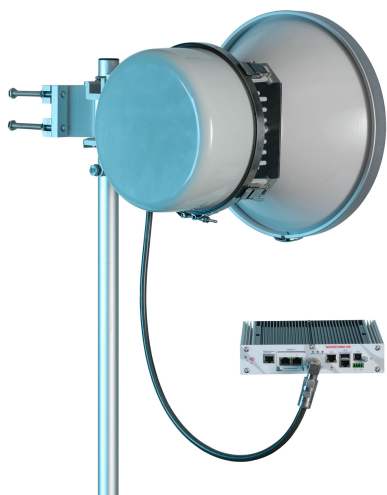


# WAVEFORM-HS 11-26G

mikrovlnné spoje pro licencovaná pásma 11-26 GHz



ATH system, s.r.o,

Osady Ležáků 498, 53851 Chrást

[www.athsystem.com](http://www.athsystem.com), [sales@athsystem.com](mailto:sales@athsystem.com)

## Základní vlastnosti

- licencovaná pásma 11, 13, 18 a 26 GHz<sup>1)</sup>
- dělené řešení IDU / ODU
- modulace QPSK, 16QAM - 256QAM
- šířka pásma 7 MHz, 14MHz, 28MHz, 40MHz, 56MHz
- nastavitelný výkon -10dBm až 25dBm<sup>2)</sup>
- uživatelská přenosová rychlost 44 Mbps až 310 Mbps
- **licenční klíče 105, 180, 240 a 310 Mbps**
- Reed Solomon dopředná korekce chyb (FEC)
- integrovaný Fast & Gigabit Ethernet port
- podpora VLAN (802.1Q/port based)
- podpora QoS – vícefrotový systém
- rozšiřující moduly HSI – 2xE1, 1xE3 (G.703), 1xE3 (FO)
- plně softwarově konfigurovatelná IDU
- velké množství systémových a Ethernet čítačů
- volitelný dohled na bázi WWW, SNMP, TELNET
- **jednoduchý přechod z volných pásem (10 a 24 GHz) při zachování podstatné části HW (společná vnitřní jednotka, kabeláž, ..)**

## Specifické vlastnosti

- dynamické přiřazení kapacity v závislosti na aktuálně nastavené modulaci a prioritě přenášených dat (PBPS - Packet Based Priority System)
- integrovaný systém adaptivní modulace (ACM)
- on-line komprese Ethernet paketů s účinností až 25 %
- dva USB porty pro připojení USB-flash disku nebo dohledového PC
- „in-band“ / “out-of-band“ dohled
- NAT, ProxyARP podpora pro efektivní nastavení IP dohledu
- testovací IP utility ping a telnet integrované přímo v příkazové sadě vnitřní jednotky
- integrovaný měřič chybovosti BER
- integrovaný spektrální analyzátor pro zjištění obsazenosti frekvenčního spektra
- nejmenší vnitřní jednotka na trhu, možnost umístit dvě vnitřní jednotky do 1U pozice v 19" skříních

## Aplikace

- přenos hlasu, dat a videa
- vysokokapacitní bezdrátové Ethernet sítě
- bezdrátový přenos PDH kapacit nxE1 a 1xE3

<sup>1)</sup> dostupnost dalších frekvencí na dotaz

<sup>2)</sup> hodnoty max. výkonu se liší pro jednotlivá frekvenční pásma a zvolené modulace

# WAVEFORM-HS 11-26G

mikrovlnné spoje pro licencovaná pásma 11-26 GHz



## Popis

**WAVEFORM-HS** je řada mikrovlnných spojů nové generace určených pro licencovaná pásma 11, 13, 18 a 26 GHz. Systém je navržen v provedení - softwarově konfigurovatelná vnitřní jednotka (IDU) a vnější mikrovlnná jednotka (ODU). Tyto jednotky jsou navzájem propojeny nízkoutlumovým 50  $\Omega$  koaxiálním kabelem, který se připojuje na N konektory osazené na obou jednotkách. Uživatelská data a management data spolu s napájením ODU jsou poté přenášena tímto jedním společným kabelem.

**WAVEFORM-HS** má na vnitřní jednotce (IDU) integrovaný port Gigabit Ethernet pro přímé připojení zákaznických dat a port Fast Ethernet, který se může použít buď jako zákaznický port, nebo jako samostatný vstup pro IP dohled (WWW, Telnet, SNMP). Jednotka umožňuje i připojení PDH rozhraní (E1, E3, ..) a to díky rozšiřujícím zásuvným HSI modulům (High Speed Interface). V nabídce jsou moduly HSI-2E1 se dvěma porty E1(G.703), které umožňují řešení aplikací typu „Ethernet+1xE1“ nebo „Ethernet+2xE1“; případně modul HSI-E3 pro aplikace typu „Ethernet+E3“. Další možností je připojení externích multiplexerů řady CONFORM pomocí optického modulu HSI-FO nebo modulu HSI-E3 pro aplikace typu „1 až 16 x E1+E3+Ethernet“.

**WAVEFORM-HS** má řadu progresivních funkcí. Dynamické přiřazování kapacity (PBPS) umožňuje automaticky přizpůsobit přenosovou rychlost pro Ethernet data nastavenému modulačnímu skriptu a zároveň preferuje přenos prioritních PDH dat. Přesto vlastní režie tohoto paketového systému je výrazně nižší než u PDH nebo SDH algoritmů. Tato vlastnost se využívá také při funkci adaptivní modulace, kdy je na základě přijímacích podmínek automaticky vybráno nejvhodnější modulační nastavení pro zachování bezchybného provozu. Zcela nové je také řešení on-line komprese na Ethernet paketech. Systém je schopen redukovat délku Ethernet rámců přenášených „vzduchem“ o mezipaketové mezery a paketovou hlavičku. Toto se projeví zejména u přenosu krátkých rámců, kde se zvýší „on-air“ propustnost až o 25 %.

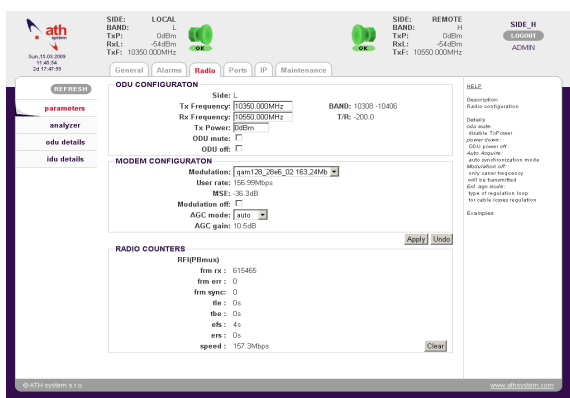
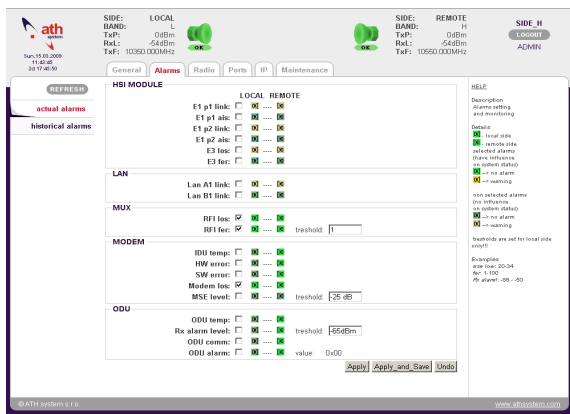
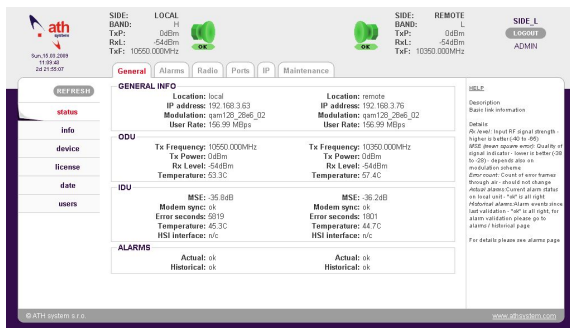
**WAVEFORM-HS** je dodáván v nejvyšší hardware konfiguraci, t.j. mikrovlnný systém je připraven pro provoz s uživatelskou přenosovou rychlostí až 310Mbps a šířkou pásma 56MHz. Pomocí licenčních klíčů je možné dočasně omezit přenosovou rychlost do těchto úrovní – 105 Mbps, 180Mbps, 240Mbps a přitom lze kdykoliv tyto varianty navýšit na vyšší přenosovou rychlost až do 310Mbps. Uživatel si tak může zvolit optimální variantu pro svou aktuální potřebu a ví, že svoji investici může kdykoliv zhodnotit změnou licenčního klíče. V rámci uvedených licencí má uživatel možnost libovolně měnit přenosovou kapacitu na základě zvoleného typu modulace, šířky přenosového pásma a úrovně zabezpečení přenosu.

Licenční soubory mohou být jak časově omezené, tak bez časového omezení.

# WAVEFORM-HS 11-26G

## mikrovlnné spoje pro licencovaná pásma 11-26 GHz

all for data communication



## Systemové parametry

### PŘENOS

Modulace	QPSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM
Rozšiřující funkce	adaptivní modulace (ACM)
Přenosová rychlost	44 až 310 Mbps
Zabezpečení přenosu	FEC (Reed Solomon)
Přirazení kapacit pro data	Priority Based Packet System (PBPS)
Konfigurace systému	softwarově

### NAPÁJENÍ, TEPLoty, ROZMĚRY, HMOTNOSTI

Napájení (ODU & IDU)	-48 VDC podle ETS 300 132-2
Odběr (ODU & IDU)	< 45 W
Teplotní režim IDU	-5°C až +45°C podle ETS 300 019 Part 1-3 Class 3.2
Teplotní režim ODU	-33°C až +55°C podle ETS 300 019 Part 1-4 Class 4.1
Rozměry IDU (š x v x h)	210 x 44 x 203 mm
Hmotnost IDU	cca 2kg
Rozměry ODU (Ø x v)	průměr 300mm, výška 100mm
Hmotnost ODU	cca 5kg

### DOHLED, IP FUNKCE, DIAGNOSTIKA

Dohled	IP (WWW, SNMP, Telenet) ASCII konzole
Dohledové porty	100Base-Tx, RS232 USB-A, USB-B
Out-of-band dohled	115 kbps
In-band dohled	pomocí VLAN
IP adresy	primární, sekundární
IP option	NAT, ProxyARP
IP utility	ping, telnet
Nástroje	integrováný spektrální analyzátor
Instalace	indikace RSSI napětím na BNC

### LICENCE

Typ licence	časově omezená / permanentní lic.
Rozsah licence	do 105 Mbps (32QAM - 28MHz)
	do 180 Mbps (256QAM - 28MHz)
	do 240 Mbps (256QAM - 40MHz)
	do 310 Mbps (256QAM - 56MHz)



ATH system, s.r.o.

Osady Ležáků 498, 53851 Chrast

www.athsystem.com, sales@athsystem.com

# WAVEFORM-HS 11-26G

## mikrovlnné spoje pro licencovaná pásma 11-26 GHz

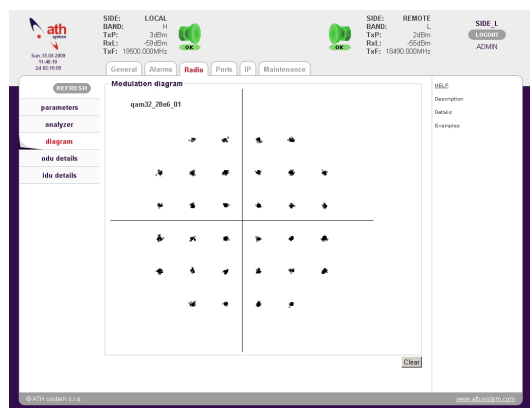
### Radiové parametry, Antény

#### IDU & ODU

	11 GHz	13 GHz	18 GHz	26 GHz
Kmitočtové pásmo [GHz]	10,715-11,195 11,205-11,685	12,751-12,975 13,017-13,241	17,713-18,677 18,723-18,687	24,549-25,445 25,557-26,453
Duplexní rozestup [MHz]	490	266	1010	1008
Počet duplexních párů	2	2	2	2
Šířka pásma [MHz]	7 / 14 / 28 / 40 / 56	7 / 14 / 28 / 40 / 56	7 / 14 / 28 / 40 / 56	7 / 14 / 28 / 40 / 56
Kmitočtová stabilita	± 10 ppm	± 10 ppm	± 10 ppm	± 10 ppm
Výstupní výkon TxP QPSK	- 10 až + 26 dBm	- 10 až + 26 dBm	- 10 až + 23 dBm	- 10 až + 23 dBm
Výstupní výkon TxP 128QAM	- 10 až + 21 dBm	- 10 až + 21 dBm	- 10 až + 19 dBm	- 10 až + 18 dBm
Citlivost pro QPSK BER 10 <sup>-6</sup>	- 88 dBm pro 28MHz - 83 dBm pro 40MHz	- 86 dBm pro 28MHz - 84 dBm pro 56MHz	- 85,5 dBm pro 28MHz - 83 dBm pro 56MHz	- 84 dBm pro 28MHz - 82 dBm pro 56MHz
Citlivost pro 128QAM BER 10 <sup>-6</sup>	- 70,5 dBm pro 28MHz - 69 dBm pro 40MHz	- 69,5 dBm pro 28MHz - 66 dBm pro 56MHz	- 68 dBm pro 28MHz - 65 dBm pro 56MHz	- 68 dBm pro 28MHz - 64 dBm pro 56MHz
Řízení výkonu	ATPC v celém rozsahu TxP	ATPC v celém rozsahu TxP	ATPC v celém rozsahu TxP	ATPC v celém rozsahu TxP
IF konektor (IDU & ODU)	N type	N type	N type	N type

#### ANTÉNY

30cm Arkivator, zisk (L – Mid – H)	28.5 – 29.0 – 29.0 dBi	30.0 – 30.2 – 30.4 dBi	32.5 – 32.9 – 34.1 dBi	35.2 – 35.9 – 36.2 dBi
60cm Arkivator, zisk (L – Mid – H)	32.8 – 34.6 – 34.2 dBi	35.6 – 35.8 – 36.0 dBi	38.0 – 38.3 – 38.9 dBi	40.5 – 41.0 – 41.5 dBi
90cm Arkivator, zisk (L – Mid – H)	37.3 – 38.0 – 37.9 dBi	x	x	x
120cm Arkivator, zisk (L – M – H)	39.1 – 40.1 – 40.0 dBi	41.2 – 41.5 – 41.8 dBi	43.6 – 44.3 – 45.0 dBi	46.2 – 46.8 – 47.3 dBi



### Datové parametry

#### ETHERNET

Podporovaná rozhraní	1 x 1000 Base-T (RJ45) 1 x 100 Base-Tx (RJ45)
Nastavitelná rychlost	0 až 310 Mbps
802.1Q VLAN	max. 64
QoS podpora	ano
Maximální délka paketu	1632 Bytes
On-line komprese	účinnost až 25%

#### E1

Podporovaná rozhraní	1-16 x E1-G.703 (RJ45)
Nastavitelná rychlost	1-16 x 2.048 Mbps
Způsoby připojení	HSI-2E, HSI-E3
Testovací utility	loopback, interní BER tester

#### E3

Podporovaná rozhraní	1 x E3-G.703 (BNC)
Nastavitelná rychlost	1 x 34.368 Mbps
Loopback	loopback, interní BER tester

Výrobce si vyhrazuje právo měnit technické údaje bez předešlého upozornění

all for data communication



ATH system, s.r.o.

Osady Ležáků 498, 53851 Chrast

www.athsystem.com, sales@athsystem.com