.
- ▶ Sie erhalten als Lieferumfang eine Komplettlösung mit Antenne, 1 m Kabel und den Pigtail. Die Komplettlösung ermöglicht Ihnen, die Antenne sofort an folgende Geräte anzuschließen:
BAT-C, BAT-F, BAT-R, BAT300-Rail, BAT450-F, BAT867-R
- ▶ Sie erhalten jede Antenne mit rüttelfestem, wetterfestem und stabilem Montagematerial.

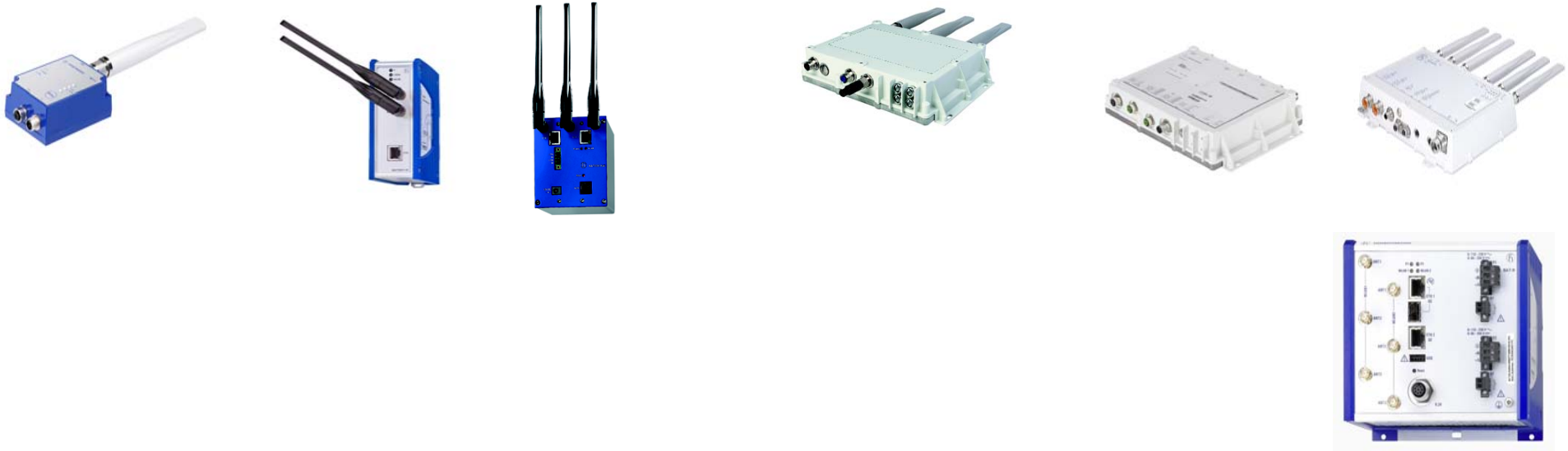
Wir verbessern unser Produktportfolio ständig und nehmen Neuerungen der WLAN-Technologie in unser Portfolio auf. Deshalb kann sich unser Portfolio auch kurzfristig ändern. Informieren Sie sich auf den Hirschmann-Produktseiten (www.hirschmann.com) regelmäßig über Aktualisierungen unseres Portfolios.

1 Aktuelles BAT-Portfolio

Gerät	Unterstützte Normen	Maximale Bruttodatenrate
BAT-C	IEEE 802.11a/b/g/h/n	65 MBit/s
BAT867-R	IEEE 802.11a/b/g/n/ac	867 MBit/s (2x MIMO)
BAT300-Familie	IEEE 802.11a/b/g/h/n	300 MBit/s (2x MIMO)
BAT450-F	IEEE 802.11a/b/g/h/n	450 MBit/s (3x MIMO)
OpenBAT-Familie	IEEE 802.11a/b/g/h/n	450 MBit/s (3x MIMO)

Tab. 1: *Aktuelles BAT-Portfolio*

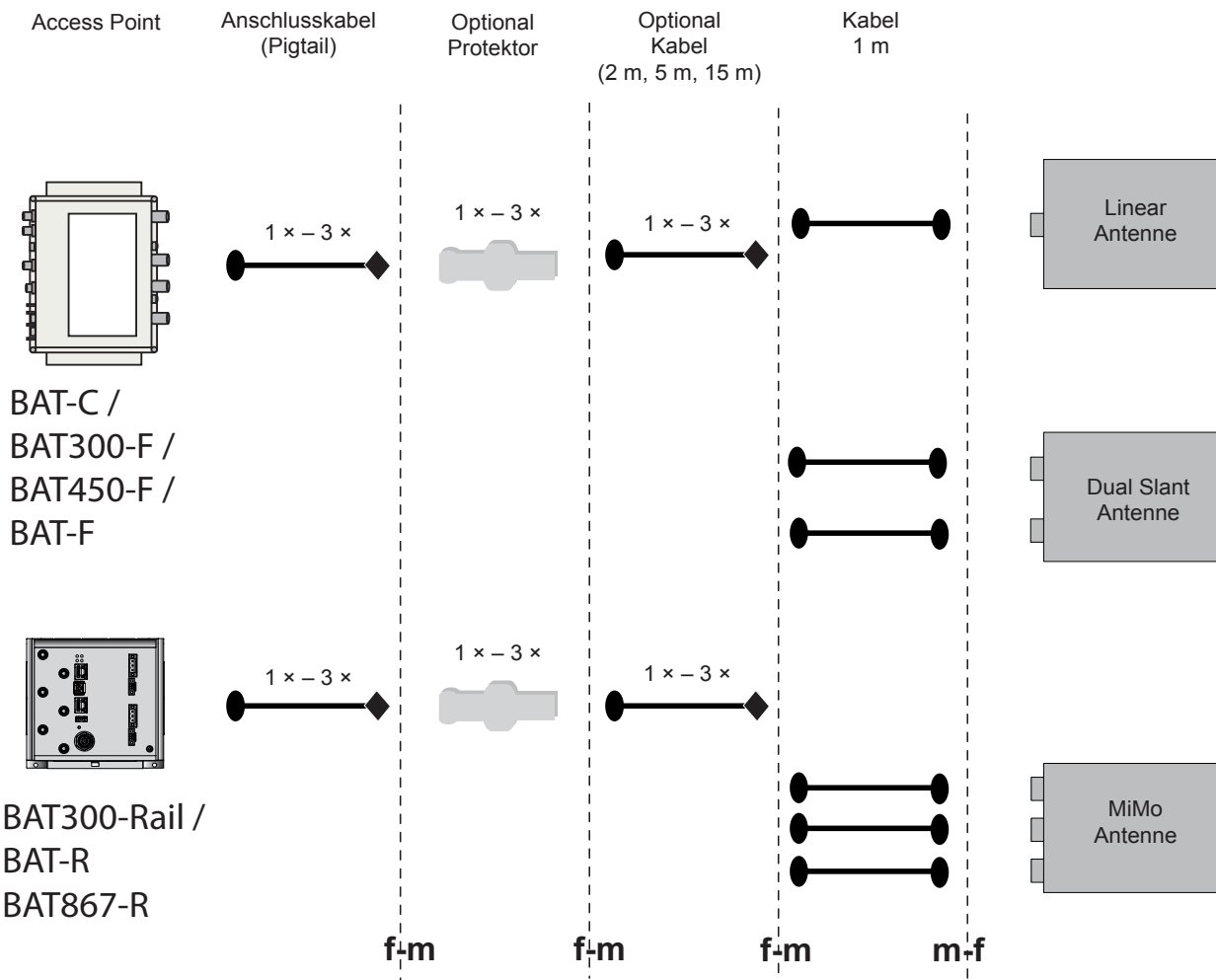
BAT-C	BAT867-R	BAT300-Familie BAT300-Rail	BAT300-Familie BAT300-F	BAT450-F	OpenBAT-Familie BAT-F BAT-R
Die Geräte werden mit IP67-Aluminiumgehäusen geliefert. Sie sind für den Einsatz im industriellen Umfeld geeignet.	Die Geräte werden in einem Metallgehäuse geliefert, das auf Hut-schienen von Automati-sierungstechnik befestigt werden kann.	Die Geräte werden in einem Metallgehäuse geliefert, das auf Hut-schienen von Automati-sierungstechnik oder auf Fahrzeugen befestigt werden kann.	Die Geräte werden mit IP65/67-Metallgehäu-sen geliefert. Sie sind für den Einsatz im Feld oder in rauen Industri-umgebungen ausge-legt.	Industrielle WLAN-Access-Points mit ver-schiedenen Schnittstel-len für Verbindungen über WLAN, WWAN (Wireless Wide Area Network wie z.B. LTE) und Ethernet.	Die Geräte werden in einem Metallgehäuse geliefert, das auf Hut-schienen von Automati-sierungstechnik befestigt werden kann. Sie bieten große Flexi-bilität und hohe Geschwindigkeit.



Tab. 2: *BAT-Familie: Überblick*

Weitere Informationen finden Sie im „Anwender-Handbuch Installation“ des jeweiligen Gerätes.

2 Schematische Darstellung zum Anschluss der Antennen und Protektoren an die Geräte



Das den Antennen gemäß der Beschreibung beigelegte Zubehör bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

- ▶ 1-m-Kabel mit N-Steckern an beiden Enden: Anschluss der Antenne über dieses Kabel
- ▶ Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse: Anschluss der Antenne an Geräte mit R-SMA-Buchse

Anmerkung: Der BAT Protector kann direkt am BAT-C / BAT300-F / BAT450-F / BAT-F verschraubt oder zwischen zwei Kabeln angeschlossen werden, da er mit Stecker und Buchse ausgerüstet ist.

3 Auswahlkriterien für Antennen

- Beachten Sie vor allen anderen Kriterien die nationalen Bestimmungen, denen der Antennen-Einsatz unterliegt.
[Siehe „Rechtliche Bestimmungen für den Einsatz externer Antennen“ auf Seite 15.](#)





Anmerkung: Hirschmann empfiehlt, dass Sie eine formelle Ortsbesichtigung und Bestandsaufnahme durchführen, um die Installation eines WLANs vorzubereiten.

Typische Reichweiten von Antennen beruhend auf Frequenzbereich und Antennentyp:






- ▶ Frequenzbereich: 2,4 GHz
 - kurze Reichweite: bis zu 200 m mit omnidirektionalen Antennen.
 - mittlere Reichweite: bis zu 1 km mit Sektorantennen.
 - große Reichweite: bis zu 5 km mit Richtantennen.
- ▶ Frequenzbereich: 5 GHz
 - kurze Reichweite: bis zu 300 m mit omnidirektionalen Antennen.
 - mittlere Reichweite: bis zu 3 km mit Sektorantennen.
 - große Reichweite: bis zu 15 km mit Richtantennen.

Die typischen Reichweiten dienen Ihnen zur Orientierung bei der Erstauswahl einer Antenne. Die tatsächliche Reichweite einer Antenne hängt von mehreren Faktoren wie Ausgangsleistung, Sichtverbindung und Interferenz ab.






In der folgenden Tabelle finden Sie Antennen-Beschreibungen. Die Beschreibungen helfen Ihnen zusammen mit den typischen Reichweiten oben bei der Erstauswahl von Antennen.

Art.-Nr.	Antenne	Produktbild	Beschreibung	BAT-C	BAT867-R	BAT300-Familie		BAT450-F		OpenBAT-Familie	
						BAT300-Rail	BAT300-F	non-LTE	LTE	BAT-R	BAT-F
943 981-022	BAT-ANT-N-6G-IP65		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band	+++	+	+	+	+	+	+	+
943 981-003	BAT-ANT-N-5A-IP65		Omnidirektionale Antenne für das 5-GHz-Band	+++	+	+	+	+	+	+	+
942 110-001	BAT-ANT-N-3AGN-IP67		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	+++	-	-	+	+	-	-	+
942 047-001	BAT-ANT-N-3AGN-F		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	+++	-	-	+	+	+	-	+







Tab. 3: +++ sehr gut; ++ gut; + möglich; – nicht verwendbar; nr = nicht relevant
Die tatsächliche Eignung einer Antenne ist vom Anwendungsfall abhängig.

Art.-Nr.	Antenne	Produktbild	Beschreibung	BAT-C	BAT867-R	BAT300-Familie		BAT450-F		OpenBAT-Familie	
						BAT300-Rail	BAT300-F	non-LTE	LTE	BAT-R	BAT-F
942 046-001	BAT-ANT-RSMA-2AGN-R		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	-	+	+	-	-	-	+	-
943 981-004	BAT-ANT-N-6ABG-IP65		Halbkugelantenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	+++	+	+	+	+	+	+	+
943 981-005	BAT-ANT-N-14G-IP23		Richtantenne für das 2,4-GHz-Band mit 14 dBi Gewinn	-	-	+	+	+	+	+	+
943 981-006	BAT-ANT-N-18A-V-IP65		Richtantenne für das 5-GHz-Band mit 18 dBi Gewinn	-	-	+	+	+	+	+	+
943 981-007	BAT-ANT-N-23A-V-IP65		Richtantenne für das 5-GHz-Band mit einem hohem Gewinn von 23 dBi	-	-	+	+	+	+	+	+




Tab. 3: +++ sehr gut; ++ gut; + möglich; – nicht verwendbar; nr = nicht relevant
Die tatsächliche Eignung einer Antenne ist vom Anwendungsfall abhängig.

Art.-Nr.	Antenne	Produktbild	Beschreibung	BAT-C	BAT867-R	BAT300-Familie		BAT450-F		OpenBAT-Familie	
						BAT300-Rail	BAT300-F	non-LTE	LTE	BAT-R	BAT-F
943 981-008	BAT-ANT-N-23A-VH-IP65		Richtantenne für das 5-GHz-Band mit einem hohem Gewinn von 23 dBi	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++
943 981-014	BAT-ANT-N-MiMo5-18N-IP65		Richtantenne für das 5-GHz-Band mit 18 dBi Gewinn	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++
943 981-009	BAT-ANT-N-8G-DS-IP65		Polarisations-Diversity - Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear	-	-	++	++	++	++	++	++
943 981-010	BAT-ANT-N-9A-DS-IP65		Polarisations-Diversity-Antenne für das 5-GHz-Band, linear	-	-	++	++	++	++	++	++
943 981-012	BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65		Omnidirektionale Dualband-Antenne für MiMo für das 2,4-GHz- und das 5-GHz-Band	-	+	-	+++	+++	+++	+++	+++

Tab. 3: +++ sehr gut; ++ gut; + möglich; – nicht verwendbar; nr = nicht relevant
Die tatsächliche Eignung einer Antenne ist vom Anwendungsfall abhängig.

Art.-Nr.	Antenne	Produktbild	Beschreibung	BAT-C	BAT867-R	BAT300-Familie		BAT450-F		OpenBAT-Familie	
						BAT300-Rail	BAT300-F	non-LTE	LTE	BAT-R	BAT-F
943 981-013	BAT-ANT-N-MiMo5-9N-IP65		MiMo-Antenne zur Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++
943 981-001	BAT-ANT-N-LC-G-50m-IP65		Leckwellenleiter für 2,4 GHz, schwarz, 50m	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
943 981-101	BAT-ANT-N-LC-G-100m-IP65		Leckwellenleiter für 2,4 GHz, schwarz, 100m	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
943 903-373	BAT-ANT-Protector m-f		Überspannungsschutz	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
943 903-374	BAT-LAN-Protector IP68		Überspannungsschutz LAN/PoE	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
943 903-360	BAT-Pig-tail		Adapterkabel (N-Buchse/RP-SMA-Stecker)	nr	+++	+++	-	-	-	+++	-

Tab. 3: +++ sehr gut; ++ gut; + möglich; – nicht verwendbar; nr = nicht relevant
Die tatsächliche Eignung einer Antenne ist vom Anwendungsfall abhängig.

Art.-Nr.	Antenne	Produktbild	Beschreibung	BAT-C	BAT867-R	BAT300-Familie		BAT450-F		OpenBAT-Familie	
						BAT300-Rail	BAT300-F	non-LTE	LTE	BAT-R	BAT-F
943 903-514	BAT-CLB-2 N m-f		Antennenkabel N-Stecker auf N-Buchse 2 m	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
943 903-516	BAT-CLB-5 N m-f		Antennenkabel N-Stecker auf N-Buchse 5 m	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
943 903-515	BAT-CLB-15 N m-f		Antennenkabel N-Stecker auf N-Buchse 15 m	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Tab. 3: +++ sehr gut; ++ gut; + möglich; – nicht verwendbar; nr = nicht relevant
Die tatsächliche Eignung einer Antenne ist vom Anwendungsfall abhängig.

4 Externe Antennen

Dieses Kapitel gliedert sich wie folgt:

- ▶ „Rechtliche Bestimmungen für den Einsatz externer Antennen“ auf Seite 15
- ▶ „Omnidirektionale Antennen“ auf Seite 24
- ▶ „Sektorantennen“ auf Seite 36
- ▶ „Richtantennen“ auf Seite 42
- ▶ „Abstrahlende Kabelantennen (Leckwellenleiter)“ auf Seite 53

4.1 Rechtliche Bestimmungen für den Einsatz externer Antennen


Zusätzliche Informationen zu Zulassungen, Zertifizierungen und Eigenerklärungen erhalten Sie in den Anwender-Handbüchern Installation der Geräte.

- Konsultieren Sie vor dem Antennen-Einsatz das Kapitel „Sicherheitshinweise“ im „Anwender-Handbuch Installation“ Ihres Gerätes oder Ihrer Geräte.



4.1.1 Relevant für den Einsatz in den USA und in Kanada: FCC-konforme Antennen

■ OpenBAT, BAT450-F

Für den Betrieb der OpenBAT- und BAT450-F-Geräte in den USA und Kanada (Länderzulassung Merkmalswert US) benötigen Sie eine Erlaubnis für den Betrieb von Antennen. Ob der Einsatz einer spezifischen Antenne erlaubt ist, hängt vom Frequenzband und dem verwendeten WLAN-Modul ab. Die folgenden Tabellen geben Ihnen einen Überblick über die zugelassenen Antennen.





Art.-Nr.	Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät:	Produktbild	Beschreibung	Zulässige Frequenzbänder		
				2,4-GHz-Band	5,15-GHz ... 5,25-GHz-Band	5,725-GHz ... 5,825-GHz-Band
942 046-001	BAT-ANT-RSMA-2AGN-R		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	ja	ja	ja
942 110-001	BAT-ANT-N-3AGN-IP67		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	ja	ja	ja
943 981-012	BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65		Omnidirektionale Dualband-Antenne für MiMo für das 2,4-GHz- und das 5-GHz-Band	ja	ja	ja

Tab. 4: *Diese Tabelle gilt ausschließlich für OpenBAT- und BAT450-F-Geräte, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:
Contains Transmitter Module
FCC ID: U99EWLAN1
IC: 4019A-EWLAN1*



Art.-Nr.	Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät:	Produktbild	Beschreibung	Zulässige Frequenzbänder		
				2,4-GHz-Band	5,15-GHz ... 5,25-GHz-Band	5,725-GHz ... 5,825-GHz-Band
943 981-013	BAT-ANT-N-MiMo5-9N-IP65		MiMo-Antenne zur Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band	nein	ja	ja
943 981-009	BAT-ANT-N-8G-DS-IP65		Polarisations-Diversity -Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear	ja	nein	nein

*Tab. 4: Diese Tabelle gilt ausschließlich für OpenBAT- und BAT450-F-Geräte, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:
Contains Transmitter Module
FCC ID: U99EWLAN1
IC: 4019A-EWLAN1*

Die FCC-Zulassung gilt ausschließlich in Verbindung mit den aufgelisteten Antennen. Wenn andere Antennen verwendet werden, erlischt die Zulassung. Die Verantwortung liegt beim Betreiber der Anlage. Die erforderliche Antennenimpedanz beträgt 50 Ω.

Art.-Nr.	Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät:	Produktbild	Beschreibung	Zulässige Frequenzbänder		
				2,4-GHz-Band	5,15-GHz ... 5,25-GHz-Band	5,725-GHz ... 5,825-GHz-Band
942 046-001	BAT-ANT-RSMA-2AGN-R		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	ja	ja	ja
942 110-001	BAT-ANT-N-3AGN-IP67		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	ja	ja	ja
943 981-012	BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65		Omnidirektionale Dualband-Antenne für MiMo für das 2,4-GHz- und das 5-GHz-Band	ja	ja	ja
943 981-013	BAT-ANT-N-MiMo5-9N-IP65		MiMo-Antenne zur Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band	nein	ja	ja

Tab. 5: *Diese Tabelle gilt ausschließlich für OpenBAT- und BAT450-F-Geräte, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:
Contains Transmitter Module
FCC ID: U99EWLAN2
IC: 4019A-EWLAN2*



Art.-Nr.	Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät:	Produktbild	Beschreibung	Zulässige Frequenzbänder		
				2,4-GHz-Band	5,15-GHz ... 5,25-GHz-Band	5,725-GHz ... 5,825-GHz-Band
943 981-009	BAT-ANT-N-8G-DS-IP65		Polarisations-Diversity -Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear	ja	nein	nein
943 981-014	BAT-ANT-N-MiMo5-18N-IP65		Richtantenne für das 5-GHz-Band mit 18 dBi Gewinn	nein	nein	ja

*Tab. 5: Diese Tabelle gilt ausschließlich für OpenBAT- und BAT450-F-Geräte, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:
Contains Transmitter Module
FCC ID: U99EWLAN2
IC: 4019A-EWLAN2*

Die FCC-Zulassung gilt ausschließlich in Verbindung mit den aufgelisteten Antennen. Wenn andere Antennen verwendet werden, erlischt die Zulassung. Die Verantwortung liegt beim Betreiber der Anlage. Die erforderliche Antennenimpedanz beträgt 50 Ω.

■ **BAT867-R**

Für den Betrieb der BAT867-R-Geräte in den USA und Kanada (Länderzulassung Merkmalswert US) benötigen Sie eine Erlaubnis für den Betrieb von Antennen. Ob der Einsatz einer spezifischen Antenne erlaubt ist, hängt vom Frequenzband und dem verwendeten WLAN-Modul ab. Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die zugelassenen Antennen.

Art.-Nr.	Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät:	Produktbild	Beschreibung	Zulässige Frequenzbänder				
				2,4-GHz-Band	5-GHz-Band	5180 ... 5240 MHz	5260 ... 5320 MHz	5500 ... 5720 MHz
942 046-001	BAT-ANT-RSMA-2AGN-R		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	ja	ja	ja	ja	ja
943 981-012	BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65		Omnidirektionale Dualband-Antenne für MiMo für das 2,4-GHz- und das 5-GHz-Band	ja	ja	ja	ja	ja








Tab. 6: *Diese Tabelle gilt ausschließlich für BAT867-R-Geräte, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:
Contains Transmitter Module
FCC ID: TK4WLE600VX
IC: 7849A-WLE600VX*



Die FCC-Zulassung gilt ausschließlich in Verbindung mit den aufgelisteten Antennen. Wenn andere Antennen verwendet werden, erlischt die Zulassung. Die Verantwortung liegt beim Betreiber der Anlage. Die erforderliche Antennenimpedanz beträgt 50 Ω.

4.1.2 Relevant für den Einsatz in Japan

Die folgende Tabelle gilt für OpenBAT-Varianten mit der Länderzulassung Merkmalswert JP (Japan), die folgendermaßen gelabelt sind:

- ▶ „Contains MIC ID: 204-310014“
- ▶ „5GHz band: この製品は屋内においてのみ使用可能です“

Art.-Nr.	Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät:	Produktbild	Beschreibung	Zulässige Frequenzbänder	
				2,4-GHz-Band	5-GHz-Band
942 110-001	BAT-ANT-N-3AGN-IP67		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	ja	ja
942 046-001	BAT-ANT-RSMA-2AGN-R		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	ja	ja
943 981-004	BAT-ANT-N-6ABG-IP65		Halbkugelantenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band	ja	ja
943 981-012	BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65		Omnidirektionale Dualband-Antenne für MiMo für das 2,4-GHz- und das 5-GHz-Band	ja	ja
943 981-009	BAT-ANT-N-8G-DS-IP65		Polarisations-Diversity -Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear	ja	nein
943 981-010	BAT-ANT-N-9A-DS-IP65		Polarisations-Diversity-Antenne für das 5-GHz-Band, linear	nein	ja
943 981-022	BAT-ANT-N-6G-IP65		Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band	ja	nein

Art.-Nr.	Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät:	Produktbild	Beschreibung	Zulässige Frequenzbänder	
				2,4-GHz-Band	5-GHz-Band
943 981-003	BAT-ANT-N-5A-IP65		Omnidirektionale Antenne für das 5-GHz-Band	nein	ja
943 981-013	BAT-ANT-N-MiMo5-9N-IP65		MiMo-Antenne zur Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band	nein	ja

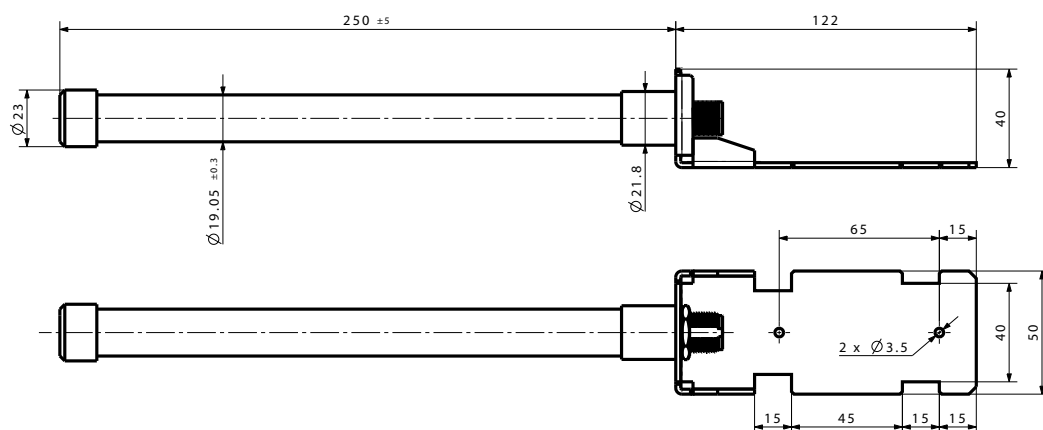
Antennen zu verwenden, die in dieser Liste fehlen, ist verboten. Das 5-GHz-Band ist auf die Verwendung im Innenbereich beschränkt.

4.2 Omnidirektionale Antennen

4.2.1 Omnidirektionale Antennen für das 2,4-GHz-Band

■ **BAT-ANT-N-6G-IP65**

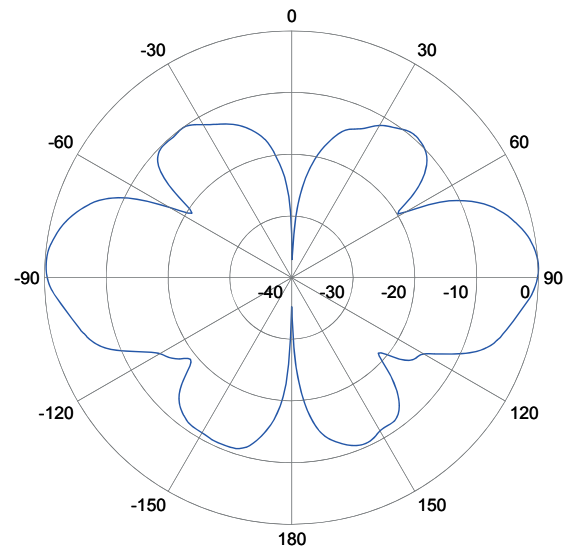
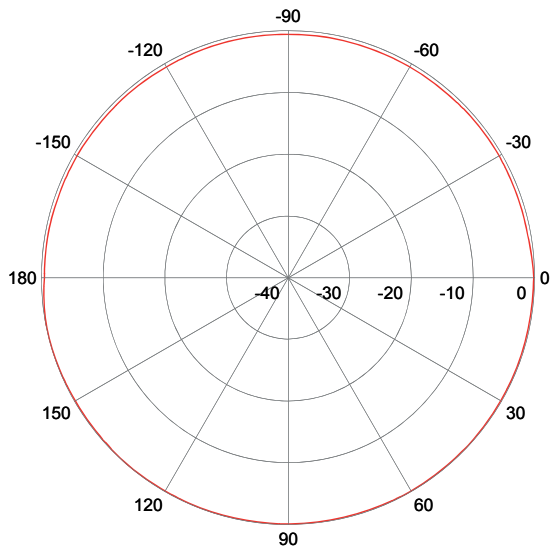
Bestellnummer: 943 981-022



Richtcharakteristik

horizontal 2400 MHz

vertikal 2400 MHz



Frequenzbereich	2400 MHz ... 2500 MHz
Gewinn	6,0 dBi
VSWR (Stehwellenverhältnis)	< 1,8
Polarisation	Linear, vertikal
HPBW (Strahlbreite)	horizontal 360°
Richtneigung	0°
Max. Leistung	25 W
Impedanz	50 Ω
Steckverbinder	N-Buchse

Tab. 7: Elektrische Spezifikationen

Betriebstemperatur	-40 °C ... +85 °C
Lagertemperatur	-55 °C ... +85 °C
Radomfarbe	RAL 9003
Radommaterial	Fiberglas
Gewicht	0,34 kg
Abmessung	∅ 22 mm × 250 mm
Schutzart	IP67
Entflammbarkeit	UL 94-HB

Tab. 8: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

1 m, mit N-Steckern an beiden Enden
 Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse
 Montagematerial

Tab. 9: Kabel und Zubehör

4.2.2 Omnidirektionale Antennen für das 5-GHz-Band

■ BAT-ANT-N-5A-IP65

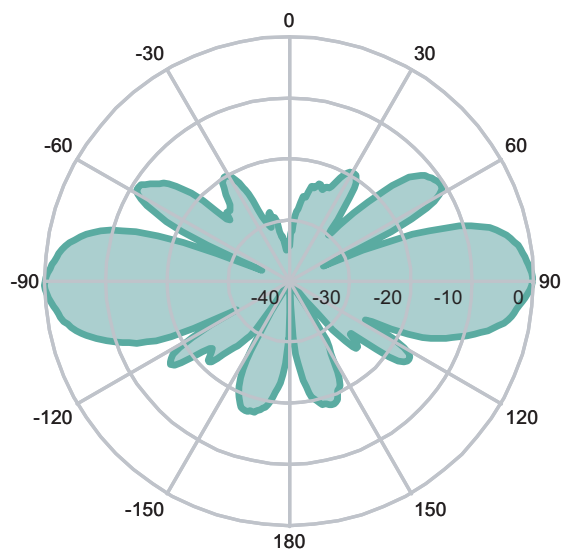
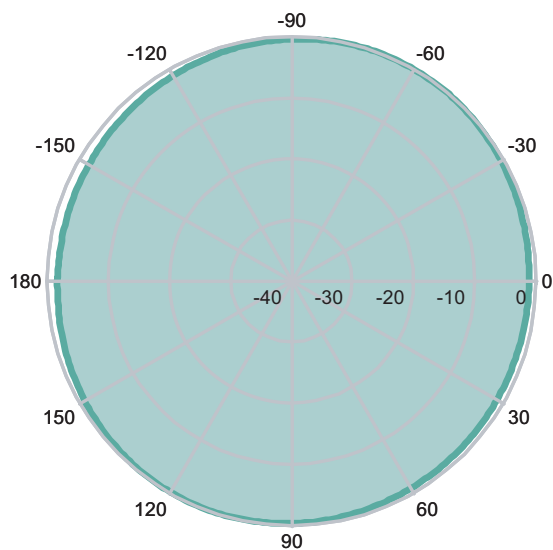
Bestellnummer: 943 981-003



Richtcharakteristik

horizontal 5470 MHz

vertikal 5470 MHz



Frequenzbereich	5150 MHz ... 5875 MHz
Gewinn	5 dBi
VSWR (Stehwellenverhältnis)	1,5
Polarisation	Linear, vertikal
HPBW (Strahlbreite)	horizontal 360°
HPBW (Strahlbreite)	vertikal 25°
Max. Leistung	6 W
Impedanz	50 Ω
Steckverbinder	N-Buchse

Tab. 10: Elektrische Spezifikationen

Temperatur	-45 °C ... +70 °C
Radomfarbe	Hellgrau
Radommateriale	Polypropylen
Gewicht	0,3 kg
Abmessung	16 mm × 160 mm
Schutzart	IP65

Tab. 11: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

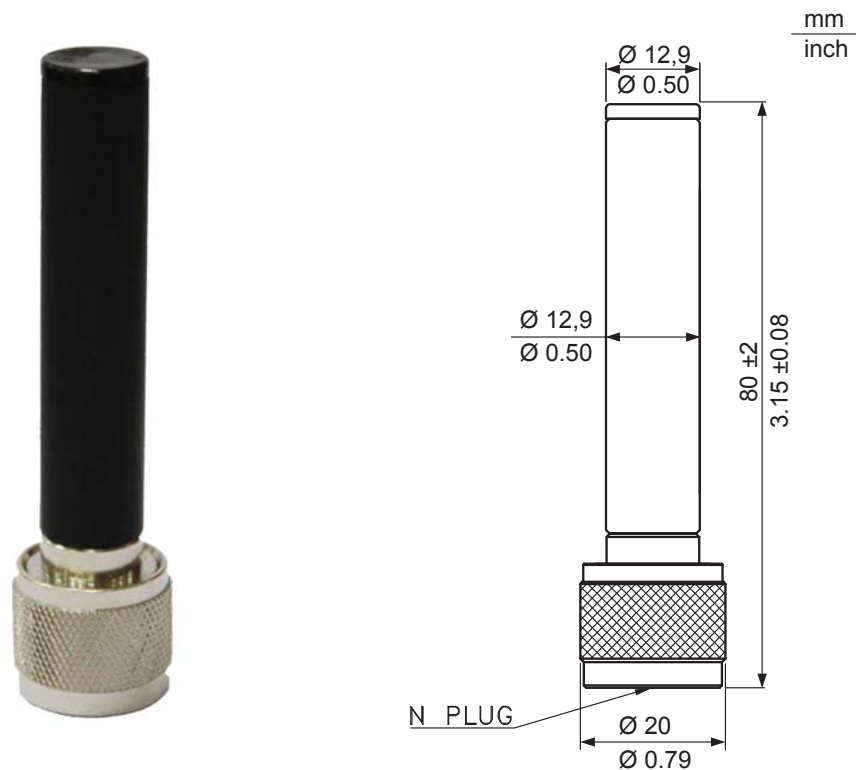
1 m, mit N-Steckern an beiden Enden
Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse
Montagematerial

Tab. 12: Kabel und Zubehör

4.2.3 Omnidirektionale Antennen für das 2,4- und 5-GHz-Band

■ **BAT-ANT-N-3AGN-IP67**

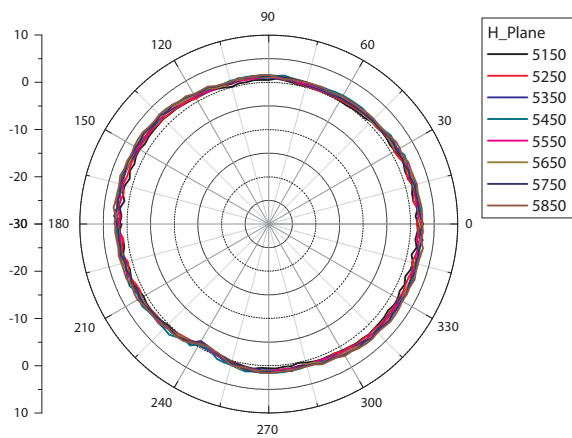
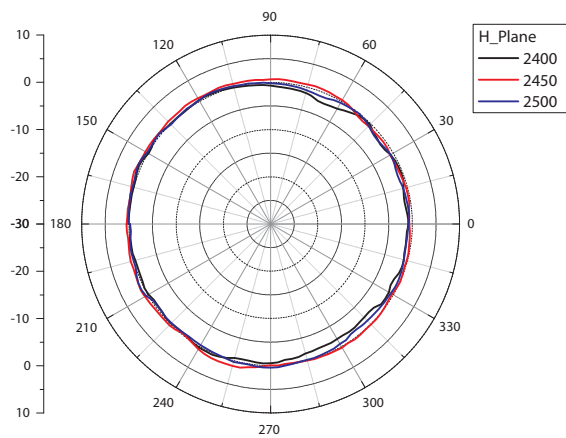
Bestellnummer: 942 110-001 (10 Stück)



Richtcharakteristik

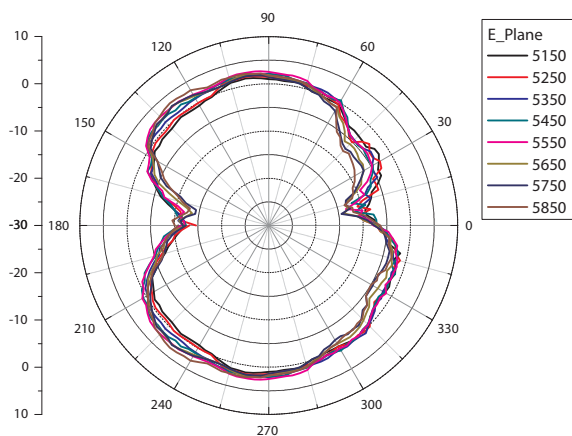
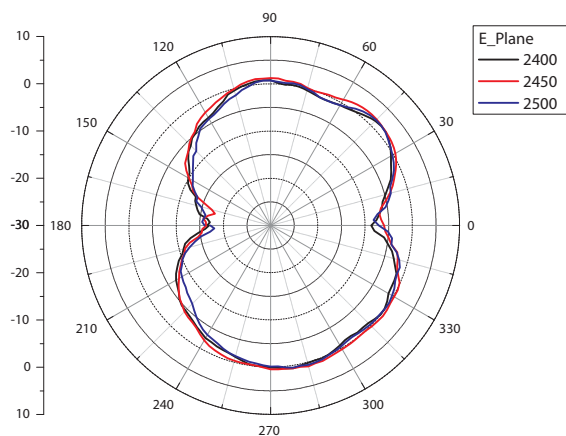
horizontal
2,4 GHz

horizontal
5 GHz



vertikal
2,4 GHz

vertikal
5 GHz



Frequenzbereich	2400 MHz ... 2485 MHz	5150 MHz ... 5850 MHz
Gewinn	2,0 dBi	2,0 dBi
VSWR (Stehwellenverhältnis)	≤ 2,0	
Polarisation	Linear, vertikal	
HPBW (Strahlbreite)	horizontal 360°	
HPBW (Strahlbreite)	vertikal 30°	vertikal 15°
Max. Leistung	2,0 W	
Impedanz	50 Ω	
Steckverbinder	N-Stecker	

Tab. 13: Elektrische Spezifikationen

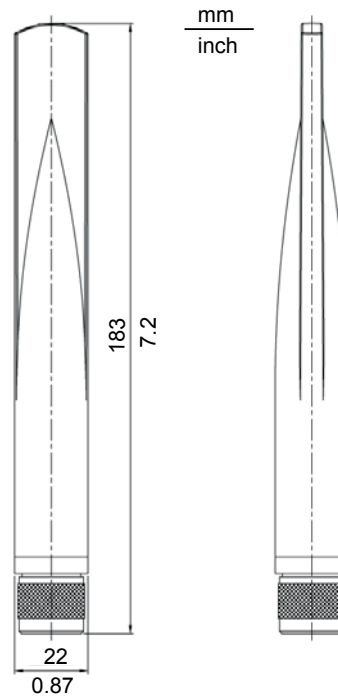
Temperatur	-40 °C ... +85 °C
Radomfarbe	Schwarz
Radommateriale	PC
Gewicht	35 g
Abmessung	20 mm × 80 mm
Schutzart	IP65 / IP67

Tab. 14: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

■ **BAT-ANT-N-3AGN-F**

Bestellnummer: 942 047-001 (10 Stück)

Die Antenne ist im Lieferumfang aller BAT-F- und BAT-C-Geräte enthalten.

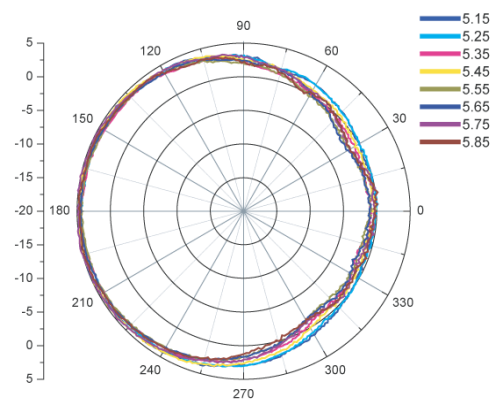
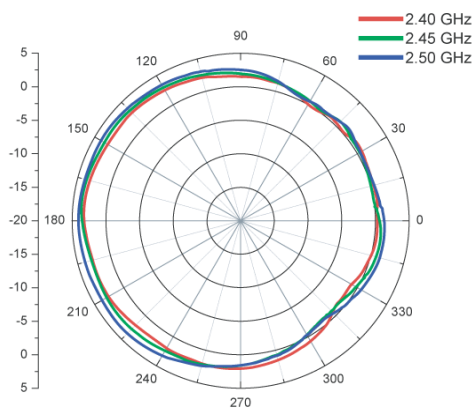


Die Antenne wird direkt auf den BAT aufgeschraubt.

Richtcharakteristik

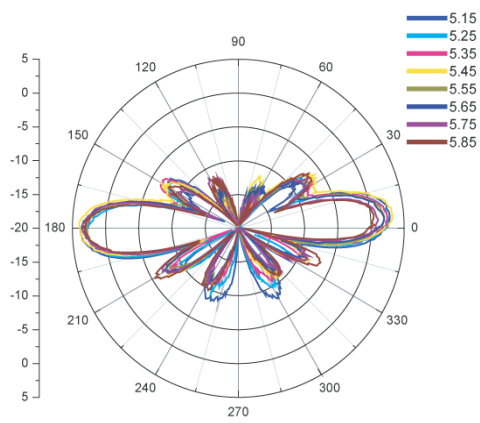
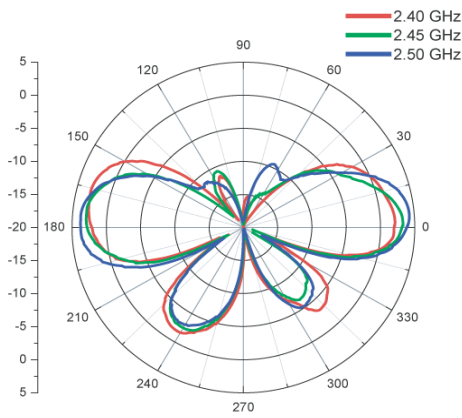
horizontal 2400 MHz

horizontal 5000 MHz



vertikal 2400 MHz

vertikal 5000 MHz



Frequenzbereich	2400 MHz bis 2500 MHz	5150 MHz ... 5875 MHz
Gewinn	2,5 dBi	5,0 dBi
VSWR (Stehwellenverhältnis)	2,0	
Polarisation	Linear, vertikal	
HPBW (Strahlbreite)	horizontal 360°	
HPBW (Strahlbreite)	vertikal 30°	vertikal 15°
Max. Leistung	2,0 W	
Impedanz	50 Ω	
Steckverbinder	N-Stecker	

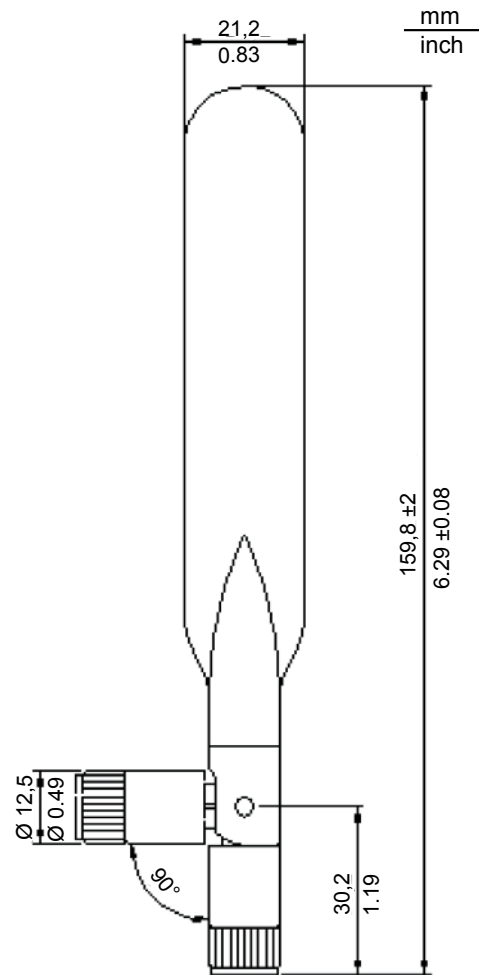
Tab. 15: Elektrische Spezifikationen

Temperatur	-40 °C ... +70 °C
Radomfarbe	Hellgrau
Radommaterial	ABS
Gewicht	70 g
Abmessung	22 mm x 183 mm
Schutzart	IP65

Tab. 16: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

BAT-ANT-RSMA-2AGN-R

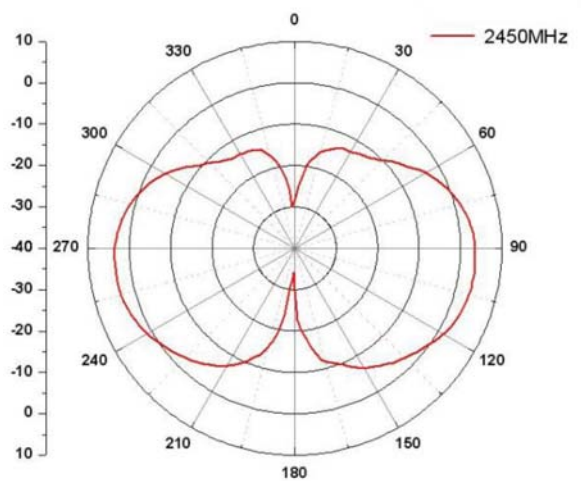
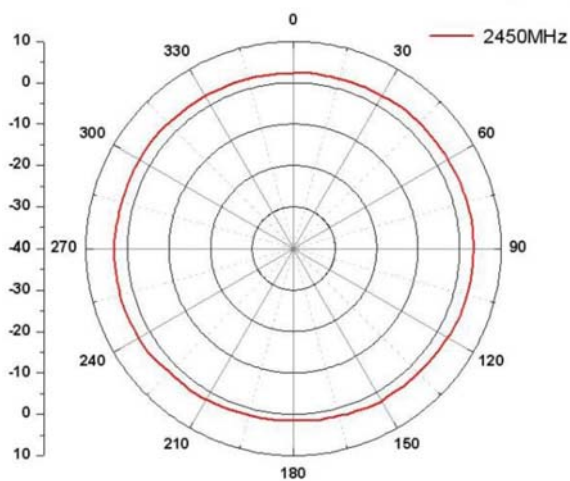
Bestellnummer: 942 046-001 (10 Stück)



Richtcharakteristik

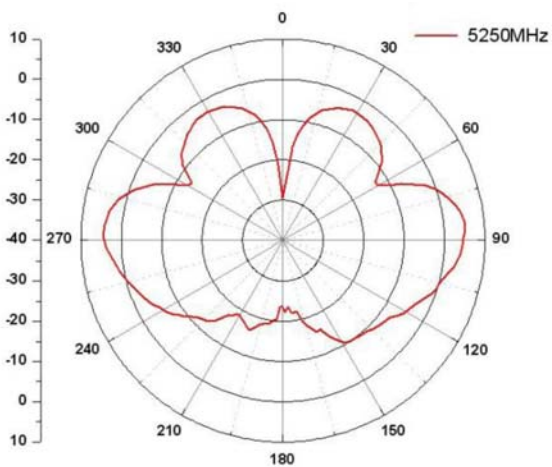
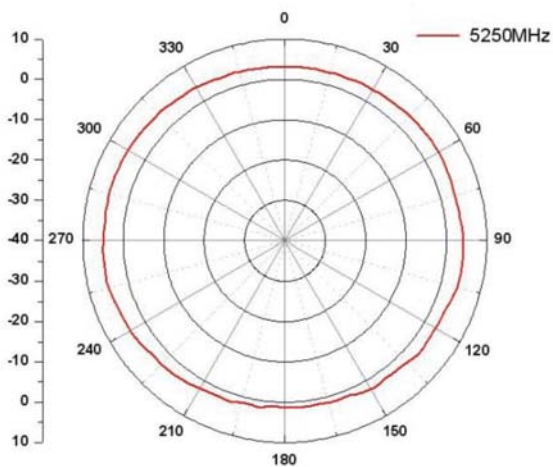
horizontal 2450 MHz

vertikal 2450 MHz



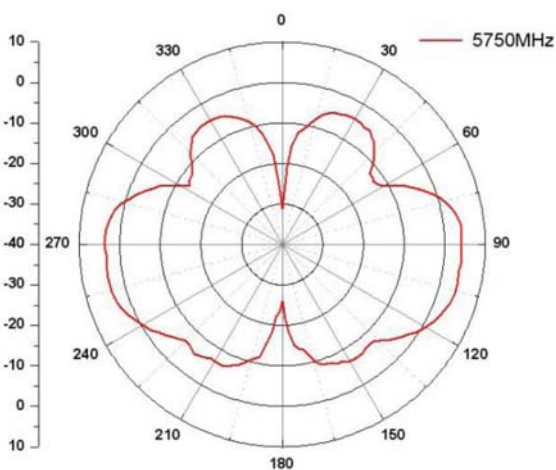
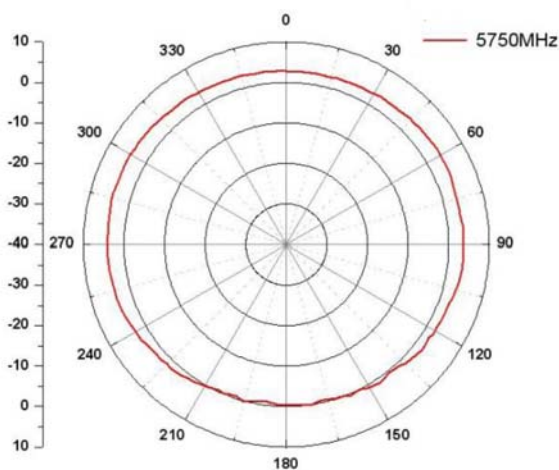
horizontal 5250 MHz

vertikal 5250 MHz



horizontal 5750 MHz

vertikal 5750 MHz



Frequenzbereich	2400 MHz	5250 MHz und 5750 MHz
Gewinn	3 dBi	5 dBi
VSWR (Stehwellenverhältnis)	2,0	
Polarisation	Linear, vertikal	
HPBW (Strahlbreite)	horizontal 360°	
HPBW (Strahlbreite)	vertikal 30°	vertikal 15°
Impedanz	50 Ω	
Steckverbinder	Reverse-SMA-Stecker	

Tab. 17: Elektrische Spezifikationen

Temperatur	-20 °C ... +65 °C
Radomfarbe	Schwarz
Radommaterial	PC/PU
Gewicht	26 g
Abmessung	21 mm × 160 mm

Tab. 18: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

4.2.4 Omnidirektionale Dualband-Antennen für MiMo für das 2,4-GHz- und 5-GHz-Band

■ **BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65**

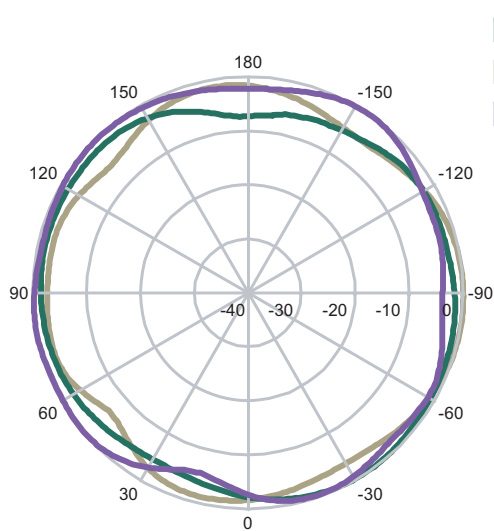
Bestellnummer: 943 981-012



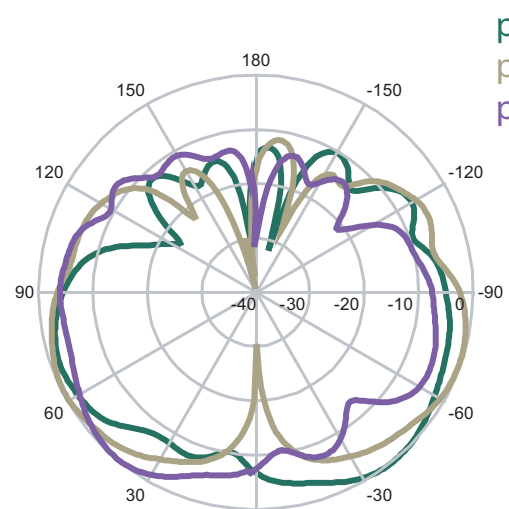
Richtcharakteristik

horizontal 2400 MHz

vertikal 2400 MHz



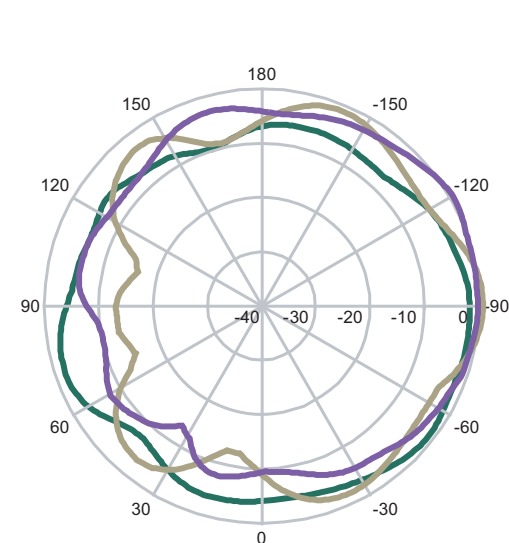
port 1
port 2
port 3



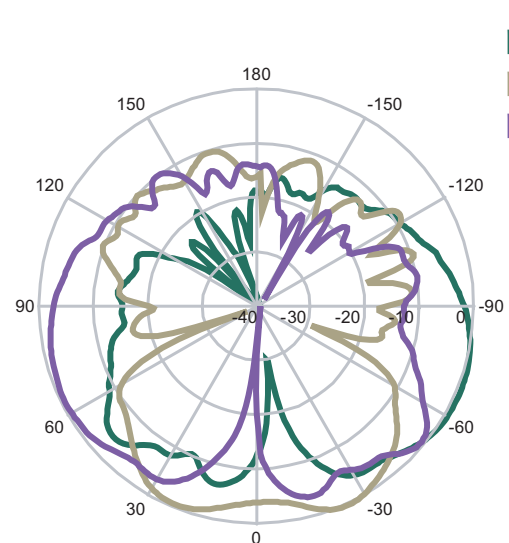
port 1
port 2
port 3

horizontal 5470 MHz

vertikal 5470 MHz



port 1
port 2
port 3



port 1
port 2
port 3

Frequenzbereich	2400 MHz ... 2500 MHz 5150 MHz ... 5875 MHz
Gewinn	3,5 dBi / 5,5 dBi
VSWR (Stehwellenverhältnis)	1,8
Polarisation	3 × Linear, vertikal
HPBW (Strahlbreite)	horizontal 360°
Richtneigung	0°
Max. Leistung	
Impedanz	50 Ω
Steckverbinder	3 × N-Stecker an 1 m Kabeln fest montiert

Tab. 19: Elektrische Spezifikationen

Temperatur	-40 °C ... +80 °C
Radomfarbe	7035 (Hellgrau)
Radommaterial	Kunststoff
Gewicht	0,3 kg
Abmessung	310 mm × 110 mm × 40 mm
Schutzart	IP65

Tab. 20: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

3 × 90-cm-Kabel mit N-Steckern an der Antenne fest montiert
3 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse
Montagematerial

Tab. 21: Kabel und Zubehör

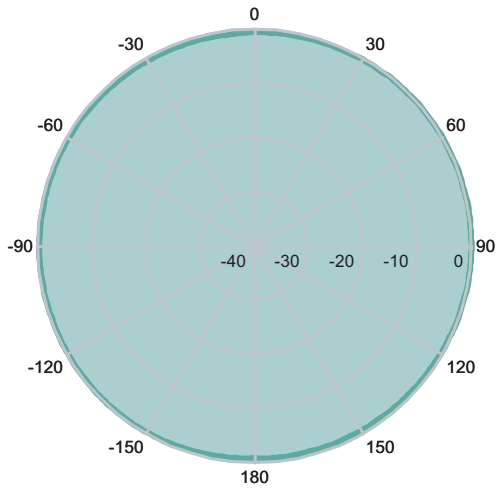
4.2.5 Dualband-Halbkugelantenne für das 2,4- und 5-GHz-Band

■ **BAT-ANT-N-6ABG-IP65**

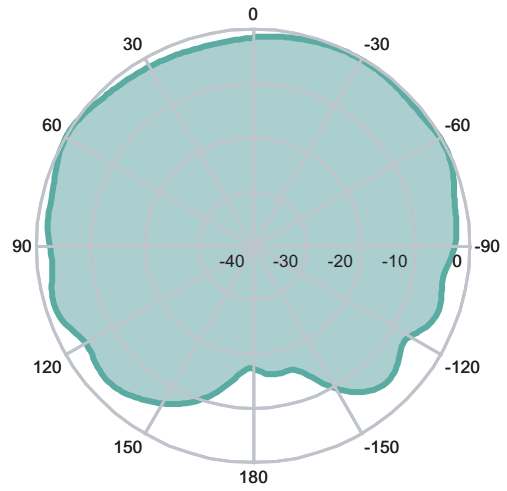
Bestellnummer: 943 981-004



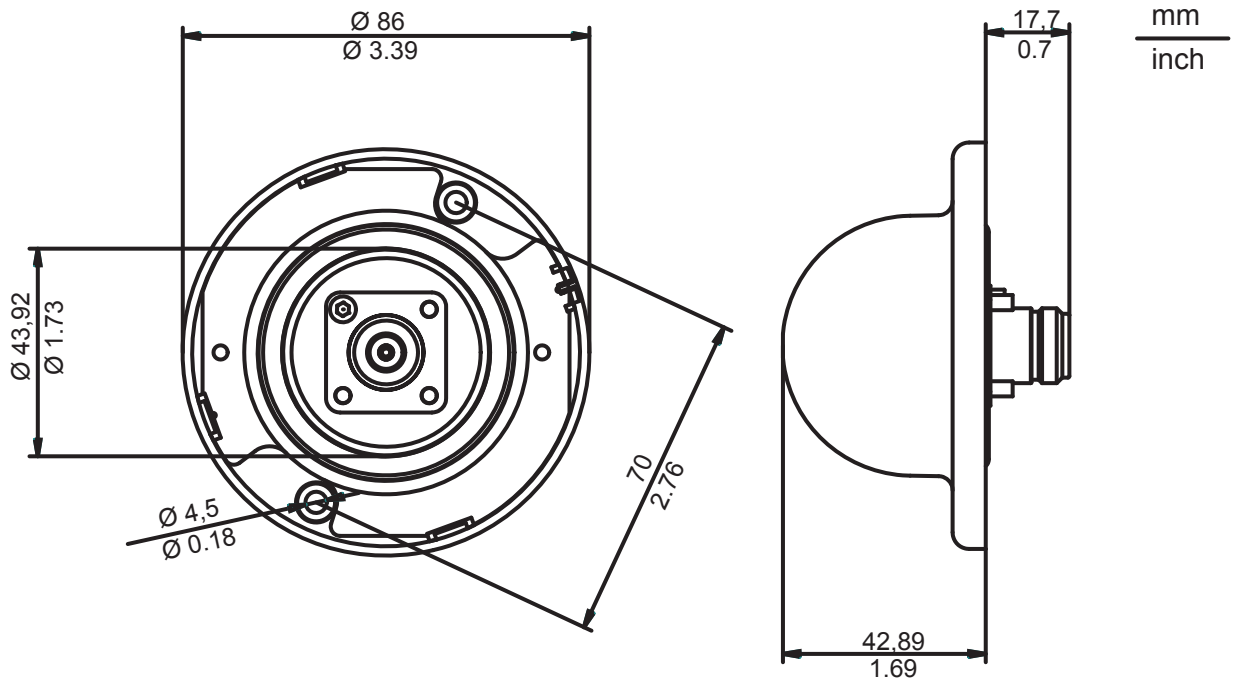
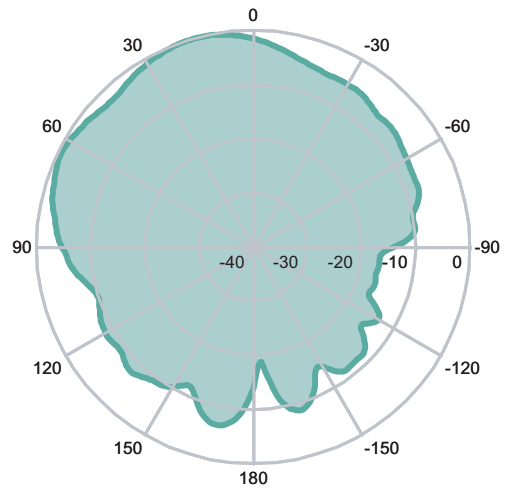
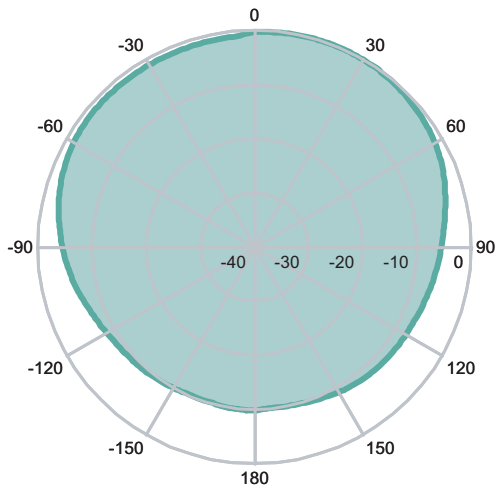
Richtcharakteristik	
horizontal 2400 MHz	vertikal 2400 MHz



horizontal 5470 MHz



vertikal 5470 MHz



Frequenzbereich	2300 MHz ... 2500 MHz 4900 MHz ... 5935 MHz
Impedanz	50 Ω
VSWR (Stehwellenverhältnis)	1,8
Polarisation	Linear, vertikal
Gewinn	6 dBi bei 2,4 GHz 8 dBi bei 5 GHz
3 dB Strahlbreite horizontal	bei 2,4 GHz 360°
3 dB Strahlbreite horizontal	bei 5 GHz 173°
Max. Leistung	75 W (CW) bei 25 °C

Tab. 22: Elektrische Spezifikationen

1 m, mit N-Steckern an beiden Enden
Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse

Tab. 23: Kabel und Zubehör

4.3 Sektorantennen

4.3.1 Polarisations-Diversitäts-Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear

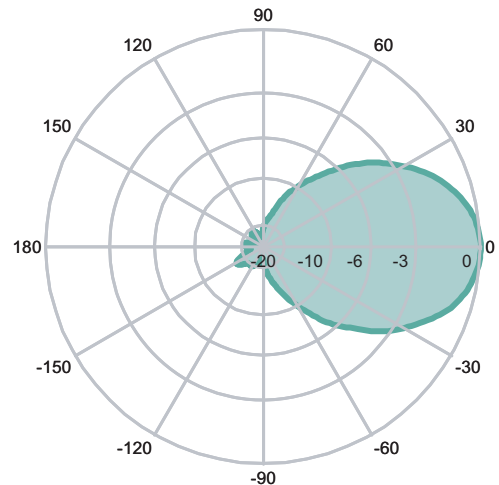
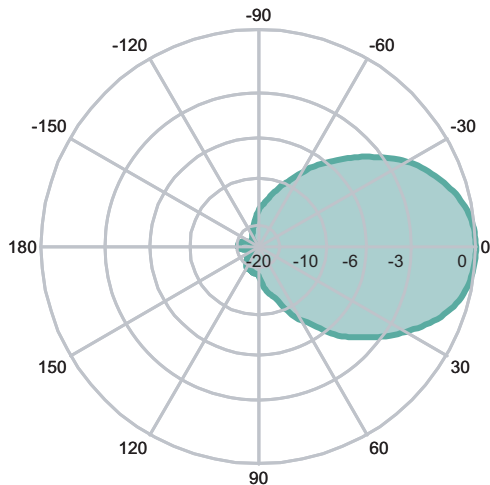
- **BAT-ANT-N-8G-DS-IP65**
Bestellnummer: 943 981-009



Richtcharakteristik

horizontal 2400 MHz

vertikal 2400 MHz



Tab. 24: Richtcharakteristik

Frequenzbereich	2400 MHz ... 2485 MHz
Impedanz	50 Ω
VSWR (Stehwellenverhältnis)	1,5
Polarisation	dual-linear, $\pm 45^\circ$ Slant
Gewinn	8 dBi
3 dB Strahlbreite horizontal	75°
3 dB Strahlbreite vertikal	70°
Richtneigung	0°
Isolation zwischen Anschlüssen	25 dB
Vor-Rück-Verhältnis	14 dB
Max. Leistung	10 W (CW) bei 25 °C
Steckverbinder	2 \times N-Buchse

Tab. 25: Elektrische Spezifikationen

Abmessung	101 mm \times 80 mm \times 35 mm
Gewicht	0,11 kg
Radommaterial	LEXAN EXL 9330
Radomfarbe	RAL 7044 (Seidengrau)
Betriebstemperaturbereich	-40 °C ... +80 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +80 °C
Windlast	15 N bei 160 km/h
Schutzart	IP65

Tab. 26: Mechanische Eigenschaften

2 × 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden

2 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse

Montagematerial

Tab. 27: *Kabel und Zubehör*

4.3.2 **Polarisations-Diversitäts-Antenne für das 5-GHz-Band, linear**

■ **BAT-ANT-N-9A-DS-IP65**

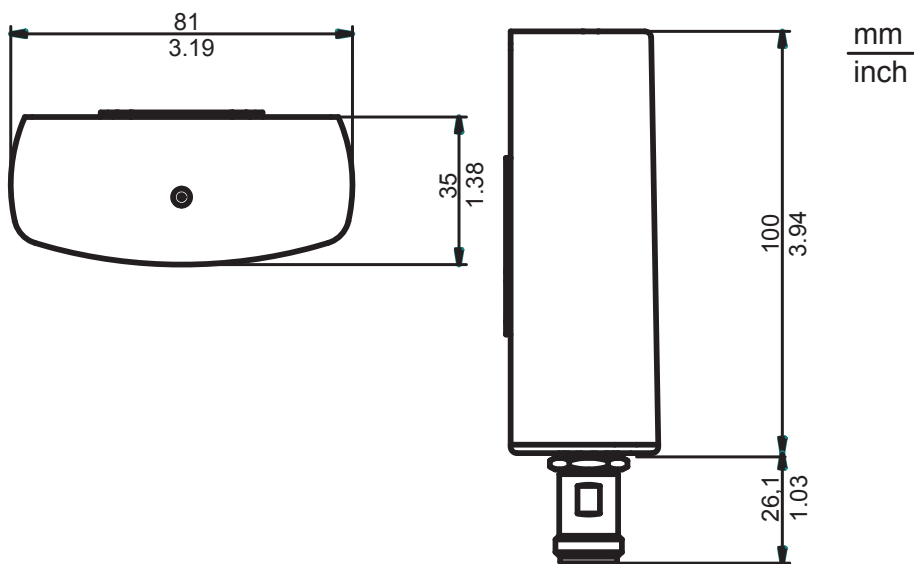
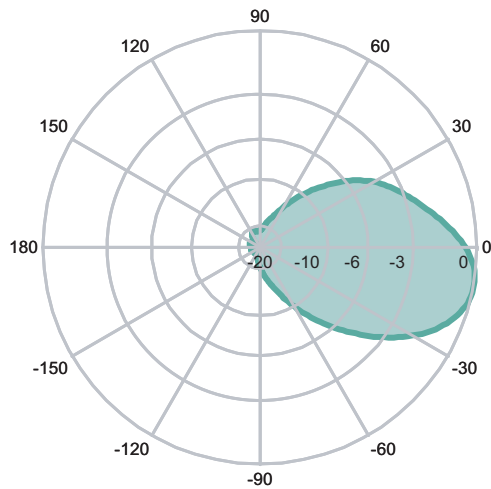
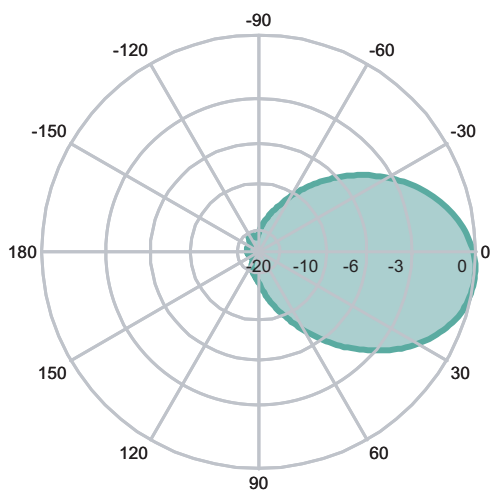
Bestellnummer: 943 981-010



Richtcharakteristik

horizontal 5470 MHz

vertikal 5470 MHz



Frequenzbereich	5150 MHz ... 5925 MHz
Impedanz	50 Ω
VSWR (Stehwellenverhältnis)	2
Polarisation	dual-linear, ± 45° Slant
Gewinn	9 dBi
3 dB Strahlbreite horizontal	70°
3 dB Strahlbreite vertikal	60°
Richtneigung	0°
Isolation zwischen Anschlüssen	20 dB
Vor-Rück-Verhältnis	20 dB
Max. Leistung	10 W (CW) bei 25 °C
Steckverbinder	2 × N-Buchse

Tab. 28: Elektrische Spezifikationen

Abmessung	101 mm × 80 mm × 35 mm
Gewicht	0,11 kg

Tab. 29: Mechanische Eigenschaften

Gehäusewerkstoff	ASA und Aluminium
Radommaterial	ASA
Radommaterial	LEXAN EXL 9330
Radomfarbe	RAL 7044 (Seidengrau)
Betriebstemperaturbereich	-40 °C ... +80 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +80 °C
Windlast	15 N bei 160 km/h
Schutzart	IP65

Tab. 29: Mechanische Eigenschaften

2 × 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden
2 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse
Montagematerial

Tab. 30: Kabel und Zubehör

4.3.3 MiMo-Antenne für Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band

■ BAT-ANT-N-MiMo5-9N-IP65

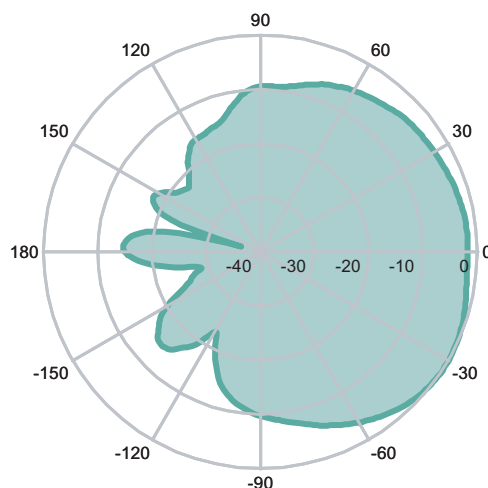
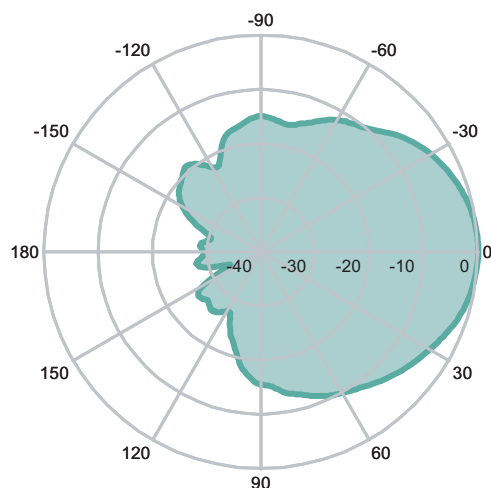
Bestellnummer: 943 981-013



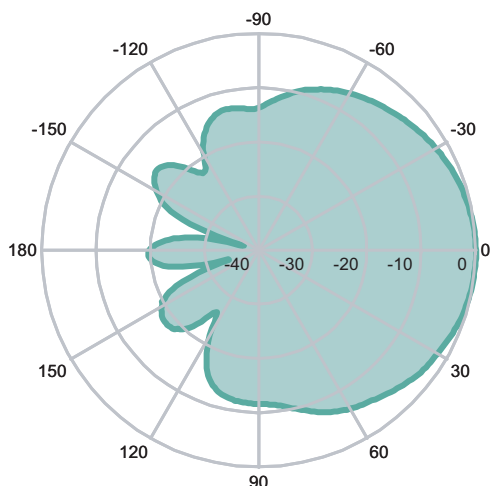
Richtcharakteristik

horizontal – Anschluss 1

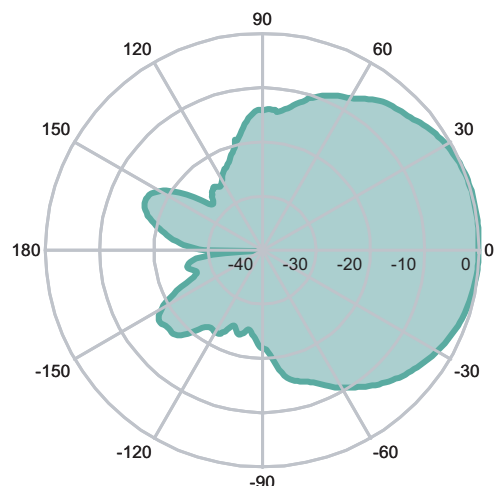
vertikal – Anschluss 1



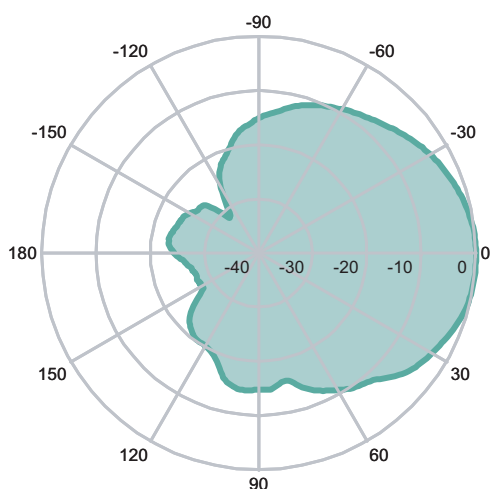
horizontal – Anschluss 2



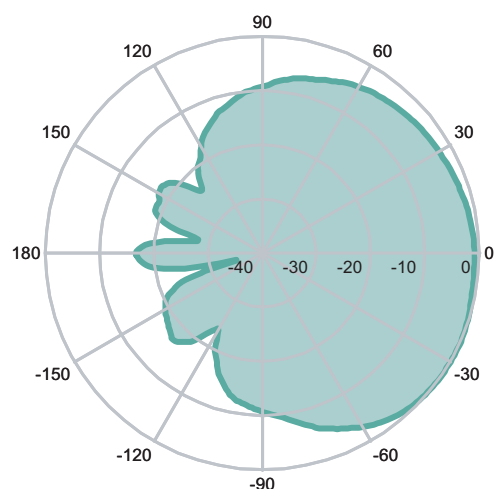
vertikal – Anschluss 2



horizontal – Anschluss 3



vertikal – Anschluss 3



Frequenzbereich	5150 MHz ... 5875 MHz
Impedanz	50 Ω
VSWR (Stehwellenverhältnis)	1,5
Polarisation	3 \times linear vertikal / horizontal / +45°
Gewinn	9 dBi
3 dB Strahlbreite horizontal	65°
3 dB Strahlbreite vertikal	65°
Richtneigung	0°
Max. Leistung	2 W (CW) bei 25 °C
Steckverbinder	N-Buchse

Tab. 31: Elektrische Spezifikationen

Abmessung	101 mm \times 80 mm \times 35 mm
Gewicht	0,11 kg
Radommaterial	LEXAN EXL 9330
Radomfarbe	RAL 7044 (Seidengrau)

Tab. 32: Mechanische Eigenschaften

Betriebstemperaturbereich	-40 °C ... +80 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +80 °C
Windlast	15 N bei 160 km/h
Schutzart	IP65

Tab. 32: *Mechanische Eigenschaften*

3 × 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden
3 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse
Montagematerial

Tab. 33: *Kabel und Zubehör*

4.4 Richtantennen

4.4.1 Richtantenne für das 2,4-GHz-Band mit 14 dBi Gewinn

■ **BAT-ANT-N-14G-IP23**

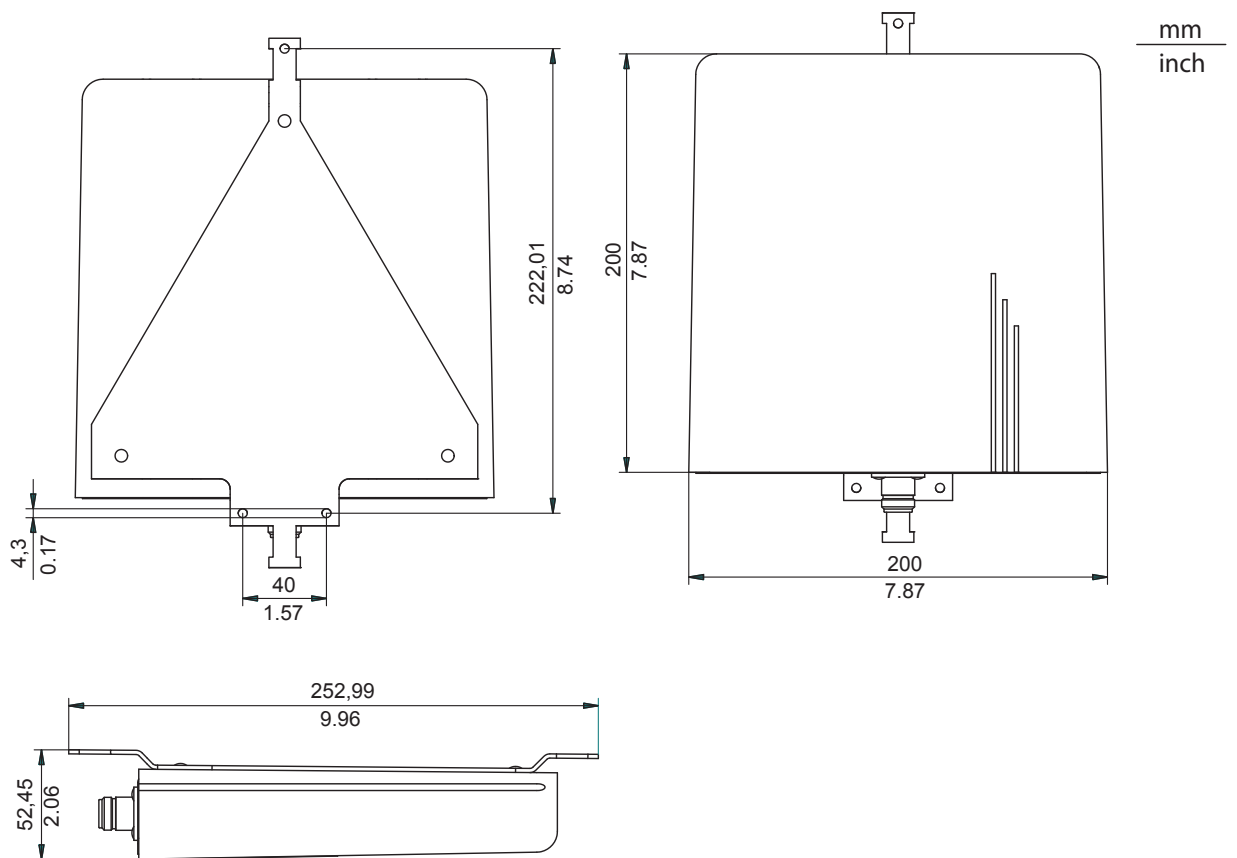
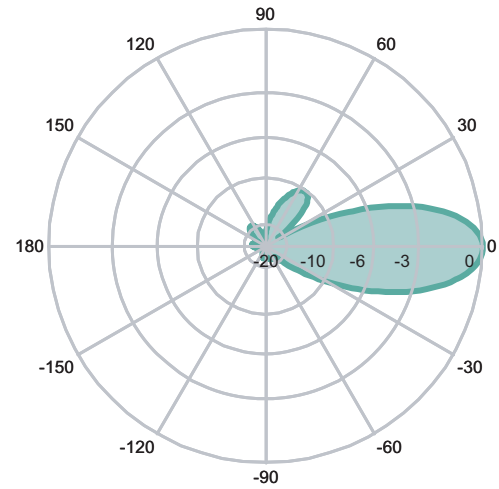
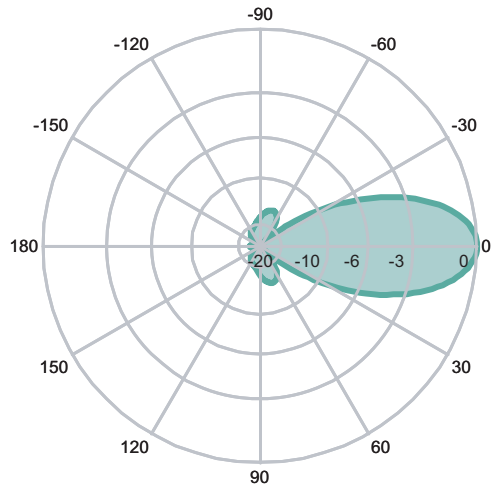
Bestellnummer: 943 981-005



Richtcharakteristik

horizontal 2400 MHz

vertikal 2400 MHz



Frequenzbereich	2300 MHz ... 2500 MHz
Impedanz	50 Ω
VSWR (Stehwellenverhältnis)	1,5
Polarisation	vertikal
Gewinn	14 dBi
3 dB Strahlbreite horizontal	35°
3 dB Strahlbreite vertikal	30°
Richtneigung	0°

Tab. 34: Elektrische Spezifikationen

Vor-Rück-Verhältnis	20 dB
Max. Leistung	75 W (CW) bei 25 °C
Steckverbinder	N-Buchse

Tab. 34: Elektrische Spezifikationen

Abmessung	101 mm × 80 mm × 35 mm
Gewicht	0,11 kg
Radommaterial	LEXAN EXL 9330
Radomfarbe	RAL 7044 (Seidengrau)
Betriebstemperaturbereich	-40 °C ... +80 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +80 °C
Windlast	15 N bei 160 km/h
Schutzart	IP23

Tab. 35: Mechanische Eigenschaften

1 m, mit N-Steckern an beiden Enden
Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse
Montagematerial

Tab. 36: Kabel und Zubehör

Anmerkung: Gilt für den Einsatz in der EU: Benutzen Sie bei Verwendung der Antenne BAT-ANT-N-14G-IP23 mit den Geräten der OpenBAT Familie das der Antenne beiliegende 1m Antennenkabel zusammen mit dem Kabel BAT-CLB-2 N m-f.

4.4.2 Richtantenne für das 5-GHz-Band mit 18 dBi Gewinn

■ **BAT-ANT-N-18A-V-IP65**

Bestellnummer: 943 981-006



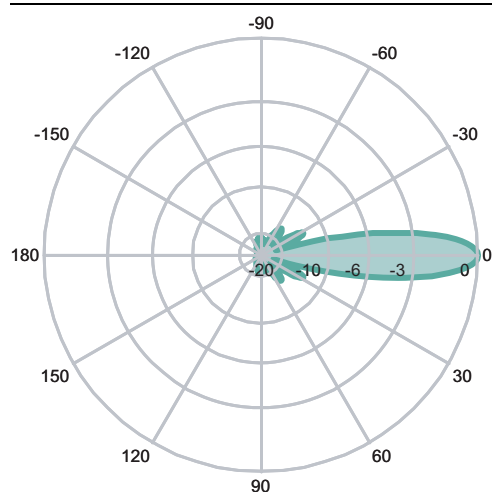
Durch die kompakte Bauform können mehrere dieser Antennen auf einem Mast montiert werden. Zur besseren Trennung der Spatial Streams bei MiMo montieren Sie die Antennen mit unterschiedlichen Ausrichtungen (Polarisationen).

Beispiel:

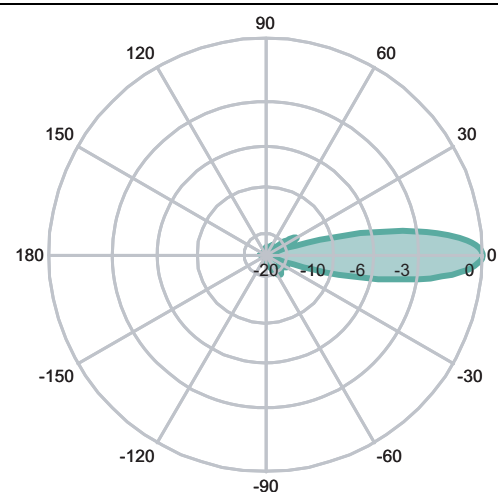
1. Antenne: Vertikal
2. Antenne: Horizontal
3. Antenne: 45° Horizontal

Richtcharakteristik

horizontal 5470 MHz



vertikal 5470 MHz



Frequenzbereich	5150 MHz ... 5250 MHz 5250 MHz ... 5350 MHz 5350 MHz ... 5725 MHz 5725 MHz ... 5875 MHz
Gewinn	18 dBi 19 dBi 18,5 dBi 18 dBi
Polarisation	Linear, vertikal
HPBW / horizontal	18°
HPBW / vertikal	18°
Vor-Rück-Verhältnis	> 30 dB
Leistung	6 W (CW)
Impedanz	50 Ω
Steckverbinder	N-Buchse

Tab. 37: Elektrische Spezifikationen

Windlast bei Windgeschwindigkeit	104 N bei 216 km/h
Temperatur	-45 °C ... +70 °C
Radommaterial	Kunststoff
Radomfarbe	7035 (Hellgrau)
Gewicht	107 g
Abmessung	190 mm × 190 mm × 30,5 mm
Schutzart	IP65 / IP67

Tab. 38: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

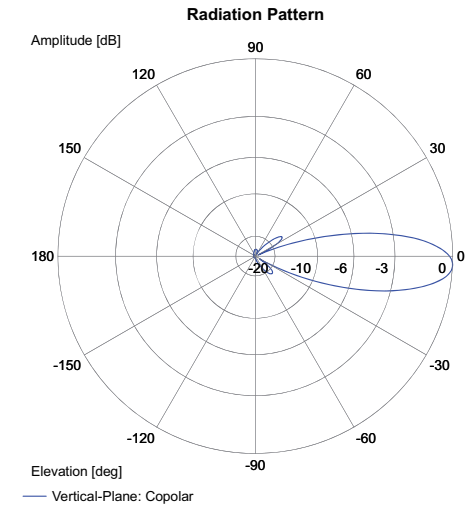
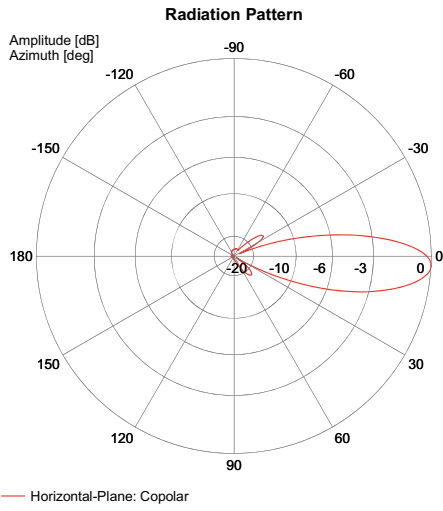
1 m, mit N-Steckern an beiden Enden
Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse
Montagematerial

Tab. 39: Kabel und Zubehör

■ **BAT-ANT-N-MiMo5-18N-IP65**

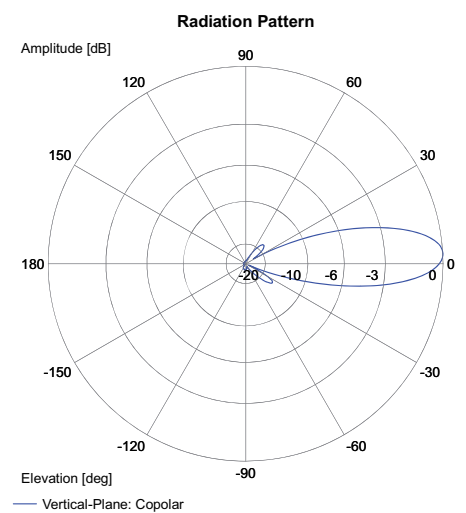
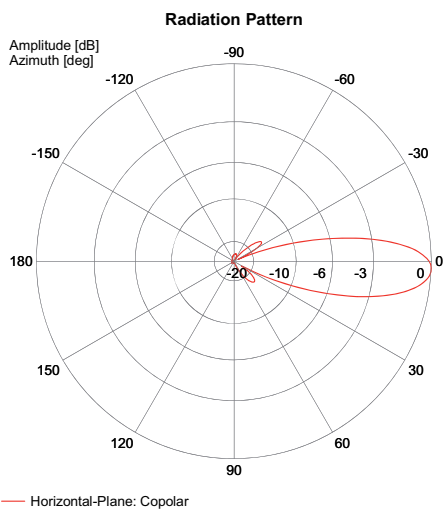
Bestellnummer: 943 981-014

MiMo-Unterstützung durch Polarisationsdiversität.



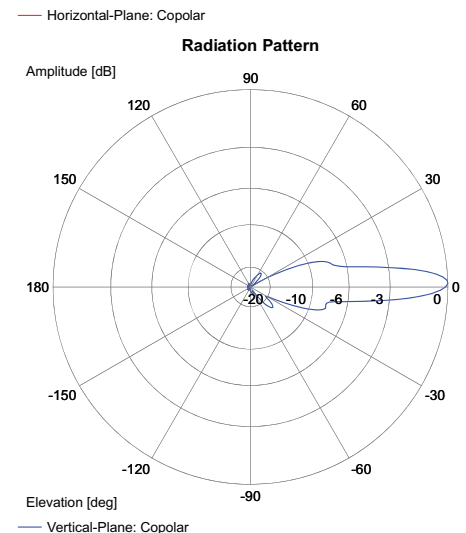
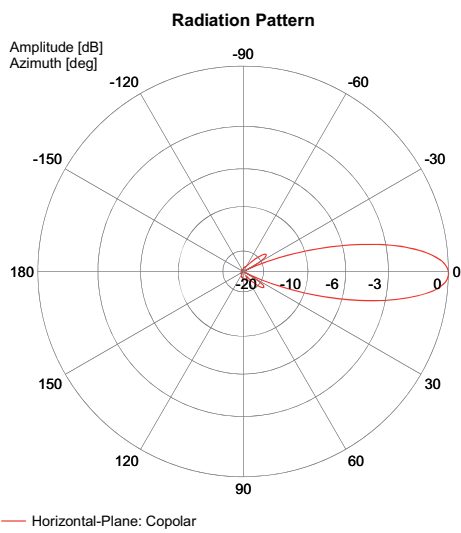
horizontal - Anschluss links (-45°)

vertikal - Anschluss links (-45°)



horizontal - Anschluss vertikal

vertikal - Anschluss vertikal



	Band 1	Band 2	Band 3
Frequenzbereich	4900 MHz ... 5150 MHz	5150 MHz ... 6000 MHz	6000 MHz ... 6100 MHz
VSWR (Stehwellenverhältnis)	1,8	1,8	1,8
Gewinn	17 dBi	18 dBi	16 dBi
HPBW / vertikal	20°		15°

Tab. 40: Elektrische Spezifikationen

Polarisation	0°, +/-45° Neigung
Max. Leistung	6 W
Impedanz	50 Ω
Steckverbinder	N-Buchse

Tab. 41: Allgemeine Daten

Windlast bei Windgeschwindigkeit	263 N bei 220 km/h
Temperatur	-45 °C ... +70 °C
Radommaterial	Kunststoff
Radomfarbe	Hellgrau
Gewicht	1,5 kg
Abmessung	305 mm × 305 mm × 15 mm
Schutzart	IP67

Tab. 42: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

3 × 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden
3 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse
Montagematerial für Wand- und Mastmontage

Tab. 43: Kabel und Zubehör

4.4.3 Richtantenne für das 5-GHz-Band mit einem Gewinn von 23 dBi

■ BAT-ANT-N-23A-V-IP65

Bestellnummer: 943 981-007



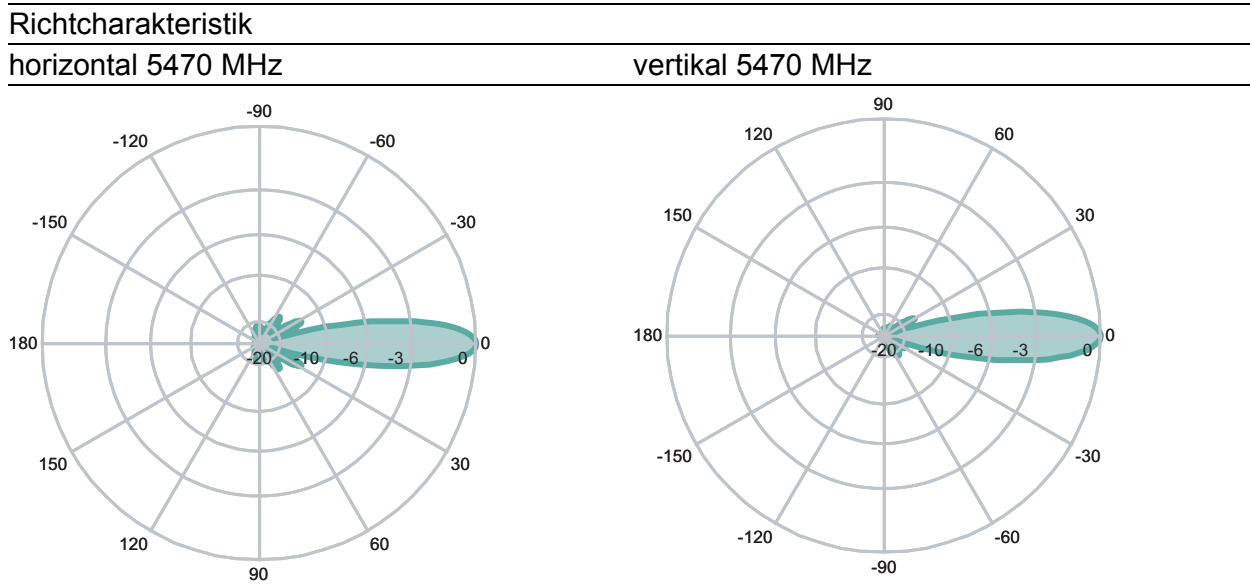
Relevant für Nordamerika:

Betreiben Sie die Antennen BAT-ANT-N-23A-V-IP65 und BAT-ANT-N-23A-VH-IP65 ausschließlich in Punkt-zu-Punkt-Verbindungen.

Durch die kompakte Bauform können mehrere dieser Antennen auf einem Mast montiert werden. Zur besseren Trennung der Spatial Streams bei MiMo montieren Sie die Antennen mit unterschiedlichen Ausrichtungen (Polarisationen).

Beispiel:

1. Antenne: Vertikal
2. Antenne: Horizontal
3. Antenne: 45° Horizontal



Frequenzbereich	5150 MHz ... 5350 MHz 5470 MHz ... 5875 MHz
Gewinn	23 dBi
VSWR (Stehwellenverhältnis)	< 1,5
Polarisation	Linear, vertikal
HPBW / horizontal	9°
HPBW / vertikal	9°
Vor-Rück-Verhältnis	> 30 dB
Max. Leistung	6 W
Impedanz	50 Ω
Steckverbinder	N-Buchse

Tab. 44: Elektrische Spezifikationen

Windlast bei Windgeschwindigkeit	264 N bei 220 km/h
Temperatur	-45 °C ... +70 °C
Radommaterial	Kunststoff

Tab. 45: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

Radomfarbe	Hellgrau
Gewicht	1,5 kg
Abmessung	305 mm × 305 mm × 25 mm
Schutzart	IP65 / IP67

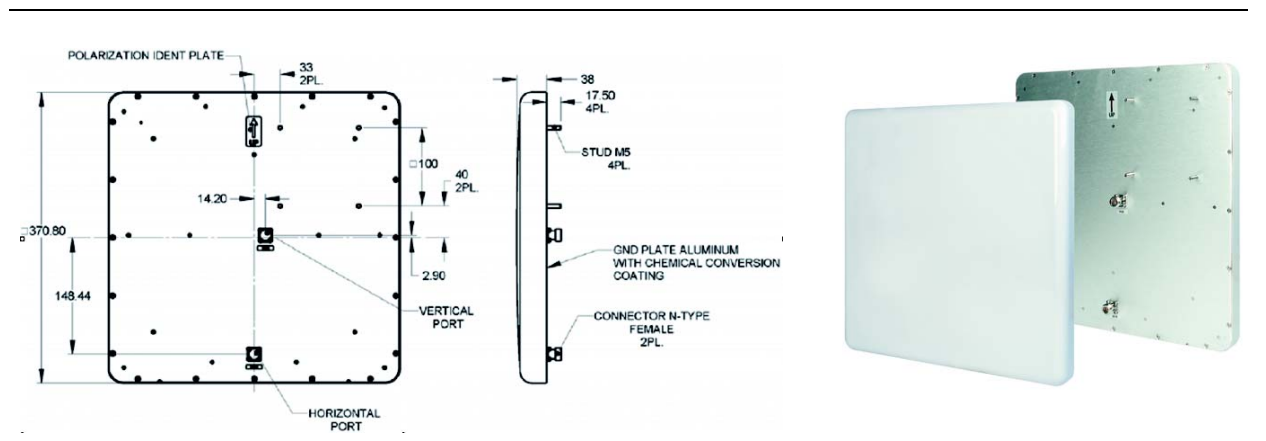
Tab. 45: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

1 m, mit N-Steckern an beiden Enden
Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse
Montagematerial für Wand- und Mastmontage

Tab. 46: Kabel und Zubehör

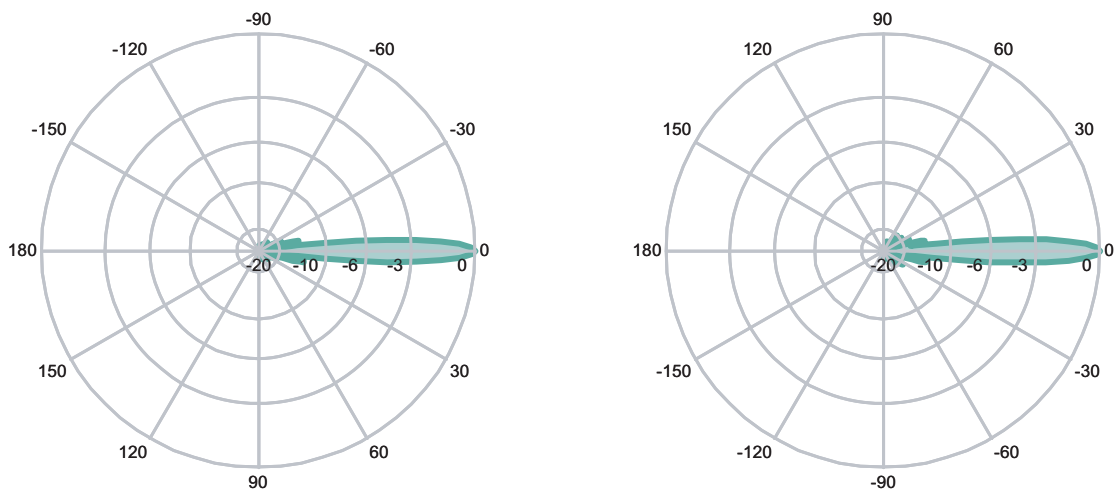
■ BAT-ANT-N-23A-VH-IP65

Bestellnummer: 943 981-008



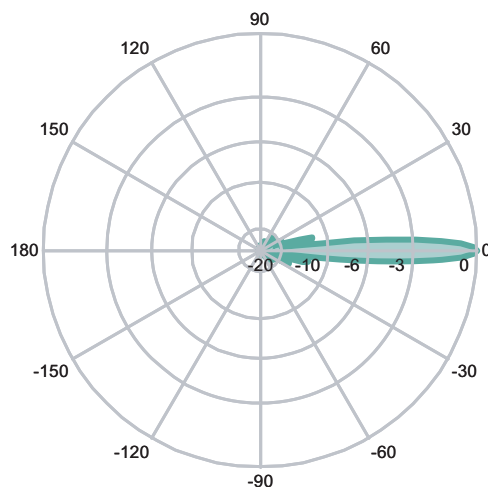
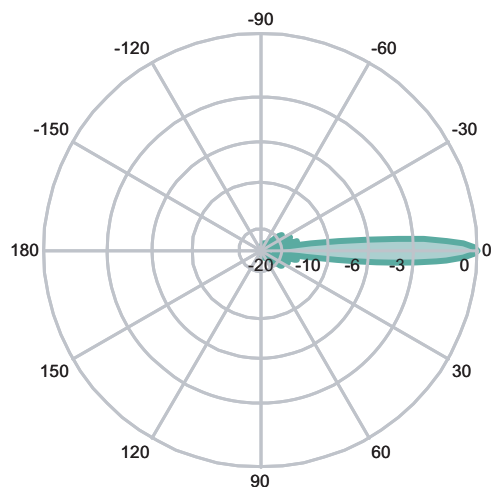
Richtcharakteristik

Anschluss: Horizontal / Polarisierung: horizontal (5.470 MHz) Anschluss: horizontal / Polarisierung: vertikal (5.470 MHz)



Anschluss: Vertikal / Polarisation: horizontal
(5.470 MHz)

Anschluss: Vertikal / Polarisation: vertikal
(5.470 MHz)



Frequenzbereich	5150 MHz ... 5875 MHz
Gewinn	23 dBi
VSWR (Stehwellenverhältnis)	< 1,7
Polarisation	dual linear, vertikal und horizontal
HPBW / horizontal	9°
HPBW / vertikal	9°
Vor-Rück-Verhältnis	-30 dB
Max. Leistung	6 W
Impedanz	50 Ω
Steckverbinder	2 × N-Buchse

Tab. 47: Elektrische Spezifikationen

Windlast bei Windgeschwindigkeit	264 N bei 220 km/h
Temperatur	-45 °C ... +70 °C
Radommaterial	Kunststoff
Radomfarbe	Hellgrau
Gewicht	2,5 kg
Abmessung	371 mm × 371 mm × 40 mm
Schutzart	IP65 / IP67

Tab. 48: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

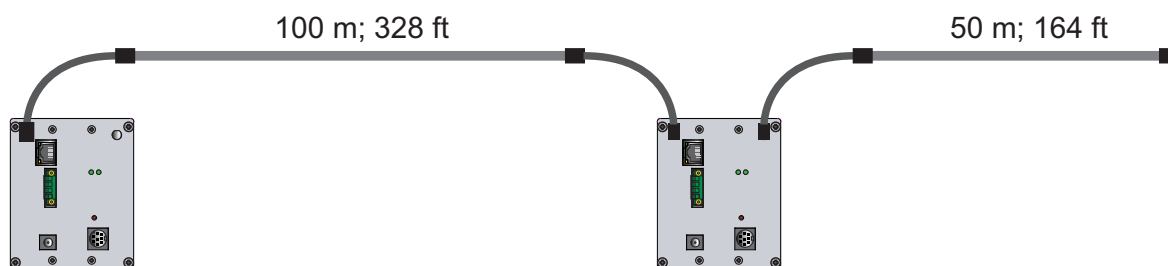
2 × 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden
2 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse
Montagematerial für Wand- und Mastmontage

Tab. 49: Kabel und Zubehör

4.5 Abstrahlende Kabelantennen (Leckwellenleiter)

4.5.1 Leckwellenleiter für 2,4 GHz, schwarz

Leckwellenleiter sind Koaxialkabel, deren Außenleiter (Schirm) in regelmäßigen Abständen durch kleine Schlitze unterbrochen ist. Sie werden als Antennen verwendet. Durch diese Anordnung entsteht ein homogenes Feld um das Kabel.



Das 100-m-Kabel ist für die Einspeisung durch zwei Access Points ausgelegt. Jeder Access Point speist eine Strecke von ca. 50 m. Das 50-m-Kabel ist für einen Access Point ausgelegt und an einem Ende mit Abschlusswiderstand ausgerüstet.

■ **BAT-ANT-N-LC-G-50m-IP65**

Bestellnummer: 943 981-001



Kabellänge	50 m
Kabelspezifikation	2 × N-Stecker; 0,15 dB bei 2,4 GHz

Tab. 50: Spezifikation

Frequenzband	2000 MHz ... 2900 MHz
Antennenanschluss	N-Stecker

Tab. 51: Funktechnologie

Betriebstemperatur	-40 °C ... +85 °C
Lager-/Transporttemperatur	-70 °C ... +85 °C
Abmessung	50 m; d = 15 mm
Schutzart	IP65
Gewicht	12 kg

Tab. 52: Umgebungsbedingungen

Halogenfreier und flammwidriger Außenmantel

Geringe Freisetzung von Schadgasen gemäß IEC 60754-2

Flammwidrig gemäß IEC 60332-1 und IEC 60332-3 Kat. C

Geringe Rauchentwicklung gemäß IEC 61034

Tab. 53: Entflammbarkeit

Leckwellenleiter

2 × N-Steckverbinder, vormontiert

1 × Abschlusswiderstand 50 Ohm

50 × Befestigungsclip

Tab. 54: Lieferumfang und Zubehör

■ **BAT-ANT-N-LC-G-100m-IP65**

Bestellnummer: 943 981-101



Kabellänge	100 m
Kabelspezifikation	2 × N-Stecker; 0,15 dB bei 2,4 GHz

Tab. 55: Spezifikation

Frequenzband	2000 MHz ... 2900 MHz
Antennenanschluss	N-Stecker

Tab. 56: Funktechnologie

Betriebstemperatur	-40 °C ... +85 °C
Lager-/Transporttemperatur	-70 °C ... +85 °C
Abmessung	100 m; d = 15 mm
Schutzart	IP65
Gewicht	24 kg

Tab. 57: Umgebungsbedingungen

Halogenfreier und flammwidriger Außenmantel
Geringe Freisetzung von Schadgasen gemäß IEC 60754-2
Flammwidrig gemäß IEC 60332-1 und IEC 60332-3 Kat. C
Geringe Rauchentwicklung gemäß IEC 61034

Tab. 58: Entflammbarkeit

Leckwellenleiter
2 × N-Steckverbinder, vormontiert
1 × Abschlusswiderstand 50 Ohm
100 × Befestigungsclip

Tab. 59: Lieferumfang und Zubehör

Längenbehaftete Dämpfung bei verschiedenen Konfigurationen

	dB/100 m
Leckwellenleiter, 10 cm von Betonwand	15
Leckwellenleiter, 15 mm von Metalloberfläche	17
Leckwellenleiter direkt auf Metalloberfläche	34

Tab. 60: Längenbehaftete Dämpfung beider Kabel zwischen 2,4 und 2,485 GHz

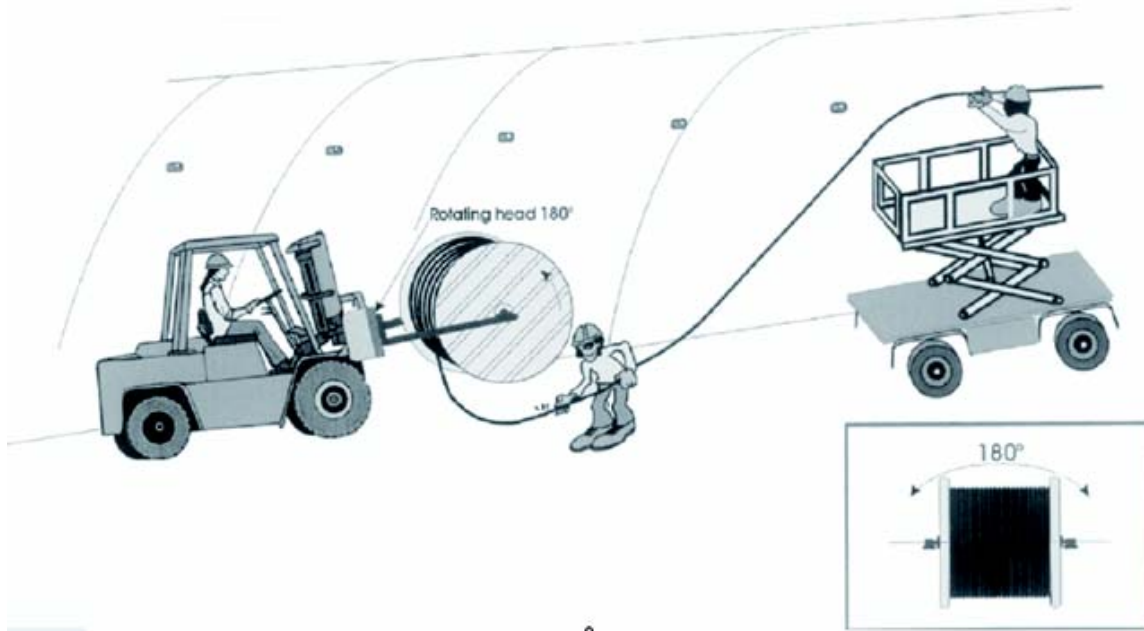


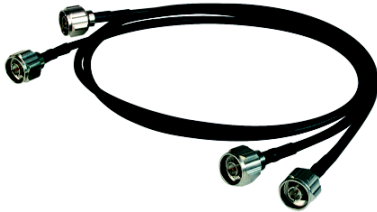
Abb. 1: Montage eines Leckwellenleiters im Tunnel. Befestigungsclips sind im Lieferumfang enthalten.

5 Kabel/Adapter

Alle Antennen werden mit 1 m Kabel / N-Stecker auf N-Stecker und Pigtail geliefert.

■ **BAT-CLB-2 N m-m, BAT-CLB-2 N m-f**

Bestellnummer:	Stecker-Stecker: 943 903-513
	Stecker-Buchse: 943 903-514



Länge	2 m
Durchmesser	6 mm
Dämpfung	1,4 dB / 2,4 GHz
	3 dB / 5 GHz
Steckverbinder	N-Stecker auf Buchse
Schutzart	IP65

Tab. 61: Eigenschaften

Temperaturbereich	-40 °C ... +85 °C
Installationstemperaturbereich	-20 °C ... +60 °C
Entflammbarkeit	UL 1581 § 1080 (VW-1)
Halogenfrei	nach IEC 60754
2002/95/EC-(RoHS-)konform	

Tab. 62: Entflammbarkeit

■ **BAT-CLB-5 N m-f**

Bestellnummer: 943 903-516



Länge	5 m
Durchmesser	13 mm
Dämpfung	1,3 dB / 2,4 GHz
	2,3 dB / 5 GHz
Steckverbinder	N-Stecker auf N-Buchse

Tab. 63: Eigenschaften

Temperaturbereich	-40 °C ... +85 °C
Installationstemperaturbereich	-20 °C ... +60 °C
Entflammbarkeit	UL 1581 § 1080 (VW-1)
Halogenfrei	nach IEC 60754
2002/95/EC-(RoHS-)konform	

Tab. 64: Entflammbarkeit

■ **BAT-CLB-15 N m-f**

Bestellnummer: 943 903-515



Länge	15 m
Durchmesser	13 mm
Dämpfung	3 dB / 2,4 GHz 4 dB / 5 GHz
Steckverbinder	N-Stecker auf N-Buchse

Tab. 65: Eigenschaften

Temperaturbereich	-40 °C ... +85 °C
Installationstemperaturbereich	-20 °C ... +60 °C
Entflammbarkeit	UL 1581 § 1080 (VW-1)
Halogenfrei	nach IEC 60754
2002/95/EC-(RoHS-)konform	

Tab. 66: Entflammbarkeit

■ **BAT-Pigtail**

Bestellnummer: 943 903-360



Länge	0,2 m
Durchmesser	6 mm
Dämpfung	0,5 dB / 2,4 GHz
	1 dB / 5 GHz
Steckverbinder	N-Buchse / RP-SMA-Stecker

Tab. 67: Eigenschaften

■ **BAT-ANT-Protector m-f**

Bestellnummer: 943 903-373



Der BAT-ANT-Protector m-f ist ein Bandpass mit galvanischer Trennung. Er trägt dazu bei, Schäden durch elektrostatische Entladung zu verhindern.

Der BAT-ANT-Protector m-f kann einen wasserdichten Zugang zum Schaltschrank realisieren.

Es wird dringend empfohlen, in Innen- und Außenbereichen immer dieses Gerät einzusetzen, wenn die Gefahr von elektrischen Entladungen oder Überspannungen besteht oder eine unklare Erdungssituation vorliegt. Informationen über die Montage und die Planung der Installation finden Sie in der Installationsanleitung für Außenbereiche.

Anschlüsse Hauptpfad



Anschluss 1: N-Buchse, ungeschützt

Anschluss 2: N-Stecker, geschützt (galvanisch getrennt)

Montage und Erdung

MH170/brk (MH=Wandbefestigung/brk=Halte-
rung)

Wandseite

geschützte Seite

Bauform

Inline

Tab. 68: Produktkonfiguration

Impedanz	50 Ω
Frequenzbereich	2000 MHz ... 6000 MHz
Reflexionsverlust	≥ 20 dB
Einfügeverlust	$\leq 0,2$ dB
RF CW-Leistung	≤ 300 W
Stromableitvermögen	mehrfach 50 kA (Testimpuls 8/20 μ s)
Restimpulsenergie	0,0001 μ J typisch (Testimpuls 4 kV 1,2/50 μ s / 2 kA 8/20 μ s) Hauptpfad – geschützte Seite

Tab. 69: Elektrische Spezifikationen

Gewicht	85 g
Betriebstemperatur	-40 °C ... +85 °C
Schutz gegen Wasser	IP65 (gemäß IEC 60529, Daten beziehen sich auf gekoppelten Zustand)
2002/95/EC (RoHS)	konform

Tab. 70: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

■ **BAT-LAN-Protector IP68**

Bestellnummer: 943 903-374



Überspannungsschutz für das PoE/LAN-Kabel.
Informationen über die Montage und die Planung der Installation finden Sie in der Installationsanleitung für Außenbereiche.

Anschlüsse Hauptpfad	RJ45-Buchse auf RJ45-Buchse (ungeschützte Seite – geschützte Seite)
Montage	über Montagehalterung
Erdung	über Montagehalterung oder Erdungsschraube M6 (Ring am Kabelschuh > 6,5 mm)

Tab. 71: Produktkonfiguration

Datenübertragungsrate	1000 Mbit/s	
Frequenzbereich	DC bis 100 MHz	
Impedanz	100 Ω	
Nennstrom	pro Paar 1,5 A max.	
Reaktionszeit	2 ns	
Stromableitvermögen	Ader – Ader	0,1 kA (Testimpuls 8/20 µs)
	Ader – Erde	2,5 kA (Testimpuls 8/20 µs)
	Schirm – Erde	6 kA (Testimpuls 8/20 µs)
Schutzstufe	Ader – Ader	20 V typisch (Testimpuls 4 kV 1,2/50 µs / 2 kA 8/20 µs)
	Ader – Erde	700 V typisch (Testimpuls 4 kV 1,2/50 µs / 2 kA 8/20 µs)
	Schirm – Erde	700 V typisch (Testimpuls 4 kV 1,2/50 µs / 2 kA 8/20 µs)
Klemmspannung	Ader – Ader	15 V
	Ader – Erde	90 V
	Schirm – Erde	90 V

Tab. 72: Elektrische Spezifikationen

Kabelkategorie	gemäß ISO/IEC 11801:2002 Klasse D (bis CAT-5e)
Betriebstemperatur	-40 °C ... +85 °C
Schutzart	IP68
Gewicht	330 g

Tab. 73: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

A Erklärung zu passiven Antennen in explosionsgefährdeten Bereichen

Hirschmann BAT-Antennen sind passive Geräte, die ihre Leistung nicht selbsttätig erhöhen können.

Geräte, die gemäß ATEX-Richtlinie nach den Normen EN 60079-0 und EN 60079-15 spezifiziert sind, können mit allen zugehörigen Hirschmann-BAT-Antennen betrieben werden. Spezifizierte Geräte erkennen Sie an ihrer Gerätekennzeichnung.

Die für die ATEX-Gerätegruppe IIC zulässige maximale Leistung von 2 Watt wird bei vorgeschriebener Gerätekonfiguration in den folgenden Bändern unterschritten:

- ▶ 2,4 GHz ... 2,4835 GHz
- ▶ 5,15 GHz ... 5,35 GHz
- ▶ 5,47 GHz ... 5,725 GHz

B Antennendiagramme

Dieses Kapitel entstand mit freundlicher Unterstützung der Huber+Suhner GmbH.

■ Polarisation und Abstrahlung

Im Folgenden finden Sie die vertikale und horizontale Polarisation erläutert:

► Vertikale Polarisation

Bei der vertikalen Polarisation verläuft das elektrische Feld senkrecht zur Erdoberfläche. Das magnetische Feld verläuft senkrecht zum elektrischen Feld in Abstrahlrichtung z' , also horizontal zur Erdoberfläche.

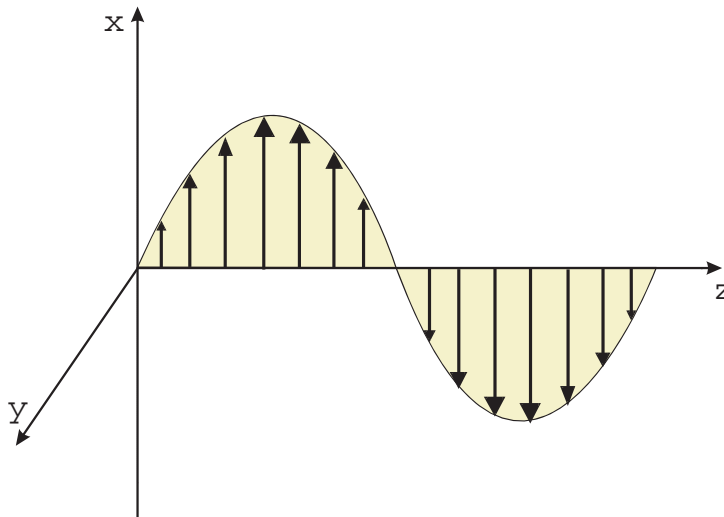


Abb. 2: Elektrisches Feld in Abstrahlrichtung z'

► Horizontale Polarisation

Bei der horizontalen Polarisation verläuft das elektrische Feld parallel zur Erdoberfläche. Das magnetische Feld verläuft senkrecht zum elektrischen Feld in Abstrahlrichtung z' , also vertikal zur Erdoberfläche.

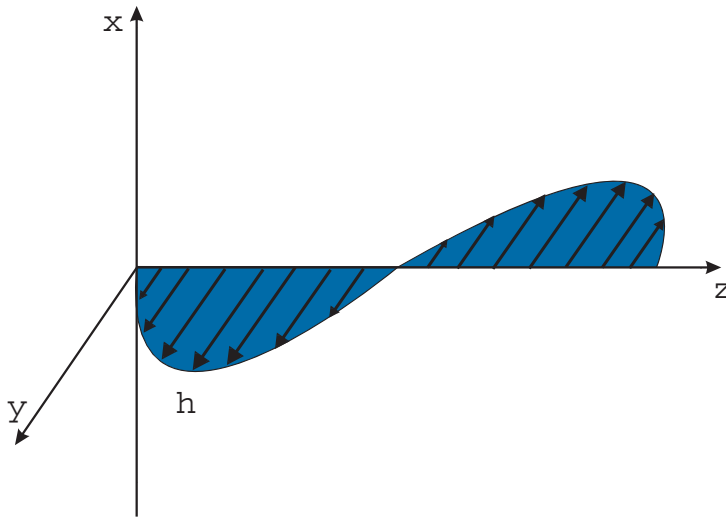


Abb. 3: Elektrisches Feld in Abstrahlrichtung z'

■ Antennendiagramme interpretieren

Die in diesem Dokument verwendeten Antennendiagramme geben die Richtcharakteristik der jeweiligen Antenne im horizontalen und vertikalen Schnitt wieder.

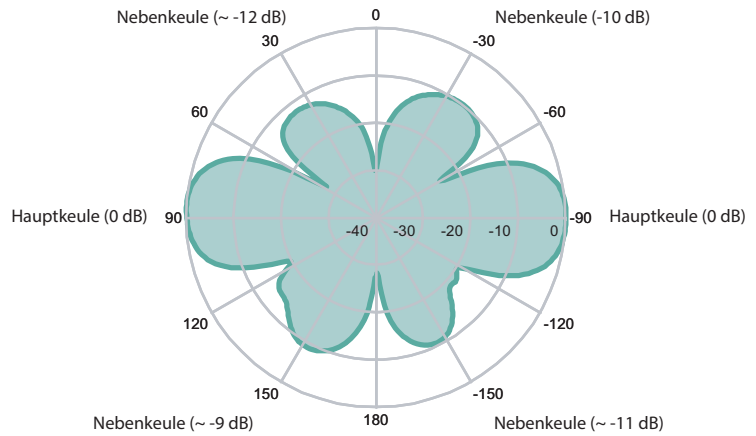
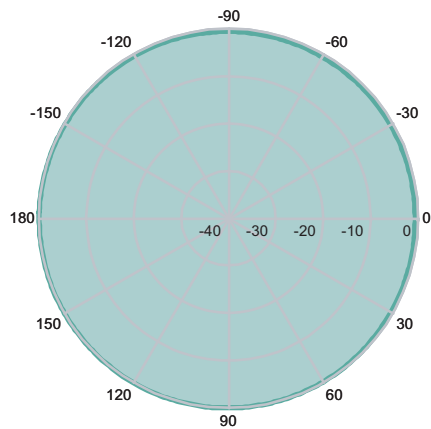
Beachten Sie bei der Interpretation von Antennendiagrammen Folgendes:

- ▶ Sie finden im Antennendiagramm ausschließlich relative Leistungen angegeben.
- ▶ Die relative Leistung der Antenne hängt vom betrachteten Winkel ab.
- ▶ Die Maximalleistung einer Antenne ist im Antennendiagramm auf 0 dB normiert.
- ▶ Winkel im Antennendiagramm mit 0 dB heißen Hauptkeule.
- ▶ Winkel im Antennendiagramm mit < 0 dB heißen Nebenkeule.
- ▶ Das Antennendiagramm sagt weder etwas über die absolute Leistung der Antenne aus noch über die Reichweite der Antenne noch über den Antennengewinn.

Sie finden folgend ein Beispiel für die Interpretation von Antennendiagrammen:

Omnidirektionale Antenne, horizontaler Schnitt, Sicht auf die Antenne **Omnidirektionale Antenne, vertikaler Schnitt, Sicht seitlich auf die Antenne**

in allen Winkeln ca. 0 dB



Tab. 74: Antennendiagramme interpretieren

■ **Dezibel (dB)**

Die Darstellung der verbleibenden Leistung einer Antenne in einem bestimmten Winkel erfolgt im Antennendiagramm in negativen Dezibel (dB).

Siehe „Antennendiagramme interpretieren“ auf Seite 67.

Wie interpretieren Sie die negativen Dezibel-Werte im Antennendiagramm?

Definition dB: $Q_{(P)} = 10 \times \lg_{10} P_1/P_2$ dB

Die folgende Tabelle stellt die Dämpfung in Schritten von -3 dB dar:

Dämpfung in Dezibel	Übrige Leistung
-3	1/2
-6	1/4
-9	1/8
-12	1/16

In Antennendiagramme sind Kreise eingezeichnet, die – häufig in 10er-Schritten – die Dämpfung anzeigen:

Dämpfung in Dezibel	Übrige Leistung
-10	1/10
-20	1/100
-30	1/1000
-40	1/10 000

Beispiel:

Das obige Antennendiagramm gibt die Leistung bei -30° mit -10 Dezibel an.

[Siehe „Antennendiagramme interpretieren“ auf Seite 67.](#)

Das bedeutet, dass die Antenne in einem Winkel von -30° $1/10$ der Maximalleistung abstrahlt.

Beispiel:

Das obige Antennendiagramm gibt die Leistung bei 150° mit -9 Dezibel an.

[Siehe „Antennendiagramme interpretieren“ auf Seite 67.](#)

Das bedeutet, dass die Antenne in einem Winkel von 150° $1/8$ der Maximalleistung abstrahlt.

C Stichwortverzeichnis

A

ATEX-Zone II 64

F

FAQ 70

S

Schlitzkabel 53

Schulungsangebote 70

T

Technische Fragen 70

D Weitere Unterstützung

Technische Fragen

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an den Hirschmann-Vertragspartner in Ihrer Nähe oder direkt an Hirschmann.

Die Adressen unserer Vertragspartner finden Sie im Internet unter <http://www.hirschmann.com>.

Eine Liste von Telefonnummern und E-Mail-Adressen für direkten technischen Support durch Hirschmann finden Sie unter <https://hirschmann-support.belden.eu.com>.

Sie finden auf dieser Website außerdem eine kostenfreie Wissensdatenbank sowie einen Download-Bereich für Software.

Hirschmann Competence Center

Das Hirschmann Competence Center mit dem kompletten Spektrum innovativer Dienstleistungen hat vor den Wettbewerbern gleich dreifach die Nase vorn:

- ▶ Das Consulting umfasst die gesamte technische Beratung von der Systembewertung über die Netzplanung bis hin zur Projektierung.
- ▶ Das Training bietet Grundlagenvermittlung, Produkteinweisung und Anwenderschulung mit Zertifizierung.
Das aktuelle Schulungsangebot zu Technologie und Produkten finden Sie unter <http://www.hicomcenter.com>.
- ▶ Der Support reicht von der Inbetriebnahme über den Bereitschaftsservice bis zu Wartungskonzepten.

Mit dem Hirschmann Competence Center entscheiden Sie sich in jedem Fall gegen jeglichen Kompromiss. Das kundenindividuelle Angebot lässt Ihnen die Wahl, welche Komponenten Sie in Anspruch nehmen.

Internet:

<http://www.hicomcenter.com>



HIRSCHMANN

A **BELDEN** BRAND