



## Richtfunksysteme der Geräteserie EVOLUTION

<b><i>XPAND</i></b>	<b>8 bis 150 Mb/s</b>	<b>5 - 38 GHz</b>
<b><i>METRO</i></b>	<b>155 bis 622 Mb/s</b>	<b>5 - 38 GHz</b>
<b><i>Long Haul</i></b>	<b>n*155 Mb/s bis n*622 Mb/s</b>	<b>4 - 11 GHz</b>

NERA EVOLUTION ist das Übertragungssystem für den skalierbaren Mix aus Ethernet und E1/E3 Verkehr. Eine einheitliche Geräteplattform für sämtliche PDH und SDH Anforderungen vereinfacht die Logistik und reduziert die Kosten dramatisch. Flexible Schnittstellenkonfigurationen und die eingebaute Crossconnect-Funktionalität ermöglichen eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten - vom einfachen Terminal bis zum Netzknoten für Verbindungen in bis zu 4 Richtungen. Transceiver mit frei wählbarer Modulation (QPSK bis QAM 256), ATPC und XPIC gewährleisten eine effiziente Nutzung des verfügbaren Frequenzspektrums.

EVOLUTION wächst mit: per Software kann die Übertragungskapazität ohne Änderungen an der Hardware jederzeit den geänderten Anforderungen angepasst werden.

**Inneneinheit IFU (Interface Unit)**

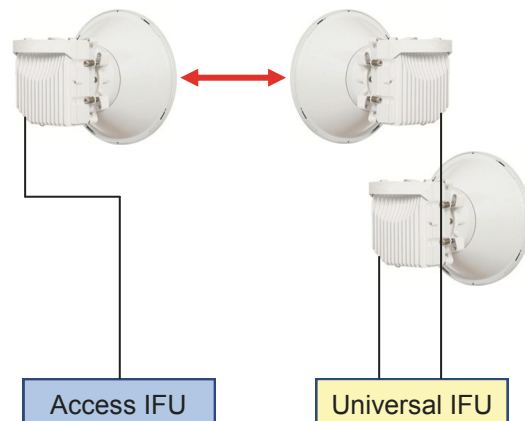
Die IFU verfügt über 2 Steckplätze zur Aufnahme der Radio Interface Units (RIU). Werden zwei IFU's zu einem Traffic Node integriert, können an diesem 4 Outdoor Units (ODU) angeschlossen werden. Der eingebaute Crossconnect ermöglicht die Verschaltung von n x E1 und/ oder Ethernet Verkehr in Schritten von 2 Mb/s. Der Anwender wählt per Software lediglich Frequenz und Übertragungskapazität, die Einstellung der Modulationsart und anderer Modemparameter übernimmt das System entsprechend selbstständig.

**Inneneinheit Access IFU**

Weiterhin ist eine Inneneinheit mit limitierter Flexibilität (Access IFU) erhältlich, bei der bis zu 16 E1 sowie 2 Ethernet Schnittstellen zur Verfügung stehen. In Schritten von 2 Mb/s ist auch bei dieser Variante der IP und TDM Verkehr skalierbar. Die Luftschnittstelle der Access IFU ist kompatibel mit der oben beschriebenen flexiblen IFU.

**Ausseneinheit ODU (Outdoor Unit)**

Die Ausseneinheiten sind über das komplette Frequenzband (Ober- und Unterband) abstimbar und von der Datenrate unabhängig. Sämtliche Einstellungen werden lokal oder ferngesteuert mit Hilfe eines Web Browsers durchgeführt.



**Technische Daten**

<b>Konfigurationen</b>	1+0 bis zu 4 Richtungen oder 1+1 bis zu 2 Richtungen
<b>Verkehr</b>	Ethernet und E1 Verkehr flexibel kombinierbar innerhalb der Gesamtdatenrate
<b>X-Connect</b>	Integrierter Crossconnect für E1 und/ oder Ethernet Verkehr
<b>Datenrate</b>	Die Hardware unterstützt Datenraten von 8 - 150 Mb/s; Einfacher Upgrade durch Softwarelizenz
<b>Einstellbare Datenraten (E1/Mb/s)</b>	4/8; 8/16; 16/32; 20/40; 25/50; 40/80; 50/100; 75/150

Frequenzband (GHz)	4,4 - 5,0/5,9 - 6,4/6,4 - 6,9				7,1 - 7,7/7,7 - 8,5				10,7 - 11,7		
<b>Modulation (QAM)</b>	64	128/32/16/4	16/16/4	16/4	128/32/16/4	16/16/4	16/4	64	128/32/16/4	16/16/4	16/4
<b>Kanalbandbreite (MHz)</b>	40	28 - 30	14	7	28 - 30	14	7	40	28 - 30	14	7
<b>Datenrate (Mb/s)</b>	150	150/100/80/32	40/32/16	16/8	150/100/80/32	40/32/16	16/8	150	150/100/80/32	40/32/16	16/8
<b>Sendeleistung (dBm)</b>	+25	+25/+27/ +28/+30	+28/+28/ +30	+28 +30	+24/+26/ +27/+29	+27/+27/ +29	+27 +29	+23	+23/+25/ +26/+28	+26/+26/ +28	+26/+28
<b>RX Treshold (dBm)</b>	-74	-71/-77,5/-79	-81,5/-84,5/ -88,5	-87/ -91,5	-71/-77,5/ -79/-86,5	-81,5/-84,5/ -88,5	-86,5/ -91,5	-73	-70,5/-77/ -78,5/-85	-80,5/-84/ -88	-86/-91
<b>BER 10-6</b>											

High Power Optionen sind für einige Konfigurationen 5 - 11 GHz verfügbar

Frequenzband (GHz)	12,7 - 13,3/14,4 - 15,4				17,7 - 19,7/21,2 - 23,6				24,2 - 26,5/27,5 - 29,5			
<b>Modulation (QAM)</b>	128/32/16/4	16/16/4	16/4	32	128/32/16/4	16/16/4	16/4	32	128/32/16/4	16/16/4	16/4	
<b>Kanalbandbreite (MHz)</b>	28 - 30	14	7	55/56	28 - 30	14	7	55/56	28 - 30	14	7	
<b>Datenrate (Mb/s)</b>	150/100/80/32	40/32/16	16/8	150	150/100/80/32	40/32/16	16/8	150	150/100/80/32	40/32/16	16/8	
<b>Sendeleistung (dBm)</b>	+19/+21/ +22/+24	+22/+22/ +24	+22/ +24	+18	+17/+18/ +20/+22	+20/+20 +22	+20/+22	+17,5	+16,5/+18,5/ +19,5/+21,5	+19,5/+19,5/ +21,5	+19,5 +21,5	
<b>RX Treshold (dBm)</b>	-70/-76,5/ -78/-85,5	-80/-83,5/ -88,5	-85,5/ -91	-74	-69/-75,5/ -77/-84,5	-79,5/-82,5/ -87,5	-84,5/ -90,5	-72,5*	-67*/-74* -75,5*/-83*	-77,5*/-80,5* -86*	-83* -88,5*	
<b>BER 10-6</b>												

\*1 dB besser im 26 GHz Band

Frequenzband (GHz)	31,8 - 33,4				37,0 - 39,5			
<b>Modulation (QAM)</b>	32	128/32/16/4	16/16/4	16/4	32	128/32/16/4	16/16/4	16/4
<b>Kanalbandbreite (MHz)</b>	55/56	28 - 30	14	7	55/56	28 - 30	14	7
<b>Datenrate (Mb/s)</b>	150	150/100/80/32	40/32/16	16/8	150	150/100/80/32	40/32/16	16/8
<b>Sendeleistung (dBm)</b>	+17	+16/+18/+19/+21	+19/+19/+21	+19/+21	+16,5	+15,5/+17,5/+18,5/+20,5	+18,5/+18,5/+20,5	+18,5/+20,5
<b>RX Treshold (dBm) BER 10<sup>-6</sup></b>	-72,5	-67/-73,5/-75/-82,5	-77,5/-80,5/-85,5	-83/-88,5	-72	-66,5/-73/-74,5/-82	-77/-80/-85	-82,5/-88

**SCHNITTSTELLEN**

<b>E1</b>	12 oder 25 x E1/120 Ohm, D-Typ Multi Konnektor (max. 75 x E1 pro Terminal, 1+0 oder 1+1), Access IFU: max. 16 x E1	
<b>Ethernet</b>	1/2 x 10/100BaseT, IEEE802.3 Full Duplex, max. Paketlänge = 1536 Bytes, Flusskontrolle, RJ-45 Konnektor	
<b>Datenschnittstellen</b>	n x 64 kb/s G.703/V.11, RJ45 (maximal 2 x 64 kb/s pro Luftschnittstelle)	
<b>Servicetelefon</b>	2-Draht Handgerät, 2/4-Draht „East—West“ Verbindung, Selektivruf, RJ45 (nutzt eine 1 x 64 kb/s Datenschnittstelle)	
<b>Alarmkontakte</b>	8 x Alarmeingänge, 4 x Alarmausgänge (Relais), 7 x Analogeingänge (gemeinsame Masse)	
<b>Management</b>	Standard Web Browser, Nera NetMaster oder SNMP Manager	
<b>Stromversorgung</b>	<b>Leistungsaufnahme</b>	<b>Temperaturbereich</b>
-48 (-40,5 bis -57) VDC	Terminal 6 - 11 GHz, 1+0: ca. 65 W	IDU: -5°C bis +50°C
	Terminal 18 - 39 GHz, 1+0: ca. 52 W,	ODU: -33°C bis +50°C
	Terminal mit Access IFU: 18 - 39 GHz, 1+0: ca. 49 W	
<b>Abmaße</b>	<b>Breite x Tiefe x Höhe</b>	<b>Gewicht</b>
	IFU (1+0/1+1): 444 mm x 225 mm x 44 mm	2,5 kg
	ODU 5 - 11 GHz: 227 mm x 140 mm x 240 mm	8,0 kg
	ODU 13- 39 GHz: 206 mm x 132 mm x 210 mm	6,5 kg

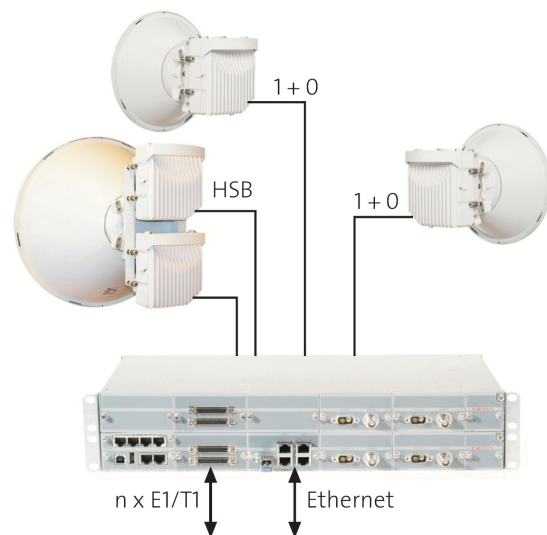
### Inneneinheit IFU (Interface Unit)

Die auch bei der XPAND Serie zum Einsatz kommende IFU kann im Metro Mode mit einer Reihe weiterer Module, wie z.B. n x E1, 3 x E3, STM-1 und Fast Ethernet/Gigabit Ethernet, bestückt werden. Die SDH/SONET Rahmenverarbeitung ist in der Basisbandeinheit integriert, ein Add/Drop Multiplexer Modul mit Crossconnect Funktionalität ist optional verfügbar. Die IFU mit 1 HE erlaubt sowohl 1+0 als auch 1+1/HSB, SD Konfigurationen. Für größere Systeme können mehrere IFU's verbunden werden, die dann einen Netzknoten bilden.

Der standardisierte Transport von Ethernet über SDH/SONET mit GFP, VCAT und LCAS bietet die flexible und skalierbare Übertragung von TDM und Ethernet bis zu 600 Mb/s pro Terminal. VLAN und QoS 802.1p/q sind für jeden Port individuell einstellbar. Der im Demodulator enthaltene XPIC ermöglicht die Nutzung beider Polarisisationsebenen eines HF-Kanals.

### Ausseneinheit ODU (Outdoor Unit)

Die datenratenunabhängigen Ausseneinheiten gestatten die Übertragung von bis zu 311 Mb/s. Die ODU's können für 1+0 und 1+1 Konfigurationen integriert oder abgesetzt montiert werden.



## Technische Daten

**Konfigurationen** bis zu 4 Richtungen, 1+0 oder 1+1  
**Datenrate** Die Hardware unterstützt Datenraten 311 Mb/s pro ODU; Einfacher Upgrade durch Softwarelizenz

155 MB/s							
<b>Frequenzband (GHz)</b>	4,4 - 5,0	5,9 - 6,4	6,4—7,1	7,1 - 7,9	7,7 - 8,5	10,0 - 11,7	10,7 - 11,7
<b>Modulation (QAM)</b>	64/128	128	64/128	128	64/128	64/128	128
<b>Kanalbandbreite (MHz)</b>	40/28	29,65	40/30	28-30	40/30	40/30	28
<b>Sendeleistung (dBm)</b>	+30	+25	+25	+24	+24	+23	+19
<b>RX Threshold (dBm) BER 10-6</b>	-73,5/-71	-71	-73,5/-71	-71	-73/-71	-73/-70,5	-70

High Power Optionen sind für einige Konfigurationen 5 - 11 GHz verfügbar

<b>Frequenzband (GHz)</b>	14,4 - 15,35	17,7 - 19,7	21,2 - 23,6	24,25 - 26,5	27,5 - 29,5	31,8 - 33,4	37,0 - 40,0
<b>Modulation (QAM)</b>	128	32/64/128	32/128	32/128	32/128	32/128	32/128
<b>Kanalbandbreite (MHz)</b>	28	50-55/40/27,5	50-56/28	56/28	50-56/28	56/28	50-56/28
<b>Sendeleistung (dBm)</b>	+19	+18/+17/+17	+18/+17	+17,5/+16,5	+17,5/+16,5	+17/+16	+16,5/+15,5
<b>RX Threshold (dBm) BER 10-6</b>	-70	-74/-71,5/-69	-74/-69	-73,5/-68,5	-72,5/-67	-72,5/-67	-72/-66,5

311 MB/s							
<b>Frequenzband (GHz)</b>	17,7 - 19,7	21,2 - 23,6	24,25 - 26,5	27,5 - 29,5	31,8 - 33,4	37,0 - 40,0	
<b>Modulation (QAM)</b>	256	256	256	256	256	256	256
<b>Kanalbandbreite (MHz)</b>	50/55	50/56	56	56	56	56	50/56
<b>Sendeleistung (dBm)</b>	+17	+17	+16,5	+16,5	+16	+15,5	
<b>RX Threshold (dBm) BER 10-6</b>	-62/-63,5	-62/-63,5	-63	-62	-62	-60/-61	

### SNITTSTELLEN

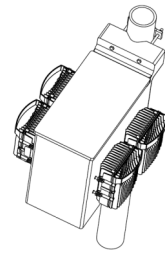
<b>STM-4/OC-12</b>	IR-1/ S-4.1 (G.957), LC-Konnektor
<b>STM-1/STS-3</b>	Elektrisch (G.703), DIN 1.0/2.3 mm Konnektor
<b>OC-3/STM-1 optisch</b>	SR-0 (multimode) / S-1.1, L-1.1 oder L-1.2 (G.957), LC- Konnektor
<b>E3/DS3</b>	3 x E3 oder 3 x DS3, 75 Ohm, DIN 1.0/2.3 mm Konnektor
<b>E1/DS1</b>	12 x oder 25 x E1/120 Ohm, 8 x oder 16 x DS1/100 Ohm, D-Typ Multikonnektor
<b>Ethernet</b>	4 x 10/100BaseT/ RJ45, und 1 x 1000BaseFX (SFP)
<b>Wayside</b>	1 x E1, 1 x DS1 oder 2 Mb/s Ethernet, RJ45 Konnektor
<b>Datenschnittstellen</b>	4 x 64 kb/s G.703/V.11, RJ45 Konnektor
<b>Servicetelefon</b>	2-Draht Handgerät, 2/4-Draht „East—West“ Verbindung, Selektivruf, RJ45
<b>Alarmkontakte</b>	8 x Alarmeingänge, 4 x Alarmausgänge (Relais), 7 x Analogeingänge (gemeinsame Masse)
<b>Management</b>	Standard Web Browser, Nera NetMaster oder SNMP Manager Integriertes IP-Routing (RIP/OSPF), Anschluss: 1 x 10/100BaseT (RJ45), USB für IP-Konfiguration

	Leistungsaufnahme	Temperaturbereich
-48 (-40,5 bis -57) VDC	Terminal 6 - 11 GHz, 1+0: ca. 65 W Terminal 18 - 39 GHz, 1+0: ca. 52 W,	IDU: -5°C bis +50°C ODU: -33°C bis +50°C

Abmaße	Breite x Tiefe x Höhe	Gewicht
	IFU (1+0/1+1): 444 mm x 225 mm x 44 mm	2,5 kg
	ODU 5 - 11 GHz: 227 mm x 140 mm x 240 mm	8,0 kg
	ODU 13- 39 GHz: 206 mm x 132 mm x 210 mm	6,5 kg

## Gerätetechnik

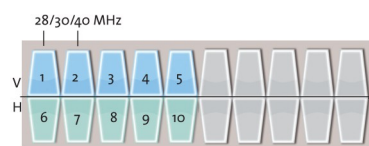
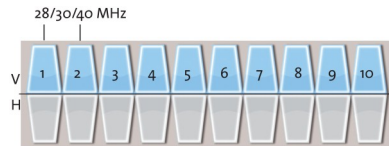
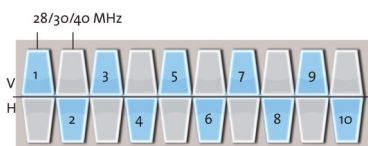
Mit den LONG HAUL Geräten steht eine optimierte Variante zur Verfügung, die den besonderen Anforderungen hochkapazitiver Weitverkehrsverbindungen Rechnung trägt. Neben der klassischen „All Indoor“ Konfiguration gibt es auch hier eine „Split Mount“ Variante mit Branching Box. Die Branching Unit wird in beiden Fällen über elliptische Hohlleiter mit der Antenne verbunden. Ein Space Diversity Combiner verbessert signifikant die Systemleistung bei schwierigen Ausbreitungsbedingungen (Mehrwegeausbreitung). Das vollständig softwaregesteuerte, digitale Modem erlaubt zusammen mit den frequenzagilen Transceivern die Einstellung flexibler Datenraten und Modulationsarten. Nera's patentierte Technologie beinhaltet adaptive Entzerrung, Direktmodulation in Verbindung mit dynamischer Leistungsregelung sowie eine doppelte Fehlerkorrektur.



## Systemkonfigurationen

1+0 bis 10+0      1+1 bis 7+1 oder 14+2

Gleichkanalbetrieb, Nachbarkanalbetrieb



## NMS NetMaster



### NetMaster - Ein Schlüsselement für den erfolgreichen Netzbetrieb

NetMaster ist ein umfangreiches Netzwerkmanagementsystem für die zentralisierte Überwachung und den Betrieb des gesamten Übertragungsnetzes. Die intuitiv zu bedienende Software ermöglicht einfachen Zugriff auf alle Funktionen der Konfiguration, Betriebsüberwachung, des Performance Monitoring und Sicherheitsmanagements. Einen schnellen Überblick verschaffen topologische und topographische Karten des Netzwerkes.

## Unsere Dienstleistungen - zugeschnitten auf Ihre Bedürfnisse

Die **TRN** GmbH plant, liefert, installiert und wartet Telekommunikationsnetze für Firmen, Behörden und Netzbetreiber.

### Unsere Dienstleistungen im Einzelnen:

- Machbarkeitsstudien
- Planung, Netzoptimierung
- Beantragung der Genehmigungen
- Lieferung und Installation
- Wartung und Reparatur
- Hot-Line 24/365
- Training



Gützkower Landstrasse 11a  
17489 Greifswald

Tel.: +49 3834 352740

Fax: +49 3834 352739

e-Mail: [info@trn-online.de](mailto:info@trn-online.de)

[www.trn-online.de](http://www.trn-online.de)

