Flexiva™高功率

模拟和数字全制式风冷调频高功率发射机 5 kW 到 80 kW

Flexiva™ FM 风冷全固态调频广播发射机为今天的广播电台机构提供了一种既能支持模拟也能支持数字运营的发射平台。Flexiva系列发射机运用久经验证的成熟的GatesAir技术，带给用户世界级的发射性能、可靠性及质量。

Flexiva 满足从低到高功率的需求 ，最高可达80 KW，而且运用了行业内最紧凑的设计。Flexiva基于GatesAir 在调频发射机 领域长期的技术积累，创造性地结合了新的“四模”(Quad-mode) 射频放大技术和“软件定义”激励器技术，将调频广播发射提升到了一个新的水平。

使用 PowerSmart® 技术， Flexiva系列带来无与伦比的能效表现，使之成为各类调频广播发射的理想选择。新的50V LDMOS器件技术的运用则使其功率密度大为提升，降低了发射机的运营成本，并在整个产品生命周期内降低用户的持有成本。

作为数字发射的领导者， GatesAir根据在复杂技术领域的多年经验，已经形成了具有坚实核心的技术能力，这对于最大的优化发射机性能至关重要。 GatesAir公司还可以为客户提供从标准24/7电话技术支持和安装，培训，完整的系统设计和现场维护合同等一系列支持选项。

产品特性

Flexiva高功率发射机特性

- 相同、可扩展的功放箱单元，5,000 W 到 80,000 W。
- 小且紧凑。5 kW 或者 10 kW 功放箱只有16RU。
- 通用的双路1800 W功放和中间功放模块，简化了发射站点的配件。
- 单项或者3相供电， Delta 或者Wye配置。电源范围从 190 到 464 VAC。
- 1:1 电源模块和功放模块的配置，最大化系统冗余。
- 可现场更换的热插拔，热交换的功放模块和电源模块，简化维护，减少停机检修时间。
- 简单，基于硬件分布式结构的控制系统，通过模拟电路控制发射机的关键功能。不依靠单一微处理器从而提高稳定性。
- 基于硬件的生命支持系统，提供了额外的控制系统的冗余和稳定性。
- 可以使用任何FM激励器，或者使用FAX低功率激励器紧密集成在一起。

Flexiva系列共同特性

- 全功率范围，从1W到80000W。
- 全宽带，从 87.5到108 MHz，无须任何调节。
- 同类最佳的能效——最低的运营成本。
- 极高的功率密度——结构紧凑、质轻、节省空间的设计。
- 最新、最先进的LDMOS-FET功率放大器技术。
- 高效 (96%)，自适应输入，热插拔电源模块
- 连续可变速风扇优化风冷系统，最高的效率和最小的噪声
- 冗余的内部风冷系统把风从前送到后，风道系统为可选项。
- 数字可升级：“四模”（Quad-mode）兼容：FM（调频）、FM + HD Radio/CDR（调频+数字）、HD Radio/CDR全数字、DRM。
- 在VSWR 1.5:1仍能保持功率输出。按比例的VSWR（电压驻波比）限流，确保发射功率降低（如天线覆冰等）情况下的安全运行。
- 交流市电闪断后自动重启，并能恢复至之前的运行模式。

任何电脑，平板电脑或者智能手机通过网络的图形用户界面（GUI）都可以全局的控制和监测发射机。

支持全 SNMP网络监测和控制

- 使用易用的前面板可实现深度检测。
- 双驱动，出现故障时自动切换（备用激励器为可选项）
- 可实现N+1，双发射机和主/备机，自动切换

产品细节

Flexiva的优势

最高效率

Flexiva是目前效率最高的全固态调频广播发射机。运用了先进的PowerSmart架构， 50V LDMOS器件技术，显著提升了功率密度，降低了运营成本和减少了发射机工作周期内的持有成本。

节省空间，重量轻

Flexiva是目前市场上结构最紧凑的调频发射机，它较其它同功率调频发射机外形尺寸大为减小。适用于有多台发射机切空间紧张的发射机房安装使用，Flexiva降低了成本和发射台的空间需求，安装简便，运输成本低，易于维护。

最高功率，结构简单

Flexiva调频发射机实现了行业领先的输出功率（最高可达80kW）。它运用了一种分布式控制架构，具有极出色的可靠性,，用户可以很方便地进行维护和保养。

低到高功率，模数兼容

从低功率(5W)到甚高输出功率(80kW及更高，Flexiva系列全都可以。无论是50W的模拟调频，还是40kW的FM+HD/CDR（模拟调频+数字，Flexiva都能带来同样出色的发射表现。

提高正常运行时间

可热插拔、冗余功率放大器(PA)及通用电源(PS)模块的运用使发射机在播维修更加简便，不再有维修停机。

降低维护成本

重量轻而且通用的PA模块（宽带从87.5 到108 MHz; 4.5 kg)和电源模块（自适应从90到264VAC, 47 到63 Hz; 2.5 kg）促进了自中心仓库至客户处备件发运的次日/当天到达。使用质量轻的模块，维护中一般不再需要两人搬运。Flexiva还支持预调好的放大器集成块，供现场整体更换，无须更换后再行调节。

平滑升级

Flexiva运用了世界级的“软件定义”激励器技术，实现了在用户时间表从模拟至数字的无缝隙过渡。

可靠、分布式的系统控制

Flexiva发射机使用基于硬件的中央接口连接分布式控制系统。提供广泛的保护和全备份控制功能，分布式系统控制设计提供了在模块级快速、独立的保护，带来最大的可靠性。LCD液晶控制屏使操作人员可方便地查看所有的发射机工作参数，诊断各种潜在的系统故障。前面板按钮与LED指示灯使对各个关键性工作参数的控制和调节方便易行。导航按钮可通过前面板显示屏快速地查看、设置和调取菜单。如果将一台计算机接上发射机前或后面板上的RJ-45接口，用户还可以在计算机中对所有的设置进行监控。当发射机集成单或者双激励器时，发射机和激励器的所有控制都合并到一个单一的IP地址上。

先进的全局监控

除了本地控制外，用户还可使用直观、基于浏览器的图形用户界面（GUI），通过 TCP/IP 网络在世界任何地方对Flexiva发射机进行遥控，且带密码保护功能。在发射机的后面板提供了LAN/WAN连接的 RJ45接口。

提供完全的简单网络管理协议(SNMP)功能，用于借助工业标准的MIB（管理信息库）协议对整个发射系统进行网络化管控。

远程通信

提供以下遥控接口：

- GUI
- 以太网连接RJ45 (10/100BaseT)，支持TCP/IP协议。
- 出错时自动远程报警，报警通过SNMP或网络电子邮件的方式发送。
- 连接面板、遥控系统，简单的并行接口。

多系统控制器（MSC）

为了支持更大的冗余性，多系统控制器(MSC)支持多种备份选项，包括1+1、完全N+1及双发射机安装。MSC监测和控制发射机并控制射频切换开关。

器件通用

Flexiva发射机全系列都采用了相同的主要器件—从最高功率风冷发射机到低功率紧凑型发射机。

先进的数字预校正

GatesAir的实时自适应校正（RTAC®）是种先进的数字预校正技术，使激励器能够更加充分地发挥发射机的功率放大器的能力，且能确保发射的数字信号在规定的频谱模板内。

RTAC和自适应非线性校正应用于Flexiva发射机和激励器，还有Flexstar激励器。RTAC具有最高的校正能力，从而使发射的信号具有干净的频谱，并且使发射机输出最大的功率和最好的效率。

有两种类型的预校正：线性和非线性。线性预校正是处理发射系统非理想的幅度响应和时间响应，包括发射机的功放模块和所有带通滤波器。线性预校正对于发射数字信号的调制性能具有优化作用，所以可以减小接收机的均衡需求。非线性预校正是为了解决两种在功放模块中的非线性失真（AM>AM 和AM>PM），这两种失真会造成多余的频谱分量和差的频谱模板符合能力。

AM到AM的非线性失真会造成功放的输出幅度不严格遵循输入信号的幅度。典型的例子，非线性失真会发生在功放的峰值输出功率附近，在这里饱和效应会使功放的输出响应平坦，当输入不断增加时输出变为零。AM 到 PM的非线性失真是功放的射频功放模块输出信号的相位不遵循输入信号的输入相位。

功放像是相位调制器一样，当输出的功率随输入信号变化时，而产生非所需的边带信号。

预校正有多种实现方式，按照实现的复杂顺序可以分为：

基于模拟的预校正

基于数字的预校正

基于数字的自适应预校正

基于数字、记忆性、自适应预校正（RTAC）

Flexiva配置

每个 Flexiva发射机包括一个FM激励器和一个或者多个功放箱—功放箱内功放的数量不同对应不同的功率级别。

功放箱包括如下主要系统：

PA功放单元

可热插拔、热交换的PA模块具有一对50V的LDMOS-FET，PA频率范围为87.5108 MHz， 在调频频段内不需要用户调整。Flexiva的PA模块都是一样、在不同发射机之间可互换。每个模块可以在工作时重新调整偏置以工作在FM，FM ＋ 数字和 全数字， 或者DRM+ 模式。

IPA中间功放

在10KW或者以上的型号中IPA和PA相同并且可以互换，IPA模块为后级功放模块提供驱动。IPA模块正常工作时只使用其一半，另一半为备用，且在工作一半出现问题时可以自动切换到另一半。

这个功能为整个射频链路提供了冗余保护。

电源模块

热插拔的电源模块是2400 W、 48 VDC的电源，. 功率因数为0.98，电源模块输入范围为90264 V。 电源接口板提供电源模块开/关的功能，模块冷却系统具有风扇转速报警和冗余的风扇。每个模块还有+5 VDC的输出提供给各个低压控制单元 ，每个电源模块和功放模块式1:1对应的。每个电源模块的输出合起来供给IPA模块，风扇和控制系统以保证最大的冗余。

冷却系统

空气冷却系统配置多个内部冗余风扇，新风从前面经过可拆卸清洗的过滤网进入发射机，通过发射机的后方排气口排出。GatesAir系统集成机柜还具有顶部排风的选项，根据用户的不同要求，可以选择配置对应的风道设计选项，通过上部、下部或者后部将新风送入。

控制系统

控制系统具有广泛的保护和控制功能，系统主控制单元位于Flexiva功放箱内，直接与Flexiva通信完成所有的集成控制和监测。每个功放模块有专用的控制和监测单元，支持开/关功能和反射功率、温度和电流过载警报。控制系统还提供通过并行端口，SNMP和Web ¬GUI进行远程访问。

技术指标

指标和设计如有变更，恕不另行通知

一般技术规格					
Transmitter Type	Solid State VHF Power Amplifier for FM, HD Radio and DRM+				
Exciter	Requires external FM Exciter				
Frequency Range	87.5 to 108.0 Mhz, 10 kHz steps				
Operating Modes	"Quad-Mode" on-the-fly switching between FM HD only, FM+HD or DRM+				
Frequency Stability	±150 Hz				
Power Stability	≤ ±0.25 dB				
Asynchronous AM SNR	>60 dB				
Synchronous AM SNR	>50 dB				
RF Harmonic and Spurious					
Suppression	Meets or exceeds FCC, IC, CE, CCIR IRTU and IEC215 requirements				
VSWR	Protected against open or short circuit, all phase angles				
Compliance	RoHs 2011/65/EU, FCC, CE, IC, Directive 2014/53/EU compliant				
输出功率— 最大 （瓦）	**FAX5K**	**FAX10K**	**FAX20K**	**FAX30K**	**FAX40K**
Nominal Power	5,000	10,000	20,000	30,000	40,000
FM Analog Power Range	500-5,500	1,000-11,000	2,000-22,000	3,000-33,000	4,000-44,000
FM+HD -20 dBc	5,050	10,100	20,200	30,300	40,400
FM+HD -14 dBc	4,679	9,358	18,250	27,375	36,500
FM+HD -10 dBc	3,630	7,260	14,132	21,000	28,000
HD Only -20 dBc	2,000	4,000	8,000	12,000	16,000
HD Only -14 dBc	1,850	3,700	7,400	11,000	14,800
HD Only -10 dBc	1,550	3,700	6,200	9,300	12,400
50 ohms RF Output Connector Un-Flanged * Optional Adapter	1-5/8" EIA	1-5/8" EIA	3-1/8" EIA	3-1/8" EIA	4-1/16" EIA - 3 1/8" EIA*
交流电源	**FAX5K**	**FAX10K**	**FAX20K**	**FAX30K**	**FAX40K**
AC Input Voltage, VAC 47-63Hz Single Phase & 3-Phase (3-Wire) Delta: 3-Phase (4-Wire) Wye):	190-264 330-460				
Power Consumption MAX Watts	8,127	16,254	32,507	49,500	66,000
AC-RF Analog FM Efficiency at Nominal Power Typical:	72%				
Power Factor			0.99%		
机械参数	**FAX5K**	**FAX10K**	**FAX20K**	**FAX30K**	**FAX40K**
Number of Power Amplifiers	7	14	28	42	56
Number of Power Supplies	4	7	14	21	28
Number of Fans	3	4	8	12	16
Air Flow max CFM ft^3/min: m^3/min:	500 850	1,000 1,699	2,000 3,398	2,400 4,078	3,200 5,437
Width	19 in. (48 cm)	19 in. (48 cm)	22 in. (59 cm)	47 in. (120 cm)	47 in. (120 cm)
Depth	29 in. (74 cm)	29 in. (74 cm)	37.5 in. (95.3 cm)	37.5 in. (95.3 cm)	37.5 in. (95.3 cm)
Height	16RU 28 in. (71 cm)	16RU 28 in. (71 cm)	44RU 83 in. (211 cm)	44RU 83 in. (211 cm)	44RU 83 in. (211 cm)
Weight (approx w/ modules installed)	145 lbs 66 kg	276 lbs 125 kg	1,002 lbs 455 kg	1,700 lbs 771 kg	1,850 lbs 839 kg

环境条件	
Altitude	15,000 ft 3,000 (4,572 m) AMSL
Ambient Temperature Range	0 to +45° C inlet air temperature must not exceed 45° centigrade at sea level. Derate at 2° C per 1000 ft (300 m) AMSL
Humidity	95%, noncondensing
配置Flexiva 激励器音频指标	
FM Modulation Capability	±150 kHz deviation, 200% modulation
Stereo Amplitude Response	±0.05 dB
Wideband Amplitude Response	≤ +/- 0.04 dB, 20 Hz to 53 kHz
Stereo Separation	≥70 dB
Crosstalk	≥70 dB
Total Harmonic Distortion	≤0.05%
Intermodulation Distortion	≤0.05%
Stereo FM SNR	≥83 dB 75 µs deemphasis "A" weighting
Composite/Mono FM SNR	≥90 dB
Pre-emphasis	0, 25, 50, o 75 microseconds
Flexiva 激励器音频接口	
Audio Inputs	2 AES3 audio or Composite/MPX over AES192. XLR 110 ohms balanced, -2.8 dBfs nominal; 0 dBfs to -15 dBfs, Up to 196 kb/s, 16, 24, 32 bits 1 Analog L/R, XLR, 10K/600 ohms balanced, Nominal +10 dBu +15 dBu maximum
MPX/Composite	2 BNC balanced 10 K/50 ohms -6 to +18 dBu (1 to 17.5 Vpp) 4 AES192 (selectable between AES3 audio and MPX/AES)
External SCA/RDS	2 BNC, unbalanced 10K ohms, 1.5 V nominal 4 V maximum
Internal RDS Generator	Internal Static RDS/RBDS generator Supports fields: TP, PI, PS, PTY, RT and 8 AF channels
Flexiva 激励器参考时钟接口	
External 10 MHz Clock Input	BNC female, unbalanced, 50 ohms, -10 dBm to +10 dBm
External 1 PPS Clock Input	BNC female, unbalanced, 50 ohms, TTL level
GPS Antenna Input w/ Internal GPS Option	Optional GPS with supplied antenna +5v 30ma. +5v 30ma
10 MHz Clock Output w/ Internal GPS Option	BNC female, unbalanced, 50 ohms, 0dBm
1 PPS Clock Output w/ Internal GPS Option	BNC female, unbalanced, 50 ohms, TTL level
19 kHz Pilot Sync Output	BNC female, unbalanced, 50 ohms resistive, sinewave, phase adjustable, AC coupled, 4.5 V pk-pk nominal, unterminated
遥控接口	
Ethernet Ports	2 RJ-45 100 Mb Ethernet/IP ports 1 front panel with DHCP server and fixed IP address for maintenance access 1 rear panel with static or dynamic IP address for LAN/WAN access to Web GUI and SNMP
Parallel GPI/O	DB25 female standard remote control GPI/O Active-low, 5v 100ma
Exciter Interface	2 DB15 female direct interface control for dual exciters