



DAMM® MultiTech Outdoor Basisstation BS422

Betrieb/Aufbau

Die DAMM BS422 ist eine Multi-Träger, MultiTech Outdoor Basisstation. Die Basisstation ist eine Ergänzung zu DAMMs aktuellem Portfolio an TETRA-Basisstationen, wobei sie viel mehr ist als nur eine TETRA-Basisstation

Sie kann bis zu vier virtuelle Träger in verschiedenen Technologiemodi betreiben:

- TETRA
- DMR Tier III
- Analog
- TEDS (TETRA Enhanced Data Service)

Mit der BS422 kann eine einzige Basisstation beispielsweise einen TETRA-, einen DMR-, einen TEDS- und einen analogen virtuellen Träger oder eine beliebige andere Kombination enthalten. Dies ermöglicht eine nahtlose Kommunikation zwischen diesen Technologien.

Als Einzelträger-Setup ist es möglich, bis zu acht BS422-Basisstationen an einem Standort (Knoten) anzuschließen, die jeweils mit TETRA und voller Sendeleistung von 25 W betrieben werden und bis zu 31 gleichzeitige Verkehrskanäle und einen Hauptsteuerungskanal bieten. Bei einer Konfiguration mit zwei visuellen Trägern entspricht dies 16 TETRA-Trägern mit 10 W Sendeleistung und 63 Verkehrskanälen sowie einem Hauptsteuerungskanal.

Gemeinsame Netzverwaltung / Dispatcher

Die BS422 kann in jedes bestehende DAMM TetraFlex® Multi-Site IP-Netzwerk integriert werden. Intuitive und benutzerfreundliche Tools wie das DAMM TetraFlex Network Management (NM) und der DAMM TetraFlex Dispatcher unterstützen die einfache

Einrichtung einer DAMM Basisstation über alle Technologien hinweg.

Mit der IP-Anschlussmöglichkeit ermöglicht das Netzwerk Multimode-Verbindungen, Ferndiagnose, Test und Software-Updates sowie Windows Remote Desktop-Verbindungen, Dateitransfer, SNMP und die OM-Schnittstellen.

Für die Verwaltung und Kommunikation über alle Technologien hinweg sind nur ein Netzwerkmanagement und ein Dispatcher erforderlich.

Flexible Installation auch in rauen Umgebungen

Die BS422-Basisstation ist für die Montage oben auf einem Mast in der Nähe der Antennen vorgesehen. So entfallen die üblichen TX- und RX-Signalverschlechterungen aufgrund von Einspeisungsverlusten und die Kosten werden erheblich gesenkt.

Die BS422 eignet sich auch bestens als mobile Basisstation, die in einem Lastwagen oder auf einem Schiff montiert wird. Sie ist für anspruchsvolle Umgebungsbedingungen ausgelegt und ist vollständig nach IP65 abgedichtet.

Erstklassiges Funkfrequenzhandling

Die BS422 ist mit voller dualer RX-Diversity für herausragende Sensitivity ausgestattet und hat einen eingebauten Duplexfilter mit einer Ausgangsleistung zum Antennenanschluss von max. 25 W in TETRA und 50 W in DMR und Analog. Mit dem Wegfall der üblichen Einspeisungsverluste hat sie eine Funkübertragungsleistung, die den meisten anderen erhältlichen Systemen weit überlegen ist.

Ein sehr hoher Wirkungsgrad ermöglicht eine relativ hohe Ausgangsleistung im Hochfrequenzbereich bei sehr kompakter Bauweise, was im Allgemeinen zu niedrigen Betriebskosten führt.

Ein breiter Frequenzbereich vom 80-MHz- bis zum 800-MHz-Frequenzband, unabhängig vom Betriebsmodus, ermöglicht eine flexible

Anpassung des Spektrums.

Die BS422 ist in sieben Frequenzband-Versionen von UKW bis zum 800 MHz-Frequenzband erhältlich. Jede Version bietet ein Breitbandpektrum von bis zu 150kHz für bis zu vier virtuelle Träger.

VHF		
Frequenzband	UKW	VHF
TR RX/TX	68–87.5MHz	146–174MHz
Duplex Abstand	2.5MHz	4.6MHz
Physikalische Trägerbandbreite	75kHz	150kHz
Träger #	1–2	1–4
Bandbreite Duplexfilter	0.5MHz	1MHz
Andere Frequenzen auf Anfrage		

UHF					
Frequenzband	UHF	UHF	UHF	UHF	800MHz
TR RX/TX	350–370MHz	380–400MHz	410–430MHz	450–470MHz	805–870MHz
Duplex Abstand	10MHz	10MHz	10MHz	10MHz	45MHz
Physikalische Trägerbandbreite	150kHz	150kHz	150kHz	150kHz	150kHz
Träger #	1–4	1–4	1–4	1–4	1–4
Bandbreite Duplexfilter	3.5MHz	3.5MHz	3.5MHz	3.5MHz	10MHz
Andere Frequenzen auf Anfrage					

Redundanz

Ein vollständig integrierter Basisstations-Controller (Knoten) macht separate Hardware überflüssig und ermöglicht sehr flexible Installationsoptionen. Mit einer zweiten BS422 wird eine vollständige Hot-Standby-Redundanz ohne Single Point of Failure sowohl auf Controller- als auch auf Träger-Ebene erreicht.

Leistungsstarke Hardware

Mithilfe einer leistungsstarken Hardwareplattform mit Windows 10 IoT können Netzwerkmanagement, Gateways sowie Sprach- und Datenprotokollierung direkt auf der Basisstation ausgeführt werden, ohne dass zusätzliche Computer erforderlich sind. Auf Wunsch kann werksseitig ein 64-GB-SSD-Laufwerk installiert werden, um Anwendungen wie das DAMM TetraFlex Voice und Data Log System direkt auf der BS422 auszuführen.

Repeater / Simulcast-Modus

Die Möglichkeit, die BS422 im Simulcast-Modus (Repeater) für TETRA, DMR oder Analog zu betreiben, bietet eine integrierte Lösung für Installationen, bei denen Frequenzknappheit eine Rolle spielt. Hierdurch bietet die BS422 Vorteile gegenüber marktüblichen Repeater-Systemen. Vorteile wie volle Sendeleistung, voller Funktionsumfang (wenn die BS422 vom Master-Knoten isoliert ist), vollständiges Netzwerkmanagement, Redundanz, Alarmmanagement und Integration des Log-Systems.

An einer BS422 als Master-Einheit können bis zu 10 Basisstationen angeschlossen werden. Bei Verwendung eines leistungsstarken Servers als Master mit Synchronisation über IEEE 1588 können bis zu 50 Simulcast-Slaves angeschlossen werden. Auch können mehrere Simulcast- und Nicht-Simulcast-Subnetze zu einem einzigen großen Netzwerk kombiniert werden.

System/Leistung

Der Aufbau des TetraFlex-Systems und die maximal mögliche Teilnehmerzahl entsprechen den TETRA- und DMR-Standards. Die

BS422-Einrichtung ist donglegesteuert, wobei die Einstellungen im Dongle die Größe der einzelnen Technologien sowie die Anzahl der Teilnehmer, Profile und Organisationen festlegen.

Die Beschränkungen im Dongle können jederzeit geändert werden, sodass ein Netzwerk aufgerüstet werden kann, wenn sich ein echter Bedarf abzeichnet. Die Aktualisierung erfolgt per Fernzugriff und ohne Übertragung großer Dateien über das Netzwerk.

Anschlussmöglichkeiten Strom/Ethernet/Synchronisation

Die BS422 kann über -48 V DC oder optional über Power-over-Ethernet (PoE) mit Strom versorgt werden und wird ständig vom Controller auf eine Überlastung der BS422 überwacht. Der Stromverbrauch hängt von einer Reihe von Faktoren ab, unter anderem die Ausgangsleistung, die Anzahl der Träger und die Umgebungstemperatur.

Wenn mehrere Träger verwendet werden, ergibt sich eine hervorragende Möglichkeit zur Energieeinsparung. Wenn ein Träger verwendet wird, entspricht dies den früheren Geräten, die nur einen Träger verwenden. Mit zwei Trägern (die entweder die gleiche oder eine andere Technologie verwenden) lassen sich jedoch bis zu 30 % Energie einsparen. Bei drei Trägern werden bis zu 45 % der Leistungsaufnahme eingespart, und bei vier Trägern wird sogar eine Leistungseinsparung von bis zu 55 % erreicht. Dies kann ein wichtiger Parameter für den 24/7-Betrieb sein und gilt als Best-in-Class für diese Produkttypen.

Die BS422 wurde für den Einsatz zusammen mit einer SB422 Service Box entwickelt, deren Optionen die Installation von Strom und Netzwerk vereinfachen und kosteneffizient halten. Siehe separates SB422 Produktblatt. Netzteile und Netzschwitch können auch von beliebigen Drittanbietern bezogen werden.

Jede BS422 bietet einen WAN- und einen LAN-Anschluss. Die LAN-Verbindung wird für die Kommunikation zwischen den Knoten auf der Grundlage einer Multicast-IP verwendet, während die WAN-Verbindung für die Integration von Anwendungen und Produkten von Drittanbietern wie PABX-Systemen oder Dispatchern genutzt wird.

Die Synchronisation zwischen den BS422-Basisstationen ist auf mehreren Wegen möglich:

- Via GNSS - Global Navigation Satellite System Empfänger (z. B. GPS, Galileo)
- Via IEEE1588 Synchronisation über LAN.

Lizenzen

Jede BS422 verfügt über einen Dongle, der alle Dienste der Basisstation steuert. Mit dieser Funktion kann jedes Upgrade, wie z. B. die Anzahl der

Teilnehmer, zusätzliche Betriebsmodi oder zusätzliche virtuelle Träger, leicht aus der Ferne aktualisiert werden. Führen Sie dafür eine von DAMM erhältliche Datei aus. Dies gibt dem Kunden die Möglichkeit, ein bestehendes Netzwerk bei Bedarf aufzurüsten.

Darüber hinaus ist die Software in der BS422 mit allen Funktionen ausgestattet, sodass keine Software-Updates mit großen Dateien über das Netzwerk erforderlich sind

Spezifikationen

Parameter	Wert
Frequenzbänder	
RX=68-87.5MHz, TX=68-87.5MHz, BW=0.5MHz	Mid-band
RX=146-174MHz, TX=146-174MHz, BW=1MHz	VHF
RX=300-310MHz, TX=336-346MHz, BW=3.5MHz (On request)	UHF
RX=350-360MHz, TX=360-370MHz, BW=3.5MHz	UHF
RX=380-390MHz, TX=390-400MHz, BW=3.5MHz	UHF
RX=410-420MHz, TX=420-430MHz, BW=3.5MHz	UHF
RX=450-460MHz, TX=460-470MHz, BW=3.5MHz	UHF
RX=805-825MHz, TX=850-870MHz, BW=10MHz	800MHz Frequenzband
(Andere Frequenzen auf Anfrage)	

Basisstation Bandbreitenoptionen	Wert
Bandbreite des Trägers	150kHz ¹
Maximale Anzahl der virtuellen Träger pro Basisstation ¹	4 ¹

Betriebsmodi (Trägermodi)	Kanalbandbreite
TETRA	25kHz (20kHz FCC)
TETRA Simulcast (Repeater-Modus)	25kHz (20kHz FCC)
DMR Tier III	12.5kHz
DMR Tier III Simulcast	12.5kHz
Analog	12.5, 20, 25kHz
TEDS	25, 50, 100, 150kHz

Übliche RX/TX	Wert
Synthesizer frequency step	6.25kHz
Frequenzgenauigkeit	Mit Synchronisationsquelle verknüpft
Zeitgenauigkeit	+/-14us ref. synch. source
Duplexer	Eingebaut

Transmitter	Wert
Ausgangsleistung TETRA Modus	0.2W to 25W ²
Ausgangsleistung DMR Modus	0.2W to 50W ²
Ausgangsleistung Analogue Modus	0.2W to 50W ²
Ausgangsleistung TEDS Modus	0.2W to 10W ²

¹ Ausnahmen sind 68-87,5 MHz mit 75 kHz Bandbreite und nur zwei Trägern

² Ausgang an der Antennenbuchse, nur ein Träger; für Mehrträgersysteme siehe Beispiele in separater Tabelle.

Empfänger	Wert
TETRA RX sensitivity mit diversity. Static	-124 dBm
TETRA RX sensitivity ohne diversity. Static	-121 dBm
TETRA RX sensitivity mit diversity. Dynamic TU50 mit 4 % BER	-118 dBm
TETRA RX sensitivity ohne diversity. Dynamic TU50 mit 4 % BER	-112 dBm
DMR RX sensitivity mit diversity. Static	-124 dBm
DMR RX sensitivity ohne diversity. Static	-121 dBm
Analog RX sensitivity mit diversity. Static	-124 dBm
Analog RX sensitivity ohne diversity. Static	-121 dBm
TEDS 25 kHz, RX sensitivity, Static QAM 4U, mit 3,66 % BER	Niedriger als -116 dBm
TEDS 50 kHz, RX sensitivity, Static QAM 4U, mit 3,66 % BER	Niedriger als -113 dBm
TEDS 100 kHz, RX sensitivity, Static QAM 4U, mit 3,66 % BER	Niedriger als -110 dBm
TEDS 150 kHz, RX sensitivity, Static QAM 4U, mit 3,66 % BER	Niedriger als -108 dBm

Parameter	Wert
Diversity	Dual als Standard
Rauschzahl	3,5 dB
Third-order IM input intercept point	+13 dBm
RSSI Dynamikbereich	Grundrauschen bis -20 dBm
Diversity pre-gain mit externer RX B Antenne	Bis zu 6 dB

Betriebssystem	
CPU	Intel Atom 4-Core 1.9 GHz
Eingebauter Speicher (C:\drive)	32 GB, 64 GB SSD (optional)
Betriebssystem	Microsoft Windows 10 IoT
Ethernet LAN/WAN (Voice over IP)	10/100 Mbit/s
Speicher, optional (D:\drive)	64 GB SSD

Synchronisationsquelle	
	Galileo, GPS, GLONASS
	IEEE1588

Antennenkonfiguration	
Minimaler Antennenaufbau, keine diversity	Ein kombinierter TX/RX
Minimaler Antennenaufbau, dual diversity	Ein TX/RX A, ein RX B
Minimaler Antennenaufbau mit zwei BS422, dual diversity	Zwei Antennen
GPS Antenne	Passiv oder aktiv (+5 V DC)

Anschlüsse	
RX Anschlüsse RX A und RX B	N female
TX Anschluss	N female
GPS-Antennenanschluss	N female
Kombinierter Strom-, WAN/LAN- und Sync-Anschluss	Sub D-25 male
Lizenzdongle	1 x USB 2.0
Tastatur/Maus	1 x USB 3.0
Lokaler Monitor	Mini Display Port

Parameter	Wert
Spannungsversorgung	
Spannungsquelle	-48 V DC SELV
Maximaler Sicherungswert bis Abschaltung der Stromversorgung	10 A T
Power-over-Ethernet3, optional, auf Anfrage	8-wire PoE (4 WAN + 4 LAN)
Leistungsaufnahme, Leerlauf	20 W
Leistungsaufnahme, aktiver Modus (verschiedene Modi, siehe separate Tabelle)	50–200 W (siehe Tabelle nächste Seite)
Leistungsbegrenzung nach oben	+85 °C

Technische Daten	
Abmessungen ohne Halterung (HxBxT)	340 x 250 x 205 mm
Gewicht	12 kg
Windbereich	0.08 m ²
Lagertemperaturbereich (Umgebungstemperatur)	-40 °C bis +85 °C
Betriebstemperaturbereich (Umgebungstemperatur)	-25 °C bis +55 °C
Maximale Gehäusetemperatur (PA-Schutzbegrenzung)	+85 °C
Gehäuseschutzklasse	IP65

Datenrate pro Zeitschlitz:	
TETRA, reine IP-Datenlast	12 kbit/s
TETRA, IP-Datenlast im Tunnel	20 kbit/s
DMR4, reine IP-Datenlast	10 kbit/s
DMR, IP-Datenlast im Tunnel	18 kbit/s
Analog, reine IP-Datenlast	71 kbit/s
Analog, IP-Datenlast im Tunnel	74 kbit/s
Backbone-Kontrollkommunikation pro Knoten	0,4 kbit/s

Ausgangsleistung und Leistungsaufnahmetabelle

Strom ⁵ input @ VHF 160MHz	BS422 TETRA		BS422 DMR		BS422 Analog				BS422 TEDS				
	Ausgang [W]	Eingang [W]	Ausgang [W]	Eingang [W]	Ausgang [W]	Bandbreite			Ausgang [W]	Bandbreite			
						12.5kHz	20kHz	25kHz		25kHz	50kHz	100kHz	150kHz
						Eingang [W]			Eingang [W]				
Idle	-	20	-	20	-	20	20	20	-	20	20	20	20
1 carrier	25	150	50	200	50	200	200	200	10	115	115	115	115
1 carrier	10	95	25	135	25	135	135	135	-	-	-	-	-
2 carriers	10+10	145	15+15	160	15+15	160	160	160	2x3.7	115	110	-	-
3 carriers	3x4.4	125	3x9	165	3x9	160	160	160	3x1.6	100	100	-	-
4 carriers	4x2.5	115	4x7	165	4x7	165	165	165	4x0.9	100	-	-	-

³ Die maximale PoE-Leistung beträgt 90 W, wobei die Ausgangsleistung entsprechend begrenzt wird.

⁴ Beachten Sie, dass Single-Tech-Systeme DMR nicht transkodieren können, daher wird im gemischten Modus empfohlen, Multivocoding auszuschalten, sodass DMR als analoger G.711 transportiert wird.

⁵ Alle Zahlen sind Durchschnittswerte. PA - Wirkungsgrad sinkt bei Multi-Träger-Setup => Leistungsaufnahme kann aufgrund von Wärmeabgabe begrenzt sein

Strom ⁵ input @ VHF 160MHz	BS422 TETRA		BS422 DMR		BS422 Analog				BS422 TEDS				
	Aus- gang [W]	Eingang [W]	Aus- gang [W]	Eingang [W]	Aus- gang [W]	Bandbreite			Aus- gang [W]	Bandbreite			
						12.5kHz	20kHz	25kHz		25kHz	50kHz	100kHz	150kHz
						Eingang [W]			Eingang [W]				
Leerlauf	-	21	-	21	-	21	21	21	-	21	21	21	21
1 Träger	25	150	50	200	50	200	200	200	10	115	115	115	115
1 Träger	10	95	25	135	25	135	135	135	-	-	-	-	-
2 Träger	10+10	120	15+15	160	15+15	160	160	160	2x3.7	110	110	110	110
3 Träger	3x4.4	100	3x9	170	3x9	155	155	155	3x1.6	100	100	100	-
4 Träger	4x2.5	90	4x7	170	4x7	170	170	170	4x0.9	95	95	-	-

Bestellung

Artikelnummer	BS422 Hardware
10520101	BS422 Outdoor 68-87.5/68-87.5MHz
10520111	BS422 Outdoor 146-174/146-174MHz
10520131	BS422 Outdoor 380-390/390-400MHz
10520132	BS422 Outdoor 350-360/360-370MHz
10520133	BS422 Outdoor 300-310/336-346MHz (auf Anfrage)
10520141	BS422 Outdoor 410-420/420-430MHz
10520142	BS422 Outdoor 450-460/460-470MHz
10520181	BS422 Outdoor 805-825/850-870MHz

Bestelloptionen und Zubehör

Artikelnummer	Beschreibung
10528001	System-Anschluss für BS422 LAN/WAN, 48 V DC
10528002	System-Anschluss für BS422 LAN/PPS, 48 V DC, LAN/ IEEE 1588
105314	GA422 GNSS GPS-Antenne (ohne Kabel)
105313	GS422 GNSS GPS Splitter 2-fach (Indoor, IP20, ohne Kabel)
68202103	SSD 64 GB iSLC M.2 2242; optional, auf Anfrage
acc205081	Montageplatte für BS/SB421 30-102 mm (enthalten in BS422)
	Untenstehende Zahlen werden ohne Montageplatte geliefert.
acc205190	Klemmsatz 30-51 mm
acc205191	Klemmsatz 50-102 mm
acc205192	Montagesatz 100-153 mm (für Masten mit größerem Durchmesser)
acc205193	Montagesatz 150-200 mm (für Masten mit größerem Durchmesser)

⁵ Alle Zahlen sind Durchschnittswerte. PA - Wirkungsgrad sinkt bei Multi-Träger-Setup => Leistungsaufnahme kann aufgrund von Wärmeabgabe begrenzt sein

Artikelnummer	BS422 Lizenzen
TF-DL-N0	RF Knoten Lizenz
TF-DL-N5-CAR-TETRA	Träger Lizenz, TETRA
TF-DL-N5-CAR-TETRA-SIM	Träger Lizenz, TETRA Simulcast
TF-DL-N6-CAR-DMRT3	Träger Lizenz, DMR Tier 3
TF-DL-N6-CAR-DMRT3-SIM	Träger Lizenz, DMR Tier 3 Simulcast
TF-DL-N7-CAR-ANALOG	Multi-Träger Lizenz, Analog
TF-DL-N7-CAR-ANALOG-SIM	Multi-Träger Lizenz, Analog Simulcast
TF-DL-N5-CAR-TEDS-25	Träger Lizenz TEDS 25 kHz
TF-DL-N5-CAR-TEDS-50	Träger Lizenz TEDS 50 kHz
TF-DL-N5-CAR-TEDS-100	Träger Lizenz TEDS 100 kHz
TF-DL-N5-CAR-TEDS-150	Träger Lizenz TEDS 150 kHz
X-Small	100 Teilnehmer, 5 Profile, 1 Organisation
Small	200 Teilnehmer, unbegrenzt Profile, 1 Organisation
Medium	500 Teilnehmer, unbegrenzt Profile, 1 Organisation
Large	500 Teilnehmer, unbegrenzt Profile, unbegrenzt Organisationen
X-Large	1.000 Teilnehmer, unbegrenzt Profile, unbegrenzt Organisationen
Unbegrenzt	Unbegrenzt Teilnehmer, unbegrenzt Profile, unbegrenzt Organisationen

Artikelnummer	SB422 Service Box, 230 V AC Input, Anschlussmöglichkeiten
10535001	SB422 Service Box, 48VDC 200W PSU, Controller, LAN/WAN switch, IEEE 1588

Artikelnummer	Zusätzliche Lizenzen
TF-DL-N12-PDGW	Packet Data GW
TF-DL-N13-AGW-1	Anwendung GW, inkl. 1 Port
TF-DL-N14-TERM GW	Terminal GW Lizenz
TF-DL-N11-VGW-1	Voice GW, inkl. 1 Voice Stream
TF-DL-N5-AIE-C3	AIE Class 3, pro Knoten
TF-DL-N5-TEA2	TEA 2, pro Knoten
TF-DL-N4-DSA	Dynamische Teilnehmerzuweisung