

# 采购需求

说明：

1. 为落实政府采购政策需满足的要求

(1) 本招标文件所称中小企业必须符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库〔2020〕46号)的规定。

(2) 根据《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》(财库〔2019〕9号)和《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》(财库〔2019〕19号)的规定,采购需求中的产品属于节能产品政府采购品目清单内标注“★”的(详见本章后附的节能产品政府采购品目清单),投标人的投标货物必须使用政府强制采购的节能产品,投标人必须在投标文件中提供所投标产品的节能产品认证证书复印件(加盖投标人电子签章),否则按无效投标处理。如本项目包含的货物属于品目清单内非标注“★”的产品时,应优先采购,具体详见“第四章 评标方法及评标标准”。

(3) 投标人在投标时必须提供在有效期内的全国工业产品生产许可证、国家工业和信息化部颁发的地面数字电视广播发射机“无线电发射设备型号核准证”、国家广播电视总局或原国家新闻出版广电总局颁发的与“无线电发射设备型号核准证”相对应的地面数字电视广播发射机“广播电视设备器材入网认定证书”等证书复印件(加盖单位公章)。

2. “实质性要求”是指招标文件中已经指明不满足则投标无效的条款,或者不能负偏离的条款,或者采购需求中带“▲”的条款。

3. 采购需求中出现的品牌、型号或者生产厂家仅起参考作用,不属于指定品牌、型号或者生产厂家的情形。投标人可参照或者选用其他相当或优于的品牌、型号或者生产厂家替代,但选用的投标产品参数性能必须满足实质性要求。涉及的技术标准如有更新换代的按最新且现行的标准执行。

4. 投标人必须自行为其投标产品侵犯他人的知识产权或者专利成果的行为承担相应法律责任。

5. 本项目所属行业：工业。

6. 投标人对所投设备的技术指标应做到真实响应,如发现有虚假应标情形的,除投标无效外,还将报财政监管部门处理。投标人提供假冒伪劣产品的,将依照政府采购法第七十

七条第一款的规定追究法律责任。

7 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

投标人也可直接在投标文件中提供以下资料以避免因无法及时提供说明而导致可能被评标委员会作无效投标处理，投标人应针对其投标报价作出书面说明及在投标文件中提交以下相关证明材料：详细价格构成说明函原件同时提供（包括但不限于）进货成本、管理费用、人员成本构成、物流运输成本、税收等所有成本和利润的支撑证明材料，非生产厂家投标人同时还须提供全部货物生产厂家出具的详细价格构成说明函原件（包括但不限于：进货成本、管理费用、人员成本构成、物流运输成本、税收等所有成本和利润）。

### 01 分标

本分标的核心产品为下表的第 1 项产品。

项号	标的的名称	数量	单位	技术参数及性能配置要求															
1	1kW 数字电视发射机（U 波段）	14	台	<p>一、通用要求：符合（附件 1）要求。</p> <p>1、指标要求：</p> <p>1) 性能要求。</p> <p>地面数字电视广播发射机性能要求（见表 1）。</p> <p style="text-align: center;">表 1 地面数字电视广播发射机性能要求</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工作频率</td> <td>符合 GB/T 14433-1993 有关规定。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>单频网模式频率调节步长</td> <td>1Hz</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>频率稳定度（3 个月）</td> <td>①采用内部参考源时，频率稳定度<math>\leq 1 \times 10^{-7}</math>； ②采用外接参考源时，频率稳定度<math>\leq 1 \times 10^{-10}</math>。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>频率准确度</td> <td>①对于 MFN 模式，频率准确度<math>\leq \pm 100\text{Hz}</math>； ②对于 SFN 模式，频率准确度<math>\leq \pm</math></td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目	指标	1	工作频率	符合 GB/T 14433-1993 有关规定。	2	单频网模式频率调节步长	1Hz	3	频率稳定度（3 个月）	①采用内部参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-7}$ ； ②采用外接参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-10}$ 。	4	频率准确度	①对于 MFN 模式，频率准确度 $\leq \pm 100\text{Hz}$ ； ②对于 SFN 模式，频率准确度 $\leq \pm$
序号	项目	指标																	
1	工作频率	符合 GB/T 14433-1993 有关规定。																	
2	单频网模式频率调节步长	1Hz																	
3	频率稳定度（3 个月）	①采用内部参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-7}$ ； ②采用外接参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-10}$ 。																	
4	频率准确度	①对于 MFN 模式，频率准确度 $\leq \pm 100\text{Hz}$ ； ②对于 SFN 模式，频率准确度 $\leq \pm$																	

					1Hz。
5	本振相位噪声				具体指标见 2) 本振相位噪声 (表 2 发射机相位噪声指标)
6	射频输出功率稳定度				$\pm 0.5\text{dB}$
7	输出负载的反射损耗 (8MHz 带内)				正常工作: $\geq 26\text{dB}$ ; 允许工作: $\geq 20\text{dB}$ 。
8	带肩(在偏离中心频率 $\pm 4.2\text{MHz}$ 处;在滤波器之前测量)				$\leq -36\text{dB}$
9	带内不平坦度 ( $f_c \pm 3.591\text{MHz}$ )				在 $\pm 0.5\text{dB}$ 以内 (非双导频模式下)
10	带外频谱特性				符合 GB20600-2006 中带外频谱模板有关规定。
11	调制误差率 (MER)				$\geq 32\text{dB}$
12	邻频道内的发射功率				邻频道内的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -45\text{dB}$ , 满足邻频道内的发射功率 $\leq 13\text{mW}$ 。
13	邻频道外的发射功率				邻频道外的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -60\text{dB}$ , 或满足邻频道外的发射功率 $\leq 13\text{mW}$ 。
14	整机效率				$\geq 20\%$
注: 10、12、13 项应在滤波器之后测量, 其余在滤波器之前测量。					

2) 本振相位噪声。

本振相位噪声指标 (见表 2)。

表 2 发射机相位噪声指标

序号	偏移中心频率 (Hz)	本振相位噪声 (dBc/Hz)
1	10	$< -60$
2	100	$< -75$
3	1k	$< -85$
4	10k	$< -95$
5	100k	$< -110$

			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 35%; text-align: center;">1M</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">&lt; -115</td> </tr> </table> <p>2、 整机输出接口：φ40 直馈 50Ω。</p> <p>3、 ▲远程监控要求：</p> <p style="padding-left: 20px;">（1）发射机具备远程遥控遥测功能，主要功能包括：发射机基本工作环境监测、发射机工作状态监测、信号流程监测、发射机保护及故障报警等。</p> <p style="padding-left: 20px;">（2）合同签订后提供原厂协议和上位机，且接口通信协议满足广西地面数字电视发射机通信接口协议 V1.01（详见附件 4）要求。如原厂发射机协议不能满足广西协议要求，供货时须提供协议转换盒，协议转换盒接口协议满足上述要求。</p> <p>4、 其他要求：</p> <p style="padding-left: 20px;">（1）设备工作参数不受断电影响，在断电恢复后，可自动恢复断电前工作状态。</p> <p style="padding-left: 20px;">（2）具有符合标准 GB 9159-2008 的安全性能；具有良好的电磁兼容特性，辐射骚扰、电源端口骚扰以及电信端口骚扰都达到或超过标准 GB/T 9254.1-2021、GB/T 12572-2008 的相应要求。</p> <p style="padding-left: 20px;">（3）激励器固件、监控单元固件均具备以太网口远程升级功能。</p> <p style="padding-left: 20px;">（4）▲末级功放管型号需为 BLF888D 或 BLF888E 或 BLF989E，如采用 BLF888D 或 BLF888E 整机末级功放管数量不少于 16 个；如采用 BLF989E 整机末级功放管数量不少于 12 个。</p> <p>二、激励器要求：</p> <p>1、▲配备一台激励器，技术指标：符合 GB/T 28436-2012《地面数字电视广播激励器技术要求和测量方法》。</p> <p>2、▲功能和接口要求（见附件 2）。</p> <p>3、▲激励器具有线性/非线性自适应预校正技术，可有效改善发射机输出信号的频谱特性，确保在任何环境下发射机保持高指标运行，对功率放大器引起的非线性失真进行补偿，使功放始终工作在效率最佳状态，让发射机有好的线性、足够高的频率精度和稳定性、较低的相位噪声、较低的误码率和信噪比，并可根据通信接口指令调用相应校正曲线。</p> <p>4、无输入码流输入时，激励器射频正常功率输出。</p> <p>三、整机要求：</p> <p>1、技术指标：符合 GB/T 28435-2012《地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法》。</p> <p>2、▲整机要求为 UHF 频段发射机，不改动硬件的情况下，在 470~702MHz 频点范围任意频点均能正常工作，且在指定的任意频点使用均能达到指标要求，整机效率≥20%(按照 GB/T 28435-2012 地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法相关要求要求进行测量)。</p> <p>3、整机面板具有“开机”和“关机”两个独立的常开物理按键，可以实现有电时一键开机和开机状态下一键关机功能。按键具有一定的防触</p>	6	1M	< -115
6	1M	< -115				

			<p>碰保护，并将按键的四个接线端（或相当功能）用 2EDGWC-5.08-4P 从发射背板引出。具有功放电源工作状态指示触点（开关量），具有总 RF 输出功率、反射功率对应模拟直流电压（满功率时为+3V±10%）指示在发射背板用 2EDGWC-5.08-6P 接口输出。</p> <p>4、具有总 RF 输出和反射输出监测接口，采用 N-K 型 50Ω 座。发射满功率时监测接口输出 0dBm±10%。</p> <p>5、整机主要部件：</p> <p>（1）功放单元与合成器的连接采用硬连接方式。</p> <p>（2）激励器与功放单元之间无中间级放大器。</p> <p>（3）功放单元模块开关电源采用直接热拔插，应具有防浪涌、过压、过流、欠压、缺相等保护功能。</p> <p>（4）▲功率放大器，采用并联冗余设计、直接拔插方式，可互为备份，任意替换，整机不少于 4 个相同的 400W 功率放大器。</p> <p>6、功率输出：1000W（最大 1500W 并符合 GB/T 28435-2012 要求）可调。</p> <p>7、冷却方式：强迫风冷。</p> <p>8、整机开机时间小于 60 秒。</p> <p>9、主控单元要求：</p> <p>（1）功能要求（见附件 3）。</p> <p>（2）主控单元全断电后来电能够立即重新启动。</p> <p>10、▲组网方式：具备多频网(MFN)或单频网（SFN）组网方式，其中 SFN 组网方式可支持基于卫星传输的地面数字电视单频网和基于 IP 传输的地面数字电视单频网，并符合 GD/J 066-2015 和 GY/T 341—2020 有关规定。</p> <p>11、整机对外只有一个监控 IP，且同一 IP 段内其它 IP 地址资源不可被整机其他设备或组件占用。</p> <p>12、输出要求：直馈输出：φ40 直馈 50Ω。</p> <p>13、机柜采用铝合金型材或冷轧钢作为机柜骨架，机壳主要材质为镀锌钢板、高强度铝合金板等，表面均采用“三防”处理，防腐性能良好。</p> <p>13、工作噪声：整机工作噪声&lt;60dBa。</p> <p>14、具备符合国家、行业相关要求的防雷措施。</p> <p>15、标准 19 英寸机柜，参考尺寸（宽×高×深）：≤600 mm×1600 mm×800 mm。</p> <p>16、▲交货时必须提供所投产品型号对应的具有资质的第三方检测机构出具的检测报告原件，否则不予验收。</p> <p>17、具备发射机功放与天线到位联锁开关。</p> <p>18、发射机关机时，功放模块断开供电。</p> <p>19、发射机具备 NTP 网络校时功能，且 NTP 服务器地址和是否启用校时可设置（web 或者其他方式）。</p>
--	--	--	---

				20、设备状态日志记录应包含手动操作记录、故障记录等。																																							
2	300W 地面数字电视发射机 (U 波段)	40	台	通用要求：符合（附件 1）要求。																																							
				1、指标要求：																																							
				1) 性能要求。																																							
				地面数字电视广播发射机性能要求（见表 1）。																																							
				表 1 地面数字电视广播发射机性能要求																																							
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工作频率</td> <td>符合 GB/T 14433-1993 有关规定。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>单频网模式频率调节步长</td> <td>1Hz</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>频率稳定度（3 个月）</td> <td>①采用内部参考源时，频率稳定度 <math>\leq 1 \times 10^{-7}</math>； ②采用外接参考源时，频率稳定度 <math>\leq 1 \times 10^{-10}</math>。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>频率准确度</td> <td>①对于 MFN 模式，频率准确度 <math>\leq \pm 100\text{Hz}</math>； ②对于 SFN 模式，频率准确度 <math>\leq \pm 1\text{Hz}</math>。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>本振相位噪声</td> <td>具体指标见 2) 本振相位噪声（表 2 发射机相位噪声指标）。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>射频输出功率稳定度</td> <td><math>\pm 0.5\text{dB}</math></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>输出负载的反射损耗（8MHz 带内）</td> <td>正常工作：<math>\geq 26\text{dB}</math>； 允许工作：<math>\geq 20\text{dB}</math>。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>带肩（在偏离中心频率 <math>\pm 4.2\text{MHz}</math> 处；在滤波器之前测量）</td> <td><math>\leq -36\text{dB}</math></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>带内不平坦度（<math>f_c \pm 3.591\text{MHz}</math>）</td> <td>在 <math>\pm 0.5\text{dB}</math> 以内（非双导频模式下）。</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>带外频谱特性</td> <td>符合 GB20600-2006 中带外频谱模板有关规定。</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>调制误差率（MER）</td> <td><math>\geq 32\text{dB}</math></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>邻频道内的发射功率</td> <td>邻频道内的发射功率与带内发射功率的比 <math>\leq -45\text{dB}</math>，满足邻频道内的发射功率 <math>\leq 13\text{mW}</math>。</td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目	指标	1	工作频率	符合 GB/T 14433-1993 有关规定。	2	单频网模式频率调节步长	1Hz	3	频率稳定度（3 个月）	①采用内部参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-7}$ ； ②采用外接参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-10}$ 。	4	频率准确度	①对于 MFN 模式，频率准确度 $\leq \pm 100\text{Hz}$ ； ②对于 SFN 模式，频率准确度 $\leq \pm 1\text{Hz}$ 。	5	本振相位噪声	具体指标见 2) 本振相位噪声（表 2 发射机相位噪声指标）。	6	射频输出功率稳定度	$\pm 0.5\text{dB}$	7	输出负载的反射损耗（8MHz 带内）	正常工作： $\geq 26\text{dB}$ ； 允许工作： $\geq 20\text{dB}$ 。	8	带肩（在偏离中心频率 $\pm 4.2\text{MHz}$ 处；在滤波器之前测量）	$\leq -36\text{dB}$	9	带内不平坦度（ $f_c \pm 3.591\text{MHz}$ ）	在 $\pm 0.5\text{dB}$ 以内（非双导频模式下）。	10	带外频谱特性	符合 GB20600-2006 中带外频谱模板有关规定。	11	调制误差率（MER）	$\geq 32\text{dB}$	12	邻频道内的发射功率	邻频道内的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -45\text{dB}$ ，满足邻频道内的发射功率 $\leq 13\text{mW}$ 。
				序号	项目	指标																																					
				1	工作频率	符合 GB/T 14433-1993 有关规定。																																					
				2	单频网模式频率调节步长	1Hz																																					
				3	频率稳定度（3 个月）	①采用内部参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-7}$ ； ②采用外接参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-10}$ 。																																					
				4	频率准确度	①对于 MFN 模式，频率准确度 $\leq \pm 100\text{Hz}$ ； ②对于 SFN 模式，频率准确度 $\leq \pm 1\text{Hz}$ 。																																					
				5	本振相位噪声	具体指标见 2) 本振相位噪声（表 2 发射机相位噪声指标）。																																					
				6	射频输出功率稳定度	$\pm 0.5\text{dB}$																																					
7	输出负载的反射损耗（8MHz 带内）	正常工作： $\geq 26\text{dB}$ ； 允许工作： $\geq 20\text{dB}$ 。																																									
8	带肩（在偏离中心频率 $\pm 4.2\text{MHz}$ 处；在滤波器之前测量）	$\leq -36\text{dB}$																																									
9	带内不平坦度（ $f_c \pm 3.591\text{MHz}$ ）	在 $\pm 0.5\text{dB}$ 以内（非双导频模式下）。																																									
10	带外频谱特性	符合 GB20600-2006 中带外频谱模板有关规定。																																									
11	调制误差率（MER）	$\geq 32\text{dB}$																																									
12	邻频道内的发射功率	邻频道内的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -45\text{dB}$ ，满足邻频道内的发射功率 $\leq 13\text{mW}$ 。																																									

13	邻频道外的发射功率	邻频道外的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -60\text{dB}$ ，或满足邻频道外的发射功率 $\leq 13\text{mW}$ 。
14	整机效率	$\geq 20\%$
注：10、12、13项应在滤波器之后测量，其余在滤波器之前测量。		

2) 本振相位噪声。

本振相位噪声指标（见表2）。

表2 发射机相位噪声指标

序号	偏移中心频率 (Hz)	本振相位噪声 (dBc/Hz)
1	10	$< -60$
2	100	$< -75$
3	1k	$< -85$
4	10k	$< -95$
5	100k	$< -110$
6	1M	$< -115$

2、整机输出接口： $\phi 40$  直馈  $50\Omega$ 。

3、▲远程监控要求：

(1) 发射机具备远程遥控遥测功能，主要功能包括：发射机基本工作环境监测、发射机工作状态监测、信号流程监测、发射机保护及故障报警等。

(2) 合同签订后提供原厂协议和上位机，且接口通信协议满足广西地面数字电视发射机通信接口协议 V1.01（详见附件4）要求。如原厂发射机协议不能满足广西协议要求，供货时须提供协议转换盒，协议转换盒接口协议满足上述要求。

4、其他要求：

(1) 设备工作参数不受断电的影响，在断电恢复后，可自动恢复断电前的工作状态。

(2) 具有符合标准 GB 9159-2008 的安全性能；具有良好的电磁兼容特性，辐射骚扰、电源端口骚扰以及电信端口骚扰都达到或超过标准 GB/T 9254.1-2021、GB/T 12572-2008 的相应要求。

(3) 激励器固件、监控单元固件均具备以太网口远程升级功能。

二、激励器要求：

1、▲配备一台激励器，技术指标：符合 GB/T 28436-2012《地面数字电视广播激励器技术要求和测量方法》。

2、功能和接口要求（见附件2）。

3、▲激励器具有线性/非线性自适应预校正技术，可有效改善发射机输出信号的频谱特性，确保在任何环境下发射机保持高指标运行，对功率放大器引起的非线性失真进行补偿，使功放始终工作在效率最佳状态，

			<p>让发射机有好的线性、足够高的频率精度和稳定性、较低的相位噪声、较低的误码率和信噪比，并可根据通信接口指令调用相应校正曲线。</p> <p>4、无输入码流输入时，激励器射频保持正常功率输出。</p> <p>三、整机要求：</p> <p>1、技术指标：符合 GB/T 28435-2012 《地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法》。</p> <p>2、▲整机要求为 UHF 频段发射机，不改动硬件的情况下，在 470~702MHz 频点范围任意频点均能正常工作，且在指定的任意频点使用均能达到指标要求，整机效率<math>\geq 20\%</math>(按照 GB/T 28435-2012 地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法相关要求进行了测量)。</p> <p>3、整机面板具有“开机”和“关机”两个独立的常开物理按键，可以实现有电时一键开机和开机状态下一键关机功能。按键具有一定的防触碰保护，并将按键的四个接线端（或相当功能）用 2EDGWC-5.08-4P 从发射背板引出。</p> <p>4、具有功放电源工作状态指示触点（开关量），具有总 RF 输出功率、反射功率对应模拟直流电压（满功率时为<math>+3V \pm 10\%</math>）指示在发射背板用 2EDGWC-5.08-6P 接口输出。</p> <p>5、具有总 RF 输出和反射输出监测接口，采用 N-K 型 <math>50\Omega</math> 座。发射满功率时监测接口输出 <math>0dBm \pm 10\%</math>。</p> <p>6、整机主要部件：</p> <p>(1)▲末级场效应管功放管型号为：BLF888D 或 BLF888E 或 BLF989E，如采用 BLF888D 或 BLF888E 整机末级功放管数量不少于 4 个，如采用 BLF989E 整机末级功放管数量不少于 3 个。</p> <p>(2)激励器与功放单元之间无中间级放大器。</p> <p>(3)功放单元与合成器的连接采用硬连接方式。</p> <p>7、功率输出：300W（最大 330W 并符合 GB/T 28435-2012 要求）可调。</p> <p>8、冷却方式：强迫风冷。</p> <p>9、整机开机到额定功率时间小于 60 秒。</p> <p>10、主控单元要求：</p> <p>(1)功能要求（见附件 3）。</p> <p>(2)主控单元具备断电记忆功能。</p> <p>11、▲组网方式：具备多频网(MFN)或单频网（SFN）组网方式，其中 SFN 组网方式可支持基于卫星传输的地面数字电视单频网和基于 IP 传输的地面数字电视单频网，并符合 GD/J 066-2015 和 GY/T 341—2020 有关规定。</p> <p>12、整机对外只有一个监控 IP，且同一 IP 段内其它 IP 地址资源不可被整机其他设备或组件占用。</p> <p>13、输出要求：直馈输出：<math>\phi 40</math> 直馈 <math>50\Omega</math>。</p> <p>14、机柜采用铝合金型材或冷轧钢作为机柜骨架，机壳主要材质为镀锌</p>
--	--	--	---

			<p>钢板、高强度铝合金板等，表面均采用“三防”处理，防腐性能良好。</p> <p>15、工作噪声：整机工作噪声&lt;60dBa。</p> <p>16、具备符合国家、行业相关要求的防雷措施。</p> <p>17、标准 19 英寸机柜，参考尺寸（宽×高×深）：≤600 mm×1300 mm×900 mm；</p> <p>18、▲交货时必须提供所投产品型号对应的具有资质的第三方检测机构出具的检测报告原件，否则不予验收。</p> <p>19、具备发射机功放与天线到位联锁开关。</p> <p>20、发射机关机时，功放模块断开供电。</p> <p>21、发射机具备 NTP 网络校时功能，且 NTP 服务器地址和是否启用校时可设置（web 或者其他方式）。</p> <p>22、设备状态日志记录应包含手动操作记录、故障记录等。</p>																											
3	300W 地面数字电视发射机（V 波段）	41 台	<p>通用要求：符合（附件 1）要求。</p> <p>1、指标要求：</p> <p>1) 性能要求。</p> <p>地面数字电视广播发射机性能要求（见表 1）。</p> <p>表 1 地面数字电视广播发射机性能要求</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工作频率</td> <td>符合 GB/T 14433-1993 有关规定。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>单频网模式频率调节步长</td> <td>1Hz</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>频率稳定度（3 个月）</td> <td>①采用内部参考源时，频率稳定度 ≤1×10<sup>-7</sup>； ②采用外接参考源时，频率稳定度 ≤1×10<sup>-10</sup>。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>频率准确度</td> <td>①对于 MFN 模式，频率准确度 ≤±100Hz； ②对于 SFN 模式，频率准确度 ≤±1Hz。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>本振相位噪声</td> <td>具体指标见 2) 本振相位噪声（表 2 发射机相位噪声指标）。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>射频输出功率稳定度</td> <td>±0.5dB</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>输出负载的反射损耗（8MHz 带内）</td> <td>正常工作：≥26dB； 允许工作：≥20dB。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>带肩（在偏离中心频率 ±4.2MHz 处；在滤波器之</td> <td>≤-36dB</td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目	指标	1	工作频率	符合 GB/T 14433-1993 有关规定。	2	单频网模式频率调节步长	1Hz	3	频率稳定度（3 个月）	①采用内部参考源时，频率稳定度 ≤1×10 <sup>-7</sup> ； ②采用外接参考源时，频率稳定度 ≤1×10 <sup>-10</sup> 。	4	频率准确度	①对于 MFN 模式，频率准确度 ≤±100Hz； ②对于 SFN 模式，频率准确度 ≤±1Hz。	5	本振相位噪声	具体指标见 2) 本振相位噪声（表 2 发射机相位噪声指标）。	6	射频输出功率稳定度	±0.5dB	7	输出负载的反射损耗（8MHz 带内）	正常工作：≥26dB； 允许工作：≥20dB。	8	带肩（在偏离中心频率 ±4.2MHz 处；在滤波器之	≤-36dB
序号	项目	指标																												
1	工作频率	符合 GB/T 14433-1993 有关规定。																												
2	单频网模式频率调节步长	1Hz																												
3	频率稳定度（3 个月）	①采用内部参考源时，频率稳定度 ≤1×10 <sup>-7</sup> ； ②采用外接参考源时，频率稳定度 ≤1×10 <sup>-10</sup> 。																												
4	频率准确度	①对于 MFN 模式，频率准确度 ≤±100Hz； ②对于 SFN 模式，频率准确度 ≤±1Hz。																												
5	本振相位噪声	具体指标见 2) 本振相位噪声（表 2 发射机相位噪声指标）。																												
6	射频输出功率稳定度	±0.5dB																												
7	输出负载的反射损耗（8MHz 带内）	正常工作：≥26dB； 允许工作：≥20dB。																												
8	带肩（在偏离中心频率 ±4.2MHz 处；在滤波器之	≤-36dB																												

				前测量)	
			9	带内不平坦度 ( $f_c \pm 3.591\text{MHz}$ )	在 $\pm 0.5\text{dB}$ 以内(非双导频模式下)。
			10	带外频谱特性	符合 GB20600-2006 中带外频谱模 板 有关规定。
			11	调制误差率 (MER)	$\geq 32\text{dB}$
			12	邻频道内的发射功率	邻频道内的发射功率与带内发射功 率的比 $\leq -45\text{dB}$ , 满足邻频道内的 发射功率 $\leq 13\text{mW}$ 。
			13	邻频道外的发射功率	邻频道外的发射功率与带内发射功 率的比 $\leq -60\text{dB}$ , 或满足邻频道外 的发射功率 $\leq 13\text{mW}$ 。
			14	整机效率	$\geq 20\%$
			注: 10、12、13 项应在滤波器之后测量, 其余在滤波器之前测量。		
			2) 本振相位噪声。		
			本振相位噪声指标 (见表 2)。		
			表 2 发射机相位噪声指标		
			序号	偏移中心频率 (Hz)	本振相位噪声 (dBc/Hz)
			1	10	$< -60$
			2	100	$< -75$
			3	1k	$< -85$
			4	10k	$< -95$
			5	100k	$< -110$
			6	1M	$< -115$
			2、整机输出接口: $\phi 40$ 直馈 $50\Omega$ 。		
			3、▲远程监控要求:		
			(1) 发射机具备远程遥控遥测功能, 主要功能包括: 发射机基本工作 环境监测、发射机工作状态监测、信号流程监测、发射机保护及故障报 警等。		
			(2) 合同签订后提供原厂协议和上位机, 且接口通信协议满足广西地 面数字电视发射机通信接口协议 V1.01 (详见附件 4) 要求。如原厂发 射机协议不能满足广西协议要求, 供货时须提供协议转换盒, 协议转换 盒接口协议满足上述要求。		
			4、其他要求:		
			(1) 设备工作参数不受断电的影响, 在断电恢复后, 可自动恢复断电 前的工作状态。		

			<p>(2) 具有符合标准 GB 9159-2008 的安全性能; 具有良好的电磁兼容特性, 辐射骚扰、电源端口骚扰以及电信端口骚扰都达到或超过标准 GB/T 9254.1-2021、GB/T 12572-2008 的相应要求。</p> <p>(3) 激励器固件、监控单元固件均具备以太网口远程升级功能。</p> <p>二、激励器要求:</p> <p>1、▲配备一台激励器, 技术指标: 符合 GB/T 28436-2012 《地面数字电视广播激励器技术要求和测量方法》。</p> <p>2、功能和接口要求 (见附件 2)。</p> <p>3、▲激励器具有线性/非线性自适应预校正技术, 可有效改善发射机输出信号的频谱特性, 确保在任何环境下发射机保持高指标运行, 对功率放大器引起的非线性失真进行补偿, 使功放始终工作在效率最佳状态, 让发射机有好的线性、足够高的频率精度和稳定度、较低的相位噪声、较低的误码率和信噪比, 并可根据通信接口指令调用相应校正曲线。</p> <p>4、无输入码流输入时, 激励器射频保持正常功率输出。</p> <p>四、整机要求:</p> <p>1、技术指标: 符合 GB/T 28435-2012 《地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法》。</p> <p>2、▲整机要求为 VHF 全频段发射机, 不改动硬件的情况下, 在 6CH~12CH 频道范围任意频点均能正常工作, 且在指定的任意频点使用均能达到指标要求, 整机效率<math>\geq 20\%</math>(按照 GB/T 28435-2012 地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法相关要求要求进行测量)。</p> <p>3、整机面板具有“开机”和“关机”两个独立的常开物理按键, 可以实现有电时一键开机和开机状态下一键关机功能。按键具有一定的防触碰保护, 并将按键的四个接线端 (或相当功能) 用 2EDGWC-5.08-4P 从发射背板引出。</p> <p>4、具有功放电源工作状态指示触点 (开关量), 具有总 RF 输出功率、反射功率对应模拟直流电压 (满功率时为<math>+3V \pm 10\%</math>) 指示在发射背板用 2EDGWC-5.08-6P 接口输出。</p> <p>5、具有总 RF 输出和反射输出监测接口, 采用 N-K 型 <math>50\Omega</math> 座。发射满功率时监测接口输出 <math>0dBm \pm 10\%</math>。</p> <p>6、整机主要部件:</p> <p>(1) ▲末级场效应管功放管型号为: BLF188XR 或 ART2K0, 整机末级功放管数量不少于 3 个。</p> <p>(2) 激励器与功放单元之间无中间级放大器。</p> <p>(3) 功放单元与合成器的连接采用硬连接方式。</p> <p>7、功率输出: 300W (最大 330W 并符合 GB/T 28435-2012 要求) 可调。</p> <p>8、冷却方式: 强迫风冷。</p> <p>9 整机开机到额定功率时间小于 60 秒。</p> <p>10、主控单元要求:</p>
--	--	--	--

			<p>(1) 功能要求（见附件3）。</p> <p>(2) 主控单元全断电后来电能够立即重新启动。</p> <p>11、▲组网方式：具备多频网(MFN)或单频网（SFN）组网方式，其中SFN组网方式可支持基于卫星传输的地面数字电视单频网和基于IP传输的地面数字电视单频网，并符合GD/J 066-2015和GY/T 341—2020有关规定。</p> <p>12、整机对外只有一个监控IP，且同一IP段内其它IP地址资源不可被整机其他设备或组件占用。</p> <p>13、输出要求：直馈输出：φ40直馈50Ω。</p> <p>14、机柜采用铝合金型材或冷轧钢作为机柜骨架，机壳主要材质为镀锌钢板、高强度铝合金板等，表面均采用“三防”处理，防腐性能良好。</p> <p>15、工作噪声：整机工作噪声&lt;60dBa。</p> <p>16、具备符合国家、行业相关要求的防雷措施。</p> <p>17、标准19英寸机柜，参考尺寸（宽×高×深）：≤600mm×1300mm×900mm；</p> <p>18、▲交货时必须提供所投产品型号对应的具有资质的第三方检测机构出具的检测报告原件，否则不予验收。</p> <p>19、具备发射机功放与天线到位联锁开关。</p> <p>20、发射机关机时，功放模块断开供电。</p> <p>21、发射机具备NTP网络校时功能，且NTP服务器地址和是否启用校时可设置（web或者其他方式）。</p> <p>22、设备状态日志记录应包含手动操作记录、故障记录等。</p>
4	50W地面数字电视发射机（U波段）	29台	<p>一、范围</p> <p>本技术要求适用于符合国标（GB 20600-2006）的地面数字电视发射机的采购技术规范。并用于出厂验收和现场验收。</p> <p>二、参照标准</p> <p>GB 20600-2006 《数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制》</p> <p>GB/T 28435-2012 《地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法》</p> <p>GB/T 14433-1993 《彩色电视广播覆盖网技术规定》</p> <p>GB/T 12566-1990 《声音和电视广播发射设备信号链接口》</p> <p>GB/T 28436-2012 《地面数字电视广播激励器技术要求和测量方法》</p> <p>三、通用技术参数</p> <p>1、一般要求</p> <p>1) 环境条件</p> <p>环境条件要求如下：</p> <p>环境温度</p> <p>正常工作：-10℃~+60℃；</p> <p>允许工作：-20℃~+70℃；</p> <p>相对湿度</p>

正常工作：≤90%（20℃）；  
 允许工作：≤95%（无结露）；  
 大气压力：86kPa~106kPa。

2) 工作电压  
 电压幅度：90V~264V AC；  
 电源频率：50Hz±3Hz。

2、接口要求

1) TS 流输入采用 ASI 接口，BNC 接头，阴型，输入阻抗为 75Ω；同时具有 TS overIP 输入，接口：RJ45；  
 2) 10MHz 时钟输入采用 BNC 接头，阴型，输入阻抗为 50Ω；（10MHz 时钟为正弦波，峰峰值范围为-5dBm~12dBm）；  
 3) 1pps 输入采用 BNC 接头，阴型，TTL 电平，输入阻抗为 50Ω；  
 4) 监测输出采用 SMA 或 BNC 接头，阴型，输出阻抗为 50Ω；  
 5) 遥控、监控接口采用 RS232 和 RJ45 网络接口（二者同时兼有），RS232 采用 DB9 接线端子，阴型；整机对外只占用一个 IP 地址，用于监控的网络接口为 10/100/1000M 自适应，可配置管理 IP，且该接口应与发射机内部其它模块保持网络隔离。  
 6) 发射机输出接口采用 N 型射频同轴连接器，阴型，输出阻抗为 50Ω；  
 7) 射频输入接口采用 F 型射频同轴连接器，阴型，输入阻抗为 75Ω；  
 8) 电源输入接口采用航空插座，三芯，通过电流 10A。

3、射频输出负载阻抗  
 射频输出负载阻抗标称值为 50Ω。

4、功能要求

1) 工作模式：支持 GB20600-2006 规定的所有工作模式，各种工作模式下，系统（8MHz 带宽）最大净码率符合标准规范。  
 2) 遥控遥测功能：发射机应具备遥控遥测功能，主要功能包括：发射机基本工作环境监测、发射机工作状态监测、信号监测、发射机保护及故障报警等。  
 3) ▲具备多频网(MFN)或单频网(SFN)组网方式，其中 SFN 组网方式可支持基于卫星传输的地面数字电视单频网和基于 IP 传输的地面数字电视单频网，并符合 GD/J 066-2015 和 GY/T 341—2020 有关规定。

5、性能要求  
 地面数字电视广播发射机性能要求见表 1。

**表 1 地面数字电视广播发射机性能要求**

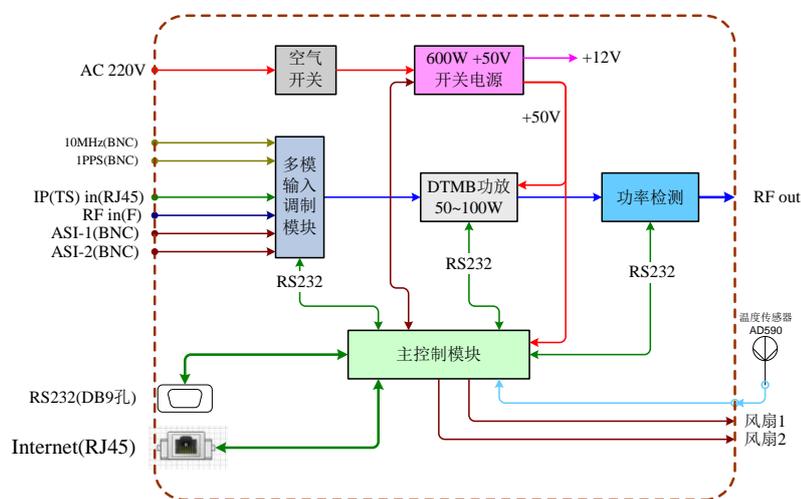
序号	项目	指标
1	工作频率	符合 GB/T 14433-1993 有关规定
2	单频网模式频率调节步长	1Hz
3	频率稳定度（3 个月）	采用内部参考源时，频率稳定

					度 $\leq 1 \times 10^{-7}$ ; 采用外接参考源时, 频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-10}$
4	频率准确度				对于 MFN 模式, 频率准确度 $\leq \pm 100\text{Hz}$ ; 对于 SFN 模式, 频率准确度 $\leq \pm 1\text{Hz}$
5	本振相位噪声				具体指标见表 2 发射机相位噪声指标
6	射频输出功率稳定度				$\pm 0.5\text{dB}$
7	输出负载的反射损耗 (8MHz 带内)				正常工作: $\geq 26\text{dB}$ 允许工作: $\geq 20\text{dB}$
8	带肩 (在偏离中心频率 $\pm 4.2\text{MHz}$ 处; 在滤波器之前测量)				$\leq -36\text{dB}$
9	带内不平坦度 ( $f_c \pm 3.591\text{MHz}$ )				在 $\pm 0.5\text{dB}$ 以内 (非双导频模式下)
10	带外频谱特性				符合 GB20600-2006 中带外频谱模板有关规定
11	调制误差率 (MER)				$\geq 32\text{dB}$
12	邻频道内的发射功率				邻频道内的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -45\text{dB}$ , 满足邻频道内的发射功率 $\leq 13\text{mW}$
13	邻频道外的发射功率				邻频道外的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -60\text{dB}$ , 或满足邻频道外的发射功率 $\leq 13\text{mW}$
14	整机效率				$\geq 15\%$
15	输出功率				标称功率 50W, 最大输出功率 $\geq 100\text{W}$
注: 序号 10、12、13 项应在滤波器之后测量, 其余在滤波器之前测量。					
6、本振相位噪声 本振相位噪声指标见表 2。					
<b>表 2 发射机相位噪声指标</b>					
<b>偏移中心频率</b>		<b>本振相位噪声</b>			
Hz		dBc/Hz			
10		$< -60$			
100		$< -75$			
1k		$< -85$			
10k		$< -95$			

100k	< -110
1M	< -115

#### 四、设备组成及性能要求

1、发射机由机箱、多模输入调制模块、100W 功放模块、主控模块、功率检测模块、电源模块等组成，整机技术架构如下图：



发射机技术架构图

- 2、机箱架构及性能要求，详见附件 7；
- 3、多模输入调制模块架构及性能要求，详见附件 8；
- 4、100W 功放模块架构及性能要求，详见附件 9；
- 5、主控模块架构及性能要求，详见附件 10；
- 6、功率检测模块架构及性能要求，详见附件 11；
- 7、电源模块架构及性能要求，详见附件 12。
- 8、▲合同签订后提供原厂协议和上位机，且接口通信协议满足广西广播电视设备通用通信协议（详见附件 5）要求。如原厂发射机协议不能满足广西协议要求，供货时须提供协议转换盒，协议转换盒接口协议满足上述要求。

#### ▲五、特别要求

- 1、发射机不改动任何硬件下，在 470~702MHz 范围内的任意一个频点使用都能够达到指标要求，整机效率 $\geq 15\%$ (按照 GB/T 28435-2012 地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法相关要求测量)。
- 2、激励器开机或改变频率时，待频率稳定后才开始缓推功率输出。
- 3、整机冷启动，从通电到功率上升至额定功率时间小于一分钟。
- 4、设备不受断电的影响保存设置参数，在断电恢复后，可调用断电前的配置参数，自动恢复工作。
- 5、PCB 板材要求：采用 RF-35 或 R04350 或 AD-350；机箱内射频连接电缆采用半钢同轴电缆 SFT-50-2。
- 4、交货（试运行样机）时提供激励模块和功放模块的电原理图、PCB 图、散热器底板详图，以及通信接口协议等。

			<p>5、要求在投标文件中明确发射机尺寸、功放单元所用功放管的数量和型号、防雷措施。</p> <p>6、要求在投标文件中明确列出主要器件的规格型号、制造商。主要器件包含：FPGA、主控芯片、存储芯片、时钟芯片、上变频芯片、末级功放管、功放用电容、电源模块。</p> <p>7、发射机整机内部和外部均不能加装环形器。</p>
5	50W 地面数字电视发射机（V波段）	54 台	<p>一、范围</p> <p>本技术要求适用于符合国标（GB 20600-2006）的地面数字电视发射机的采购技术规范。并用于出厂验收和现场验收。</p> <p>二、参照标准</p> <p>GB 20600-2006 《数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制》</p> <p>GB/T 28435-2012 《地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法》</p> <p>GB/T 14433-1993 《彩色电视广播覆盖网技术规定》</p> <p>GB/T 12566-1990 《声音和电视广播发射设备信号链接口》</p> <p>GB/T 28436-2012 《地面数字电视广播激励器技术要求和测量方法》</p> <p>三、通用技术参数</p> <p>1、一般要求</p> <p>1) 环境条件</p> <p>环境条件要求如下：</p> <p>环境温度</p> <p>正常工作：-10℃~+60℃；</p> <p>允许工作：-20℃~+70℃；</p> <p>相对湿度</p> <p>正常工作：≤90%（20℃）；</p> <p>允许工作：≤95%（无结露）；</p> <p>大气压力：86kPa~106kPa。</p> <p>2) 工作电压</p> <p>电压幅度：90V~264V AC；</p> <p>电源频率：50Hz±3Hz。</p> <p>2、接口要求</p> <p>1)TS 流输入采用 ASI 接口，BNC 接头，阴型，输入阻抗为 75Ω；同时具有 TS overIP 输入，接口：RJ45；</p> <p>2)10MHz 时钟输入采用 BNC 接头，阴型，输入阻抗为 50Ω；（10MHz 时钟为正弦波，峰峰值范围为-5dBm~12dBm）；</p> <p>3)1pps 输入采用 BNC 接头，阴型，TTL 电平，输入阻抗为 50Ω；</p> <p>4)监测输出采用 SMA 或 BNC 接头，阴型，输出阻抗为 50Ω；</p> <p>5)遥控、监控接口采用 RS232 和 RJ45 网络接口（二者同时兼有），RS232</p>

采用 DB9 接线端子，阴型；整机对外只占用一个 IP 地址，用于监控的网络接口为 10/100/1000M 自适应，可配置管理 IP，且该接口应与发射机内部其它模块保持网络隔离。

6)发射机输出接口采用 N 型射频同轴连接器，阴型，输出阻抗为 50Ω；

7)射频输入接口采用 F 型射频同轴连接器，阴型，输入阻抗为 75Ω；

8)电源输入接口采用航空插座，三芯，通过电流 10A。

### 3、射频输出负载阻抗

射频输出负载阻抗标称值为 50Ω。

### 4、功能要求

1) 工作模式：支持 GB20600-2006 规定的所有工作模式，各种工作模式下，系统（8MHz 带宽）最大净码率符合标准规范。

2) 遥控遥测功能：发射机应具备遥控遥测功能，主要功能包括：发射机基本工作环境监测、发射机工作状态监测、信号监测、发射机保护及故障报警等。

3) ▲具备多频网(MFN)或单频网（SFN）组网方式，其中 SFN 组网方式可支持基于卫星传输的地面数字电视单频网和基于 IP 传输的地面数字电视单频网，并符合 GD/J 066-2015 和 GY/T 341—2020 有关规定。

### 5、性能要求

地面数字电视广播发射机性能要求见表 1。

表 1 地面数字电视广播发射机性能要求

序号	项目	指标
1	工作频率	符合 GB/T 14433-1993 有关规定
2	单频网模式频率调节步长	1Hz
3	频率稳定度（3 个月）	采用内部参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-7}$ ； 采用外接参考源时，频率稳定度 $\leq 1 \times 10^{-10}$
4	频率准确度	对于 MFN 模式，频率准确度 $\leq \pm 100\text{Hz}$ ； 对于 SFN 模式，频率准确度 $\leq \pm 1\text{Hz}$
5	本振相位噪声	具体指标见表 2 发射机相位噪声指标
6	射频输出功率稳定度	$\pm 0.5\text{dB}$
7	输出负载的反射损耗（8MHz 带内）	正常工作： $\geq 26\text{dB}$ 允许工作： $\geq 20\text{dB}$
8	带肩（在偏离中心频率 $\pm 4.2\text{MHz}$ 处；在滤波器之前	$\leq -36\text{dB}$

	测量)	
9	带内不平坦度 ( $f_c \pm 3.591\text{MHz}$ )	在 $\pm 0.5\text{dB}$ 以内(非双导频模式下)
10	带外频谱特性	符合 GB20600-2006 中带外频谱模板有关规定
11	调制误差率(MER)	$\geq 32\text{dB}$
12	邻频道内的发射功率	邻频道内的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -45\text{dB}$ , 满足邻频道内的发射功率 $\leq 13\text{mW}$
13	邻频道外的发射功率	邻频道外的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -60\text{dB}$ , 或满足邻频道外的发射功率 $\leq 13\text{mW}$
14	整机效率	$\geq 15\%$
15	输出功率	标称功率 50W, 最大输出功率 $\geq 100\text{W}$
注: 序号 10、12、13 项应在滤波器之后测量, 其余在滤波器之前测量。		

#### 6、本振相位噪声

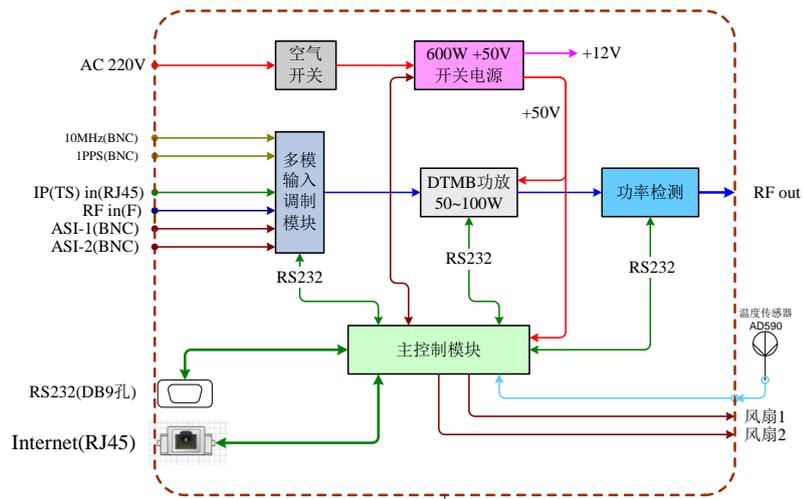
本振相位噪声指标见表 2。

表 2 发射机相位噪声指标

偏移中心频率 Hz	本振相位噪声 dBc/Hz
10	< -60
100	< -75
1k	< -85
10k	< -95
100k	< -110
1M	< -115

#### 四、设备组成及性能要求

1、发射机由机箱、多模输入调制模块、100W 功放模块、主控模块、功率检测模块、电源模块等组成, 整机技术架构如下图:



发射机技术架构图

- 2、机箱架构及性能要求，详见附件 2；
- 3、多模输入调制模块架构及性能要求，详见附件 3；
- 4、100W 功放模块架构及性能要求，详见附件 4；
- 5、主控模块架构及性能要求，详见附件 5；
- 6、功率检测模块架构及性能要求，详见附件 6；
- 7、电源模块架构及性能要求，详见附件 7。
- 8、▲合同签订后提供原厂协议和上位机，且接口通信协议满足广西广播电视设备通用通信协议（详见附件 5）要求。如原厂发射机协议不能满足广西协议要求，供货时须提供协议转换盒，协议转换盒接口协议满足上述要求。

#### ▲五、特别要求

- 1、发射机不改动任何硬件下，在 6CH~12CH 范围内的任意一个频道使用都能够达到指标要求，整机效率 $\geq 15\%$ (按照 GB/T 28435-2012 地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法相关要求测量)。
- 2、激励器开机或改变频率时，待频率稳定后才开始缓推功率输出。
- 3、整机冷启动，从通电到功率上升至额定功率时间小于一分钟。
- 4、设备不受断电的影响保存设置参数，在断电恢复后，可调用断电前的配置参数，自动恢复工作。
- 5、PCB 板材要求：采用 RF-35 或 RO4350 或 AD-350；机箱内射频连接电缆采用半钢同轴电缆 SFT-50-2。
- 4、交货（试运行样机）时提供激励模块和功放模块的电原理图、PCB 图、散热器底板详图，以及通信接口协议等。
- 5、要求在投标文件中明确发射机尺寸、功放单元所用功放管的数量和型号、防雷措施。
- 6、要求在投标文件中明确列出主要器件的规格型号、制造商。主要器件包含：FPGA、主控芯片、存储芯片、时钟芯片、上变频芯片、末级

				<p>功放管、功放用电容、电源模块。</p> <p>7、发射机整机内部和外部均不能加装环形器。</p>
6	U 波段滤波器 (50W)	29	台	<p>1、基本要求</p> <p>(1) 适用于 UHF 地面数字地面电视无线发射系统；</p> <p>(2) 滤波器至少包含 6 个谐振腔，并带有不少于 4 个有限传输零点；</p> <p>(3) 滤波器不更换零部件能够在整个 470MHz~702MHz 范围内频率可调；</p> <p>2、一般要求</p> <p>(1) 滤波器的腔体材质为优质铝合金， 钢制调节螺杆， 滤波器谐振腔内导体表面镀银；</p> <p>(2) 滤波器的功率容量应充分满足输入功率的要求。在正常使用状态下， 设备表面温度应不超过环境温度 25℃。</p> <p>(3) 滤波器的调谐部件采取温度补偿措施以保证设备的稳定性。</p> <p>3、环境条件</p> <p>温度： -5℃~55℃；</p> <p>相对湿度： ≤90%；</p> <p>大气压力： 86kPa~106kPa。</p> <p>4、接口要求</p> <p>输入输出接口规格： 7/16 F (L29)</p> <p>5、指标要求</p> <p>(1) 频率范围： 470MHz~702MHz；</p> <p>(2) 结构形式： 滤波器至少包含 6 个谐振腔， 并带有不少于 4 个有限传输零点；</p> <p>(3) 端口阻抗： 50Ω ；</p> <p>(4) 额定功率： 50W；</p> <p>(5) 插入损耗和带外衰减：</p> <p>≤0.80dB @ f0</p> <p>≤1.80dB @ f0±3.8MHz</p> <p>≥ 4.0dB @ f0±4.2MHz</p> <p>≥ 20 dB @ f0±6MHz</p> <p>≥ 40 dB @ f0±12MHz</p>
7	V 波段滤波器 (50W)	54	台	<p>1、基本要求</p> <p>(1) 适用于 VHF 地面数字地面电视无线发射系统；</p> <p>(2) 滤波器至少包含 6 个谐振腔， 并带有不少于 4 个有限传输零点；</p> <p>(3) 滤波器不更换零部件能够在整个 6CH~12CH 范围内频率可调；</p> <p>2、一般要求</p> <p>(1) 滤波器的腔体材质为优质铝合金， 钢制调节螺杆， 滤波器谐振腔内导体表面镀银；</p>

			<p>(2) 滤波器的功率容量应充分满足输入功率的要求。在正常使用状态下，设备表面温度应不超过环境温度 25℃。</p> <p>(3) 滤波器的调谐部件采取温度补偿措施以保证设备的稳定性。</p> <p>3、环境条件  温度：-5℃~55℃；  相对湿度：≤90%；  大气压力：86kPa~106kPa。</p> <p>4、接口要求  输入输出接口规格：7/16 F (L29)</p> <p>5、指标要求</p> <p>(1) 频率范围：6CH~12CH ；</p> <p>(2) 结构形式：滤波器至少包含 6 个谐振腔，并带有不少于 4 个有限传输零点；</p> <p>(3) 端口阻抗：50Ω ；</p> <p>(4) 额定功率：50W；</p> <p>(5) 插入损耗和带外衰减：  ≤0.80dB @ f0  ≤1.80dB @ f0±3.8MHz  ≥ 4.0dB @ f0±4.2MHz  ≥ 20 dB @ f0±6MHz  ≥ 40 dB @ f0±12MHz</p>
8	V 波段滤波器 (300W)	41 台	<p>1、基本要求</p> <p>(1) 适用于 VHF 地面数字地面电视无线发射系统；</p> <p>(2) 滤波器至少包含 6 个谐振腔，并带有不少于 4 个有限传输零点；</p> <p>(3) 滤波器不更换零部件能够在整个 6CH~12CH 范围内频率可调；</p> <p>2、一般要求</p> <p>(1) 滤波器的腔体材质为优质铝合金，钢制调节螺杆，滤波器谐振腔内导体表面镀银；</p> <p>(2) 滤波器的功率容量应充分满足输入功率的要求。在正常使用状态下，设备表面温度应不超过环境温度 25℃。</p> <p>(3) 滤波器的调谐部件采取温度补偿措施以保证设备的稳定性。</p> <p>3、环境条件  温度：-5℃~55℃；  相对湿度：≤90%；  大气压力：86kPa~106kPa。</p> <p>4、接口要求  输入输出接口规格：1 5/8" (40)</p> <p>5、指标要求</p>

			<p>(1) 频率范围：6CH~12CH；</p> <p>(2) 结构形式：滤波器至少包含 6 个谐振腔，并带有不少于 4 个有限传输零点；</p> <p>(3) 端口阻抗：50Ω；</p> <p>(4) 额定功率：300W；</p> <p>(5) 插入损耗和带外衰减：</p> <p>≤0.45dB @ f0</p> <p>≤1.50dB @ f0±3.8MHz</p> <p>≥ 4.0dB @ f0±4.2MHz</p> <p>≥ 20 dB @ f0±6MHz</p> <p>≥ 40 dB @ f0±12MHz</p>
<b>▲商务要求</b>			
	<b>投标报价</b>	<p>本项目为固定总价合同，投标报价为采购人指定地点的现场交货价，包括：</p> <p>1、货物的价格：包括货款、现场安装调试费；</p> <p>2、货物的标准附件、备品备件、专用工具的价格；</p> <p>3、运输、二次运输、装卸、培训、技术支持、售后服务费；</p> <p>4、保险费和各项税金等费用。</p>	
	<b>质量保证期</b>	自验收合格交付使用之日起，质量保证期不少于 3 年。	
	<b>交货时间及地点</b>	<p>1、交货时间：自合同签订生效之日起 90 个日历日内完成安装调试，并经初步验收合格，签署设备试运行单。采购人无故延期接收货物、中标人逾期交货的，每天向对方偿付违约货款额 3%违约金，但违约金累计不超过违约货款额 5%，超过 20 个日历日对方有权解除合同，违约方承担因此给对方造成的经济损失。</p> <p>2、交货地点：广西区内市、县所在地（见附件 13）。</p>	
	<b>售后技术服务要求</b>	<p>1、按厂家承诺实行“三包”；在质量保证期内，出现质量问题，负责包换或保修（运输、保险、材料、维修等费用全免）。一旦发生故障，要求 2 小时内响应，24 小时内解决故障，否则提供同档次替代品。</p> <p>2、安装要求：货物运送至指定地点后，完成发射机的相关安装工作（所需材料由中标人负责、采购人负责指定安装位置）。</p> <p>3、中标人在交货时间内对采购人进行中标产品的技术培训，培训内容包括产品安装调试及使用，时间不少于 16 学时（每课时不少于 45 分钟），地点在南宁。</p> <p>4、超过质量保证期后的机器设备，终生维修，维修时只收取成本费。</p> <p>5、投标人须在投标文件中提供具体的售后服务方案并加盖投标人公章（格</p>	

	式自拟)。
付款条件	<p>1、中标人自中标通知书发出之日起，15 个日历日内签订中标合同（合同签订前中标人以转账或汇款方式按合同金额的 2%向采购人交纳合同履行保证金）。</p> <p>2、合同签订后 20 个日历日内中标人向采购人提交国内银行出具的有效期 18 个月相当于合同金额 100%的无条件预付款银行保函正本（除县域农合机构、村镇银行出具的预付款银行保函）或向采购人提交合同金额 100%的转款（汇款）证明作为合同货款支付担保凭证，采购人收到合同货款支付担保凭证、100%合同款全额增值税发票后在 10 个工作日内向中标人支付 100%的合同货款作为预付款。</p> <p>3、货物全部送达指定交货地点安装调试运行正常，经采购人签署设备试运行单后；采购人凭中标人提交的解除保函申请、采购人收货清单及安装调试完工证明、试运行单，解除合同金额 90%银行保函或退付 90%的合同担保金额。</p> <p>4、设备正常试运行满 6 个月后，中标人可提出验收申请，经验收合格后采购人凭中标人提交的验收合格证明、申请书解除剩余合同金额 10%银行保函或退付 10%的合同担保金额。试运行期间，中标人有义务维护和保障设备正常运行，若中标人未履行设备维护和保障义务视为违约，采购人按照 2 万元/次记取违约金，违约金的总额不超过合同金额 10%。中标人申请解除剩余合同金额 10%银行保函或退付 10%的合同担保金额前，须结清违约金。</p> <p>5、自设备验收合格之日起计算质保期。质保期满，采购人凭中标人提交的申请书，退付合同履行保证金（不计利息）。质保期间中标人若未如约履行质保义务视为违约，采购人按照 2 万元/次从履约保证金中扣除相应违约金，直至扣完为止。</p>
验收标准	<p>1、采购人对中标人提交的货物依据招标文件上的技术规格要求和国家有关质量标准进行现场签收，外观、说明书、及各项功能符合招标文件技术要求的，给予签收，不合格的不予签收。</p> <p>2、中标人交货前应对产品作出全面检查和对验收文件进行整理，并列出清单，作为采购人收货验收和使用的技术条件依据，检验的结果应随货物交采购人。中标人不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的，必须负责补齐，否则视为未按合同约定交货。</p> <p>3、中标人需负责安装、调试（测试），并培训采购人的使用操作人员，直到设备符合技术要求，采购人方可验收。</p> <p>4、采购人组织验收，中标人必须到场配合，验收合格后双方签署验收合格</p>

	<p>凭证。</p> <p>5、其他未尽事宜应严格按照《关于印发广西壮族自治区政府采购项目履约验收管理办法的通知》[桂财采（2015）22号]以及《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》[财库（2016）205号]规定执行。</p> <p>6、验收产生的费用中标人负责。</p>
<p><b>采购人对项目的特殊要求及说明</b></p>	
<p>进口产品要求</p>	<p><input type="checkbox"/>本表的第__项货物已按规定办妥进口产品采购审核手续，投标产品可选用进口产品；但如选用进口产品时必须为全套原装进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品），同时投标人必须负责办理进口产品所有相关手续并承担所有费用。优先采购向我国企业转让技术、与我国企业签订消化吸收再创新方案的投标人的进口产品。其他货物不接受进口产品参与投标，<b>否则作无效标处理。</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/>本表货物不接受进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品）参与投标，<b>如有进口产品参与投标的作无效标处理。</b></p>
<p>其他要求</p>	<p>1、投标文件提供具备本项目招标设备检测资质且在国家广播电视总局或原国家新闻出版广电总局备案的下列其中一家第三方检测机构：①国家广播电影电视总局广播电视计量检测中心或国家广播电视总局广播电视计量检测中心；②国家广播电影电视总局广播科学研究院广播电视检测中心或国家广播电视总局广播科学研究院广播电视检测中心；③国家广播电影电视总局广播电视信息安全测评中心或国家广播电视总局广播电视信息安全测评中心；④国家广播电视产品质量监督检验中心出具的投标产品样机检测报告，样机检测内容应须包含但不限于招标文件技术指标和参数要求；检测费用由投标人支付。投标文件中提供该报告复印件（加盖投标人公章），否则评分项：技术分为0。</p> <p>2、▲样机检测报告为2022年1月份以后为准，其中1000W、300W、50W的U波段同一部样机分别检测DS-15、DS-24和DS-36频道的参数，1000W、300W、50W的V波段同一部样机分别检测DS-6、DS-9和DS-12频道的参数。1000W、300W发射机在检测报告中应有单独一页调制误差率MER、发射机整机效率、带肩和激励器的非线性校正的最低测试值，50W发射机在检测报告中应有单独一页<b>附件6</b>检测内容</p> <p>3、投标人中标后不得将该项目分包、转包给其它任何公司，包括子公司。</p> <p>▲4、投标人中标后须与采购人进行技术对接并生产出样机，双方对设备物理尺寸、接口、通信协议等进行确认后方能投入批量生产（样机送交采购人封存作为今后合同终验的依据），但此事项不能成为中标人延迟交货理由。</p>

	<p>▲5、货物出厂前，采购人按中标人投标响应和承诺及样机检测报告进行厂验，厂验合格后方可发货。否则整改后重新验收，验收不合格达二次则按合同违约处理，采购人有权终止合同。无论买方或代表是否参加了出厂验收、无论厂验是否合格，均不能视为卖方按合同规定应承担的质量和交货承诺的免责条件。采购人安排每次 4 人的厂验，往来交通费用由中标人负责。</p> <p>厂验：采购人组织厂验，厂验时委托具备本项目招标设备检测资质且在国家新闻出版广电总局备案的下述其中一家第三方检测机构:1)国家广播电影电视总局广播电视计量检测中心；2) 国家广播电影电视总局广播科学研究院广播电视检测中心；3) 国家广播电影电视总局广播电视信息安全测评中心；4)国家广播电视产品质量监督检验中心对货物进行测试，测试结果应符合招标文件中约定的技术要求和中标（成交）供应商的承诺及样机检测报告的技术参数，设备物理尺寸、接口、通信协议等必须与双方确认后的一致。验收数量按照交货数量 5%的比例由第三方检测机构进行现场抽验并出具检测报告。第三方厂验验收费用由中标人承担。</p> <p>厂验对技术参数允许误差范围：<math> \text{投标文件承诺指标}-\text{招标文件要求指标}  \times 20\%</math>。</p> <p>▲6、作为出厂验收的一部分，中标（成交）供应商厂验时必须将本次中标产品的全部技术资料（包括电原理图、PCB 图、以及通信接口协议等）提交给采购人。</p> <p>▲7、投标人必须承诺如预付款银行保函有效期因故需要延保的，在有效期截止日前 5 个工作日办理完相关手续，投标文件中提供承诺（格式自拟）。</p> <p>8、发射机在生产时应加贴《无线广播电视发射设备订购证明》编号。（中标人生产时向采购人索取）</p> <p>9、货物外包装箱需在显著位置按中标产品标识文字“1000W（或 300W 或 50W）U 或 V 波段地面数字电视”、招标编号、设备名称、型号。</p>
资料要求	<p>▲投标人在投标文件必须提供 U/V 波段 1000W、300W、50W 三类发射机、滤波器在有效期内的全国工业产品生产许可证、国家工业和信息化部颁发的地面数字电视广播发射机“无线电发射设备型号核准证”、国家广播电视总局或原国家新闻出版广电总局颁发的与“无线电发射设备型号核准证”相对应的地面数字电视广播发射机“广播电视设备器材入网认定证书”复印件（加盖投标人公章）。</p>
	<p>投标人可在投标文件提供与所投产品型号对应的第三方检测报告、售后服务方案、备品备件配置证明、信誉业绩证明</p>

设备总表

序号	地区	1000W 发射 机数 量	300W 发射 机数 量	50W 发射 机数 量	V 波段滤 波器 (300W) 数 量	V 波段滤 波器 (50W) 数 量	U 波段滤 波器(50W) 数量	最高投 标限价 (万元)
1	南宁	1	5	6	2	2	4	50.31
2	柳州	1	4	9	3	8	1	50.69
3	桂林	1	10	12	7	10	2	91.16
4	梧州	1	4	3	2	1	2	38.81
5	北海	1	2	0	1	0	0	21.48
6	防城 港	1	4	4	3	4	0	40.94
7	钦州	1	3	4	1	2	2	34.93
8	贵港	1	1	0	0	0	0	15.65
9	玉林	1	4	2	2	0	2	36.86
10	百色	1	15	10	7	5	5	115.51
11	贺州	1	3	2	0	2	0	30.85
12	河池	1	10	14	5	10	4	94.7
13	来宾	1	5	6	3	4	2	50.49
14	崇左	1	11	11	5	6	5	94.5

合计	14	81	83	41	54	29	766.88
----	----	----	----	----	----	----	--------

## 附件 1

### 地面数字电视发射机通用技术要求

#### 一、范围

本技术要求适用于符合国标(GB 20600-2006)的地面数字电视发射机的采购技术规范。并用于出厂验收和现场验收。

#### 二、参照标准

GB 20600-2006 《数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制》

GB/T 28435-2012 《地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法》

GB/T 14433-1993 《彩色电视广播覆盖网技术规定》

GB/T 12566-1990 《声音和电视广播发射设备信号链接口》

GB/T 28436-2012 《地面数字电视广播激励器技术要求和测量方法》

#### 三、通用技术参数

##### 1、一般要求

##### 1) 环境条件

环境条件要求如下：

环境温度

正常工作：-10℃~+60℃；

允许工作：-20℃~+70℃；

相对湿度

正常工作：≤90%（20℃）；

允许工作：≤95%（无结露）；

大气压力：86kPa~106kPa。

##### 2) 电源要求

1kW 三相 AC380V±20%50±3Hz；300W 单相 AC220V±20% 50±3Hz。

## 附件 2

### 激励器通用技术要求

#### 一、 遵循标准规范

- 1、GB 20600-2006 《数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制》；
- 2、GB/T 28436-2012 《地面数字电视广播激励器技术要求和测量方法》；
- 3、GB/T 28434-2012 《地面数字电视广播单频网适配器技术要求和测量方法》；
- 4、GB/T 14433-1993 《彩色电视广播覆盖网技术规定》；
- 5、GD/J 066-2015 《基于卫星传输的地面数字电视单频网适配器技术要求和测量方法》；
- 6、GD/J 067-2015 《基于卫星传输的地面数字电视单频网激励器技术要求和测量方法》；

#### 二、 工作电压

- 1、电压幅度：176V~264V AC。
- 2、电源频率：50Hz±1Hz。

#### 三、 接口要求

- 1、具有 2 路独立的 IP 信号输入端口；TS over IP 支持全双工，单网口同时双向传输；
- 2、具有 2 路 ASI 信号输入端口；
- 3、IP 接口为 RJ45；ASI 接口为 BNC 接头，阴型，输入阻抗为 75Ω；
- 4、遥控、监控接口采用 RS232 和 RJ45（同时兼有），其中 RS232 采用 DB9 接头，阴型；
- 5、具有 2 个信号监测端口，第 1 个端口可监测去调制前的信号源（TS 流，BNC，阴型，输入阻抗为 75Ω），第 2 端口为激励器整机输出监测端口（DTMB，BNC 接头，阴型，输出阻抗为 50Ω）；
- 6、激励器输出接口：SMA 或 BNC 50Ω 阴型
- 7、外型尺寸：1U
- 8、具有外部时钟（10mhz）输入接口。

#### 四、 功能要求

1、四路输入信号可自动切换，互为备份，所有输入码流具有同时进行有效码率检测能力，在主路有效码率低于门限值时自动切换至下一路有效码率高于门限值的码流播出并发出告警，切换时间小于 1 秒；切换顺序依次类推，如果所有路的有效码率都不达到门限值，保持原来主路播出，不做切换，并发出告警；当某一路码率低于门限值（可设定）时发出告警信息；

2、工作模式：支持 GB 20600-2006 规定的所有工作模式，在各种工作模式下激励器开始调制的第一个超帧为 0 号，即偶数超帧。各种工作模式下，系统（8MHz 带宽）最大净码率符合标准规范。

3、预校正：具有线性和非线性预校正功能。通过预校正，可改善发射机输出信号的频谱特性。

4、频率参考源：有外参考源时，激励器优先使用外部参考源；无外参考源时，激励器将启用内部参考源。内外参考源可手动或自动切换，切换不应对解调后图像产生可察觉损伤。

5、功率控制：提供手动电平控制(MLC)和自动电平控制(ALC)两种功率控制方式。

6、监控和报警：提供实时监控和报警功能。监控系统检测激励器各部件的工作状态，发生异常情况时，给出报警指示，报警情况可以通过远程控制端口进行查询。监控内容和报警条件见下表：

监控内容和报警条件

监控内容	报警条件
码流输入	输入中断、非 TS 流格式、输入码率大于最大净码率
外参考时钟有效性	失效
射频本振	失锁
温度告警	过热
单频网状态	无法解析 SIP、SIP CRC 校验错、单频网状态失效
发射机输出射频指标 ( MER、带肩 )( 可选 )	异常

其中 CRC 校验算法如下：

第 185-188 字节为 32 比特的 CRC 校验字，其值为从 SIP 包第一个字节 0x47 开始，到 CRC32 之前，共 184 字节的 CRC32 值。CRC 生成多项式为  $x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$ 。

7、自动保护：提供自动保护功能。

(1) 当激励器的某些部件发生严重故障时(如输出过载,功放过热等),或由于外部原因造成激励器损伤时,或由于 TS 流出现中断时,监控系统会自动切断激励器的射频输出或关机,避免进一步的损害。

(2) 在激励器异常通断电时,激励器输出的瞬间杂波不应对发射机造成损坏。

(3) 激励器在单频网状态下,当在输入码流丢失或错误时,激励器可根据要求设置射频输出是否关断功能,当上述异常状态消除后,激励器自动恢复到正常单频网组网工作状态。

(4) 激励器在单频网状态下,当在输入码流的 SIP 丢失时,激励器应保持调制输出,并且在输入码流的 SIP 恢复正常时恢复到正常的单频网工作状态。

(5) 在外参考时钟失效时,激励器可根据要求设置射频保持功能。

8、监测输出:提供 10MHz 监测输出、本振监测输出、IF 监测输出(可选)和 RF 监测输出。监测输出信号用于系统设备性能测量、实时监控和广播网络运营维护。

9、组网方式:支持多频网(MFN)或单频网(SFN)组网方式,其中 SFN 组网方式可支持基于卫星传输的地面数字电视单频网和基于 IP 传输的地面数字电视单频网,并符合 GD/J 066-2015 和 GY/T 341—2020 有关规定。

在基于卫星传输分发的单频网模式下,为保证所有入网的激励器传输的数据一致,应将输入的数据进行如下处理:

- 1) 将检测到的 MPEG-2 格式的空包删除。
- 2) 将检测到的 SIP 包重新更换为 MPEG-2 的空包格式,该空包包头的四个字节以 16 进制表达为 0x47、0x1F、0xFF、0x10,该空包剩余的 184 字节均为 0xFF,见图 1。  
同时 SIP 包更换后的空包作为开始调制的第一个数据包。
- 3) 将检测到的符合 GD/J 066-2015 中规定的单频网适配数据包重新更换为图 1 中定义的 MPEG-2 的空包。

0x47	0x1F	0xFF	0x10	0xFF~0xFF
------	------	------	------	-----------

图 1 MPEG-2 的空包格式

## 五、性能要求

一般性能要求见下表。

### 一般性能要求

序号	项目	指标
1	工作频率	工作频道及频率范围符合 GB/T 14433-1993 规定的 DS-1 至 DS-36 ( 不含 DS-5 )。
2	单频网模式频率调节步长	1Hz
3	频率准确度	对于 MFN 模式，频率准确度： $\pm 100\text{Hz}$ ； 对于 SFN 模式，频率准确度： $\pm 1\text{Hz}$
4	频率稳定度 ( 3 个月 )	采用内部参考源时，频率稳定度： $1 \times 10^{-7}$ ； 采用外接参考源时，频率稳定度： $1 \times 10^{-10}$
5	外接参考频率相对 1pps 相位变化容差	超过 $\pm 5 \times 10^{-8}$
6	输出功率	$\geq 0\text{dBm}$
7	输出功率稳定度 ( 24 小时 )	在 $\pm 0.3\text{dB}$ 以内
8	射频有效带宽	7.56MHz
9	滚降系数	0.05

10	信号带肩 ( $f_c \pm 4.2\text{MHz}$ )	$\leq -48\text{dBc}$	
11	带内频谱不平坦度 ( $f_c \pm 3.591\text{MHz}$ )	在 $\pm 0.5\text{dB}$ 以内	
12	带外杂散	邻频道带内无用发射功率	低于带内信号功率 50dB
		邻频道带外无用发射功率	低于带内信号功率 55dB
13	相位噪声	$\leq -65\text{ dBc/Hz}$ @10Hz $\leq -80\text{ dBc/Hz}$ @100Hz $\leq -90\text{ dBc/Hz}$ @1kHz $\leq -100\text{ dBc/Hz}$ @10kHz $\leq -115\text{ dBc/Hz}$ @100kHz $\leq -125\text{ dBc/Hz}$ @1MHz	
14	峰值平均功率比 ( PAPR )	满足 GB/T 28436-2012 中规定的 CCDF 曲线模板要求。	
15	调制误差率 ( MER )	$\geq 36\text{dB}$	
16	单频网时延调整范围	0 ~ 969.9999ms	
17	单频网模式下第一符号输出时刻与 $T_{\text{delay\_max}}$ 的误差	$\pm 1\mu\text{s}$	
18	单频网时延调整步进	100ns	
19	单频网模式下可容忍的 TS 流抖动	$\geq 100\mu\text{s}$	

## 六、 单频网组网特别要求

为保证单频网组网的兼容性和稳定性，单频网激励器应满足如下表所示的特别要求。

单频网兼容性特别要求

序号	项目	技术要求
1	TS 流监测输出接口	应具备 TS 流监测输出接口，采用 BNC 接头，阴型，输出阻抗为 $75\Omega$ ；该接口应支持透明传输，TS 流监测输出接口输出的数据流内容、时序与进入激励器进行调制的数据流内容、时序应完全一致，时延应小于等于 $200\mu\text{s}$ 。
2	单频网组网兼容性与稳定性	配备的地面数字电视单频网激励器与参考激励器应可以正常组建单频网，且射频信号的时延差在 $\pm 1\mu\text{s}$ 之内；组网效果在 $7\times 24\text{h}$ 内应无变化。
3	SFN 频率偏差	采用外接参考源时，在 $7\times 24\text{h}$ 内频率偏差应小于 $0.1\text{Hz}$ 。
4	激励器基带处理最大时延	$\leq 30\text{ms}$ 。

## 附件 3

### 主控单元功能要求

- 1、显示器尺寸：1kW7 寸、300W4.3 寸及以上彩色触摸液晶屏，分辨率大于等于 1024\*768
- 2、具有手动应急操作系统，在自动系统控制失控的情况下能通过手动遥控系统恢复发射机的正常播出；
- 3、系统须保持最后的播出参数，可远程和本地面板设置所有参数，远程设置参数必须和本地设置参数相关联。
- 4、可灵活设置开关机时间，星期一至星期日内每天五段的时间设置；
- 5、整机开启时间小于 60 秒；
- 6、所有的参数修改须 2 次输入确定；
- 7、有完善的防干扰措施，确保发射机设定的参数非人员改动而发生变化；
- 8、主控单元的主要显示功能包括、但不限于以下方面：
  - 9.1、须显示完整的整机方框工作原理图（含报警功能）；
  - 9.2、须显示完整的主备激励器各项主要参数；
  - 9.3、须显示完整的功放模块各项主要参数；
  - 9.4、须显示供电主要参数；
  - 9.5、提供发射机工作状态的实时监控和报警功能，具有发射机主要工作参数、信号输入监测及发射机各部件的工作状态检测。发生异常情况时，给出报警指示，报警情况可以通过远程控制端口进行查询。监控内容（报警条件）有：码流输入（输入中断、非 TS 流格式、码流输入溢出、过低报警）、参考时钟（失效）、射频本振（失锁）、电源工作状态（过流、过压、过载、过热）、温度告警（过热）、单频网下（无法解析 SIP、1PPS 丢失、外时钟参考丢失、系统时钟监测报警，外部 10MHz 监测报警，单频网同步监测报警）、输出功率（过功率、欠功率、无射频输出原因监测）、反射功率（过反射）、功放状态（过流、过温、过激励、过功率）等。
- 10、整机主要保护功能包括、但不限于以下方面：

整机具有包括过流、过压、过温、过驻波比、过激励、缺相及防雷措施等多种保护功能，可确保发射机安全稳定可靠工作。
- 11、功率控制：输出功率可由人工调整设置，并在开机运行时保持稳定，波动范围小于 10%。
- 12、发射机在检测到故障启动整机保护功能后，在播音时段内须自动重启自动检测诊断整机三次，若检测正常则恢复正常的播音；发射机断电后三次重启标记自动复位。

## 附件 4

### 广西地面数字电视发射机通信接口协议

V1.01

2021.11

#### 硬件要求:

- 1.提供原厂协议和上位机，且接口通信协议满足广西地面数字电视发射机通信接口协议 V1.01（详见附件）要求。如原厂发射机协议不能满足广西协议要求，需提供协议转换盒，协议转换盒接口协议满足上述要求。
- 2.通信接口具有一个以太网接口，接口硬件形式为 RJ45，通信速率 1000/100Mbps 自适应，具有远程配置 IP 地址等功能。要求 MAC 地址唯一。
- 3.整机面板具有“开机”和“关机”两个独立的常开物理按键，可以实现有电时一键开机和开机状态下一键关机功能。并将按键的四个接线端（或相当功能）从发射背板引出。当协议转换器或发射机主控出现通信故障时该功能仍然生效。
- 4.对 300W 以上（含）发射机背面有反映发射机是否已经开机（发射机末级是否工作）的状态输出接口（如末级功放电源工作状态指示触点）。
- 5.具有总 RF 输出功率、反射功率对应模拟直流电压（满功率时为 $+3V \pm 10\%$ ）指示在发射正板或背板输出；具有总 RF 输出和反射输出监测接口，采用 N-K 型  $50\Omega$  座，发射满功率时监测接口输出  $0dBm \pm 10\%$ 。

#### 软件要求:

1. 具备有查询通信方式和主动上报方式两种通信方式，查询方式始终响应，主动上报方式可以设定是否启用。
2. 具备通过以太网通信进行软件升级功能。提供配套升级软件工具。保证升级可靠性，防止升级过程意外中断造成设备无法工作。
3. 通信响应方式为中断方式，保证通信响应的可靠性。
4. 读数指令响应时间小于 200 毫秒。发射机实际参数与上传参数的时间差小于 2 秒。发射机内部采集数据应实时工作在定时器中并存储于缓冲区，当有要求读数据的通信响应后，立即从缓冲区返回数据。而不能采用以下方法：在接收到外部读参数指令后才采集数据，等待采集结束后才返回数据，此方法造成通信响应慢并且不可靠。
5. 要求所有的设置项参数能够断电记忆保存。
6. 本通信协议配有测试软件，测试通过为合格。
7. 提供与发射机对应的线路框图，并在对应的位置上标注发射机各参数名称。

# 广播电视发射机数据通讯接口规范

## 范围

本标准规定了广播电视发射机与用于监控和管理发射机的系统或设备(称为发射机运行管理系统)之间的数据通讯接口规范。

本标准适用于配置自动控制接口的中波广播发射机、短波广播发射机、调频广播发射机、模拟电视发射机、地面数字电视广播发射机和移动多媒体广播发射机的发射机自动化系统的设计与开发,以及发射机运行管理系统的设计与开发。

## 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

GY/T 252-2011 广播电视发射台自动化通用技术要求

## 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 开关量 `switch value`

仅具有开、关两个变化状态的信号。

### 模拟量 `analog value`

连续变化的信号或具有两个以上变化状态的信号。

### 发射机自动化系统 `transmitter automation system`

按照运行图对发射机运行进行控制、采集发射机运行状态数据并提交给发射机运行管理系统的系统。旧式发射机一般没有配置自动化系统,需要为发射机专门配置自动化系统;新式发射机出厂时自身已配置自动化系统。

## 总则

### 物理接口

发射机物理接口应采用串行通信接口或以太网通信接口,不排斥增加其他形式接口。串行通信接口和以太网通信接口形式如下:

串行通信接口:至少 1 个 DB9 接口;

以太网通信接口:至少 1 个 RJ45 接口。

### 接口通信速率

发射机物理接口的通信速率如下:

- a) 串行通信:速率 9600bps, 1 个起始位, 8 个数据位, 1 个停止位, 无奇偶校验位;
- b) 以太网通信:速率不小于 10Mbps。

## 通信过程

发射机与发射机运行管理系统之间采用串行通信时，通信方式为主从式。由发射机运行管理系统下发控制指令，各发射机接收并响应指令，各发射机不主动发起通信请求。各发射机在0x01~0xFE范围内统一编址，地址0x00和0xFF预留。

发射机与发射机运行管理系统之间采用以太网通信时，发射机作为服务端，TCP监听端口号为6000，最多支持5个TCP连接，发射机运行管理系统为客户端。通信由客户端发起，建立TCP连接。连接建立后，客户端可向服务端发送各种指令，服务端接收指令后对指令进行处理，并向客户端回复处理结果。客户端可以通过断开通信链路来结束这次会话。服务端必须能够正确的识别这种情况，释放会话资源。

使用以太网通信方式时，也可以使用UDP协议进行通信。端口号为7000。

故障处理和通讯性能要求见GY/T 252-2011中设备自动化要求和基本性能要求部分内容。

## 通信数据格式说明

通信过程中数据的格式说明：

- 协议中均采用十六进制格式，以“0x”开头表示；
- 开关量按正逻辑定义，即 TRUE 为 1，FALSE 为 0；
- 当数据类型的长度大于 1 字节时，低有效字节在前，高有效字节在后。

## 帧格式说明

发射机与发射机运行管理系统之间传输数据帧的格式如图1所示。

起始字	设备地址	指令码	数据长度	第1个参数			...	第N个参数			校验字
1字节	1字节	1字节	2字节	参数码	参数长度	参数值	...	参数码	参数长度	参数值	1字节
				2字节	2字节	<参数长度>字节	...	2字节	2字节	<参数长度>字节	

帧格式说明图

帧内各参数封装形式如下：

```

{
    起始字          1字节
    设备地址        1字节 默认为1
    指令码          1字节
    数据长度        2字节
    for(int i=0;i<N;i++)
    {
        参数码          2字节
        参数长度        2字节
        参数值<参数长度>字节
    }
    校验字          1字节
}

```

**起始字：**表示帧传输序列的开始，本标准规定起始字为 0xAA。

**设备地址：**表示接收该帧的设备的编址，取值范围在 0x01~0xFE 之间。

**指令码：**表示指令的类型，同一指令在中波广播发射机数据接口、短波广播发射机数据接口、调频广播发射机数据接口、模拟电视发射机数据接口、地面数字电

视广播发射机数据接口和移动多媒体广播发射机数据接口中的指令码相同，详见 4.6。

**数据长度：**表示“数据长度”字段后除“校验字”字段外所有参数部分所占的字节数。

**参数码：**表示各类不同参数的代码，详见 4.7，对于不具有某个参数的，则不传该参数码、参数长度和参数。

**参数长度：**表示单个参数所占的字节数。

**参数值：**表示参数的取值。

**校验字：**为本传输数据帧中校验字字段之前的所有数据逐字节“异或”的结果。

## 指令码表

发射机与发射机运行管理系统之间传输指令的指令码如表1所示。

指令码

指令码	指令说明	指令方向
0x00	预留	
0x01	测试通信指令	下行
0x02	测试通信指令应答	上行
0x03	查询系统信息指令	下行
0x04	查询系统信息指令应答	上行
0x05	查询设备状态及参数指令	下行
0x06	查询设备状态及参数指令应答	上行
0x07	读取发射机时间指令	下行
0x08	读取发射机时间指令应答	上行
0x09	校准发射机时间指令	下行
0x0A	校准发射机时间指令应答	上行
0x0B	下发运行图指令	下行
0x0C	下发运行图指令应答	上行
0x0D	查询运行图指令	下行
0x0E	查询运行图指令应答	上行
0x0F	发射机控制指令	下行
0x10	发射机控制指令应答	上行
0x11	查询故障指令	下行
0x12	查询故障指令应答	上行
0x13	上行指令响应	下行
0x14	下行指令响应	上行
0x15~0x3F	预留	--
0x41	主动上报数据指令	上行
0x42	预留	--
0x43	查询发射机基本信息及动态数据指令	下行
0x44	查询发射机基本信息及动态数据指令应答	上行
0x45	搜索发射机本机网络接口串口地址指令	下行
0x46	搜索发射机本机网络接口串口地址指令应答	上行
0x47	查询发射机上报数据网络接口串口地址指令	下行
0x48	查询发射机上报数据网络接口串口地址指令应答	上行
0x49	设置发射机网络接口、串口地址指令	下行

指令码	指令说明	指令方向
0x4A	设置发射机网络接口、串口地址指令应答	上行
<p>“下行”表示发射机运行管理系统对发射机传送数据；“上行”表示发射机对发射机运行管理系统传送数据。</p> <p>“预留”为保留数字，不可使用。</p> <p>“自定义”可根据需要自行定义使用，下同。</p> <p>未明确说明的指令码或参数码可作为“自定义”使用。</p>		

### 参数码表

发射机与发射机运行管理系统之间传输指令中参数的参数码如表2所示，其中▲为必须具备参数项。

#### 参数码

参数码	参数名称	参数类型	长度字节	参数说明（取值范围）	必须具备
0x0001	发射机标识符	无符号整型	16	可以设置的字符串（具体商量）	▲
0x0002	发射机软件编号	无符号整型	2		▲
0x0003	发射机软件版本号	无符号整型	2		▲
0x0004	发射机类型	无符号整型	1	详见表 3	▲
0x0005	发射机冷却方式	无符号整型	1	详见表 4	
0x0006	功率等级基数	无符号整型	1	按实际取值，发射机额定功率=功率等级	▲
0x0007	功率等级幂次	无符号整型	1	基数×10 <sup>功率等级幂次</sup> 瓦（W）	▲
0x0008	生产厂家	字符串	40	以 ASCII 码或汉字国标码（GB 2312-1980）形式表示（此参数长度的值为参数的最大长度，应用时按实际长度取值，以下当参数类型为字符串时同理）	▲
0x0009	激励器数量	无符号整型	1	按实际取值，单位为个	
0x000A	功放数量	无符号整型	1	按实际取值，单位为个	
0x000B	直流稳压电源数量	无符号整型	1	按实际取值，单位为个	
0x0101	设备类型	无符号整型	1	详见表 5	▲
0x0102	设备编号	无符号整型	1	发射机硬件设备组成中，同类硬件从 1 开始进行设备编号。对于激励器类型设备，主激励器设备编号默认为 1，各激励器设备编号默认为 2；对于功放类型设备，设备编号依据发射机当前功放的排列顺序从 1 开始依次编号；对于直流稳压电源类型设备，从 1 开始依次编号，仅查询命令使用	▲
0x0201	发射机实测输出功率	无符号整型	4	按实际取值，单位为瓦（W）	▲
0x0202	发射机实测反射功率	无符号整型	4	按实际取值，单位为瓦（W），精度系数为 0.1 （如：发射机实测反射功率为 2638.5W，则此参数的参数值为 26385，解析数据时，	▲

参数码	参数名称	参数类型	长度 字节	参数说明（取值范围）		必须 具备
				应将参数值乘以精度系数，下同)		
0x0203	发射机功放电压	无符号整型	2	按实际取值，单位为伏（V）		
0x0204	发射机功放电流	无符号整型	2	按实际取值，单位为安（A），精度系数为0.1		
0x0205	发射机驻波比	无符号整型	2	按实际取值，精度为0.1		
0x0206	发射机实测工作频率	无符号整型	4	按实际取值，单位为千赫（kHz）（设定频率）		▲
0x0207	短波跳频发射机实测工作频率	无符号整型 组(4字节*3)	12	按实际取值，第一个4字节表示第一个工作频率，第二个4字节表示第二个工作频率，第三个4字节表示第三个工作频率，每个工作频率的单位为千赫（kHz）		
0x0208	发射机工作累计时间	无符号整型	4	按实际取值，单位为小时，精度系数为0.1（开功放时间）		
0x0209	发射机交流电源状态	开关量	1	bit0	整机是否过载保护， 0：否；1：是	
				bit1	整机交流输入是否报警， 0：否；1：是	
				bit2	整机交流输入是否缺相， 0：否；1：是	
				bit3	整机交流输入是否错相， 0：否；1：是	
				bit4	整机交流输入是否过压， 0：否；1：是	
				bit5	整机交流输入是否欠压， 0：否；1：是	
				bit6~bit7	预留	
0x020A	发射机功放功率状态	开关量	1	bit0	功放电流是否正常， 0：否；1：是	
				bit1	功放电压是否正常， 0：否；1：是	
				bit2	降功率指示， 0：关；1：开	
				bit3	升功率指示， 0：关；1：开	
				bit4	关机状态， 0：关；1：开	▲
				bit5	高功率开机状态， 0：否；1：是 (实际功率=额定功率： 81%-100%)	▲
				bit6	中功率开机状态， 0：否；1：是 (实际功率=额定功率：	▲

参数码	参数名称	参数类型	长度 字节	参数说明（取值范围）		必须 具备
					51%-80%)	
				bit7(1告警)	低功率开机状态, 0: 否; 1: 是 (实际功率=额定功率: 0%-50%)	▲
0x020B	发射机控制及其他状态	开关量	2	bit0	射频封锁是否证实, 0: 否; 1: 是	
				bit1	外部联锁状态, 0: 闭; 1: 开	
				bit2	门联锁状态, 0: 关; 1: 开	
				bit3	风联锁状态, 0: 关; 1: 开	
				bit4	是否为遥控控制状态, 0: 否; 1: 是 (本、遥)	
				bit5	是否为本地控制状态, 0: 否; 1: 是 (本)	
				bit6	匹配网络驻波比是否正常, 0: 否; 1: 是	
				bit7	电压驻波比是否正常, 0: 否; 1: 是	
				Bit8	已经关机状态, (已经执行完各关机流程后才表示已经关机) 0: 未完成; 1: 已经关机	▲
				Bit9	已经开机状态, (已经执行完各开机流程后才表示已经开机) 0: 未完成; 1: 已经开机	▲
				Bit10	正在关机状态, (从接收到命令到已经完成各关机流程之前的时间表示正在关机) 0: 未开始; 1: 正在关机	▲
				Bit11	正在开机状态, (从接收到命令到已经完成各开机流程之前的时间表示正在开机) 0: 未开始; 1: 正在开机	▲
Bit12	风机/冷却的开关状态, (1挡) 0: 未开; 1: 已开	▲				

参数码	参数名称	参数类型	长度 字节	参数说明（取值范围）		必须 具备
D				Bit13	功放的开关状态， 0：未开；1：已开	▲
				Bit14	激励的开关状态， 0：未开；1：已开	▲
				Bit15	风机/冷却的开关状态， (2 挡) (BIT12 与 BIT15 组成 4 种风扇状态) 0：未开；1：已开	▲
0x020C	短波跳频发射机工作 模式	无符号整型	1	0x00：预留 0x01：固频工作模式 0x02：双频工作模式 0x03：三频工作模式 0x04~0xFF：预留		
0x020D	整机功率状态	无符号整型	1	Bit0：功率过低（0 否 1 是）		▲
				Bit1：功率过高（0 否 1 是）		▲
0x0300	激励器编号	无符号整型	1	主激励器设备编号默认为 1，备激励器设备编号默认为 2		▲
0x0301	激励器输出功率	无符号整型	2	按实际取值，单位为瓦（W），精度系数为 0.1，取前级推动输出功率		▲
0x0302	激励器反射功率	无符号整型	2	按实际取值，单位为瓦（W），精度系数为 0.1，取前级推动功率		▲
0x0303	激励器输出频率	无符号整型	4	按实际取值，单位为千赫（kHz）		▲
0x0304	激励器温度	无符号整型	2	按实际取值，单位为（℃），精度系数为 0.1		
0x0305	当前工作激励器	无符号整型	1	按实际编号值（1 或 2）		▲
0x0306	激励器音频频偏	无符号整型	1	按实际取值，单位为千赫（kHz），精度系数为 0.1		
0x0307	视频调制度	无符号整型	2	按实际取值，精度系数为 0.1（如：视频调制度为 82.3%，则参数值为 823，解析数据时，应将参数值乘以精度系数，然后再加上“%”）		
0x0308	激励器 ALC 电压	无符号整型	2	按实际取值，单位为伏（V），精度系数为 0.1		
0x0309	激励器功放电流	无符号整型	2	按实际取值，单位为安（A），精度系数为 0.1		
0x030A	单频网地址	无符号整型	2	按实际取值，SIP 包的识别地址		▲
0x030B	单频网适配器延时	无符号整型	4	按实际取值，单位为（us），精度系数为 0.1		▲
0x030C	单频网的激励器延时	无符号整型	4	按实际取值，单位为（us），精度系数为 0.1		▲
0x030D	收转式接收频率	无符号整型	4	按实际取值，单位为千赫（kHz）		
	激励器状态（调频广	开关量	1	bit0	射频频本振是否失锁，	

参数码	参数名称	参数类型	长度 字节	参数说明（取值范围）		必须 具备
0x030E	播)				0: 否; 1: 是	
				bit1	输入码流是否故障, 0: 否; 1: 是	
				bit2	同步源状态, 0: 本机; 1: 外 10M	
				bit3	射频开关状态, 0: 关; 1: 开	
				bit4	过温状态, 0: 正常; 1: 过温	
				bit5~bit7	预留	
0x030F	激励器状态（模拟电 视）	开关量	1	bit0	射频本振是否失锁, 0: 否; 1: 是	
				bit1	输入码流是否故障, 0: 否; 1: 是	
				bit2	射频开关状态, 0: 关; 1: 开	
				bit3	过温状态, 0: 正常; 1: 过温	
				bit4~bit7	预留	
0x0310	激励器状态（地面数 字电视广播）	开关量	3	bit0	射频本振是否失锁, 0: 否; 1: 是	▲
				bit1（1告 警）	输入码流是否故障,（当前 播出流） 0: 否; 1: 是	▲
				bit2	是否无法解析 SIP, 0: 否; 1: 是	▲
				bit3	1pps 是否丢失, 0: 否; 1: 是	▲
				bit4	10M 时钟参考源是否失锁, 0: 否; 1: 是	▲
				bit5	组网方式, 0: 单频网; 1: 多频网	▲
				bit6	PN 相位, 0: 旋转; 1: 固定	▲
				bit7	载波方式, 0: 多载波; 1: 单载波	▲
				bit8 ~ bit10	符号星座映射, 000: QPSK 001: 4QAM-NR 010: 16QAM 011: 32QAM 100: 64QAM 其他: 预留	▲

参数码	参数名称	参数类型	长度 字节	参数说明（取值范围）		必须具备
				bit11 bit12	前向纠错码, 00: 0.4 01: 0.6 10: 0.8 其他: 预留	▲
				bit13 bit14	帧头模式, 00: 420 01: 945 10: 595 其他: 预留	▲
				bit15	交织模式, 0: 240; 1: 720	▲
				bit16	导频开关状态, 0: 关; 1: 开	▲
				bit17	线性预校正开关状态, 0: 关; 1: 开	
				bit18	非线性预校正开关状态, 0: 关; 1: 开	
				bit19	射频开关状态, 0: 关; 1: 开	
				bit20	过温状态, 0: 正常; 1: 过温	
				bit21	10M 时钟内外方式: 0: 内; 1: 外	▲
				bit22~ bit23	预留	
0x0311	激励器状态 (CMMB)	开关量	2	bit0	射频本振是否失锁, 0: 否; 1: 是	
				bit1	输入码流是否故障, 0: 否; 1: 是	
				bit2	码流中TOD(Time of Day) 时间信息与GPS TOD时间 信息是否不符, 0: 否; 1: 是	
				bit3	lpps 是否失锁, 0: 否; 1: 是	
				bit4	TOD 是否失锁, 0: 否; 1: 是	
				bit5	外 10M 是否失锁, 0: 否; 1: 是	
				bit6	组网方式, 0: 单频网; 1: 多频网	
				bit7	射频开关状态,	

参数码	参数名称	参数类型	长度字节	参数说明（取值范围）		必须具备
					0: 关; 1: 开	
				bit8	线性预校正开关状态, 0: 关; 1: 开	
				bit9	非线性预校正开关状态, 0: 关; 1: 开	
				bit10	过温状态, 0: 正常; 1: 过温	
				bit11~ bit15	预留	
0x0312	备激励器工作方式	无符号整型	1	0x00: 冷备方式 0x01: 热备方式		
0x0313	备激励器切换方式	无符号整型	1	0x00: 手动 0x01: 自动		▲
0x0314	激励器输出电平	有符号整型	4	按实际值, 单位 dBm, 精度系数为 0.1		
0x0315	TS 通道选择	无符号整型	1	0: ASI1 ;1: ASI2; 2: 自动; 3: IP		
0x0316	输入 IP1	无符号整型	4			
0x0317	输入端口 1	无符号整型	2			
0x0318	输入 IP2	无符号整型	4			
0x0319	输入端口 2	无符号整型	2			
0x0400	功放编号	无符号整型	1	设备编号依据发射机当前功放的排列顺序从 1 开始依次编号		▲
0x0401	功放输出功率	无符号整型	2	按实际取值, 单位为瓦 (W), 精度系数为 0.1		▲
0x0402	功放输入功率	无符号整型	2	按实际取值, 单位为毫瓦 (mW)		▲
0x0403	功率管数量	无符号整型	1	按实际取值, 单位为个		▲
0x0404	功率管电流序列	无符号整形	功率管 数量*2	按实际取值, 每个电流 2 字节, 按实际取值, 单位为安 (A), 精度系数为 0.1		
0x0405	功放状态	开关量	1	bit0	功放是否过载, 0: 否; 1: 是	▲
				bit1	功放是否过激励, 0: 否; 1: 是	▲
				bit2	功放是否过热, 0: 否; 1: 是	▲
				bit3~ bit7	预留	
0x0406	功放温度	无符号整型	2	按实际取值, 单位为 (°C), 精度系数为 0.1		
0x0407	功放增益模式	无符号整型	1	0: MGC 1: AGC		
0x0500	风机编号	无符号整型	1	设备编号依据发射机当前风机的排列顺序从 1 开始依次编号		
0x0501	风机风压	无符号整型	2	按实际取值, 单位为巴 (Bar), 精度系数		

参数码	参数名称	参数类型	长度字节	参数说明（取值范围）		必须具备
				为 0.1		
0x0502	风机流量	无符号整型	2	按实际取值，单位为立方米每秒（m <sup>3</sup> /s），精度系数为 0.1		
0x0503	风机冷却状态	开关量	1	bit0	表示风机开关状态， 0：关；1：有	
				bit1	表示有无风机故障， 0：无；1：有	
				bit2~ bit7	预留	
0x0601	液冷出液温度	无符号整型	2	按实际取值，单位为摄氏度（℃），精度系数为 0.1		
0x0602	液冷入液温度	无符号整型	2	按实际取值，单位为摄氏度（℃），精度系数为 0.1		
0x0603	液冷液体压力	无符号整型	2	按实际取值，单位为巴（Bar），精度系数为 0.1		
0x0604	液冷液体流量	无符号整型	2	按实际取值，单位为立方米每秒（m <sup>3</sup> /s），精度系数为 0.1		
0x0700	电源编号	无符号整型	1	设备编号依据发射机当前电源的排列顺序从 1 开始依次编号		
0x0701	电源直流输出电压	无符号整型	2	按实际取值，单位为伏（V），精度系数为 0.1		
0x0702	电源直流输出电流	无符号整型	2	按实际取值，单位为安（A），精度系数为 0.1		
0x0703	电源状态	开关量	1	bit0	直流输出是否过流， 0：否；1：是	
				bit1	电源是否过热， 0：否；1：是	
				bit2~ bit7	预留	
0x0704	电源温度	无符号整型	2	按实际取值，单位为（℃），精度系数为 0.1		
0x0801	时间参数	无符号整型 组(1 字节*7)	7	按实际取值（采用 GMT+8 作为时间基准），第一二字节表示年，第三字节表示月，第四字节表示日，第五字节表示小时，第六字节表示分钟，第七字节表示秒		▲
0x0901	运行图条数	无符号整型	2	按实际取值，单位为条		▲
0x0902	周期	开关量	1	bit0	表示星期日是否播出， 1：播出；0 不播	▲
				bit1	表示星期一是否播出，	▲

参数码	参数名称	参数类型	长度字节	参数说明（取值范围）	必须具备
				1: 播出; 0 不播	
				bit2 表示星期二是否播出, 1: 播出; 0 不播	▲
				bit3 表示星期三是否播出, 1: 播出; 0 不播	▲
				bit4 表示星期四是否播出, 1: 播出; 0 不播	▲
				bit5 表示星期五是否播出, 1: 播出; 0 不播	▲
				bit6 表示星期六是否播出, 1: 播出; 0 不播	▲
				bit7 预留	
0x0903	开机时间	无符号整型	3	按实际取值, 第一字节表示小时, 第二字节表示分钟, 第三字节表秒	▲
0x0904	关机时间	无符号整型	3	按实际取值, 第一字节表示小时, 第二字节表示分钟, 第三字节表秒	▲
0x0905	开始日期	无符号整型	4	按实际取值, 第一二字节表示年, 第三字节表示月, 第四字节表示日	▲
0x0906	结束日期	无符号整型	4	按实际取值, 第一二字节表示年, 第三字节表示月, 第四字节表示日	▲
0x0907	开机状态	无符号整型	1	0x00: 预留 0x01: 表示低功率播出 0x02: 表示中功率播出 0x03: 表示高功率播出 0x04~0xFF: 预留	
0x0908	发射机预置工作频率	无符号整型	4	按实际取值, 单位为千赫 (kHz)	
0x0909	短波跳频发射机预置工作频率	无符号整型组(4字节*3)	12	按实际取值, 第一个4字节表示第一个工作频率, 第二个4字节表示第二个工作频率, 第三个4字节表示第三个工作频率, 每个工作频率的单位为千赫 (kHz)	
0x090A	天线编号	无符号整型	1	按实际取值	
0x090B	天线方向	无符号整型	2	取值范围为0~360, 单位为度 (°)	
0x090C	天线路式	无符号整型	1	参数取值详见表6	
0x090D	发射机预置输出功率	无符号整型	4	按实际取值, 单位为瓦 (W)	
0x090E	天线位置状态	无符号整型	1	0x00: 天线位置不在本机 0x01: 天线位置在本机	
以上是一种时间表运行方式, 一般用于短波发射机, 根据用户选定					
0x0910	周日时间表段数	无符号整型	1	按实际取值, 最大5段	
0x0911	周一时间表段数	无符号整型	1	按实际取值, 最大5段	
0x0912	周二时间表段数	无符号整型	1	按实际取值, 最大5段	
0x0913	周三时间表段数	无符号整型	1	按实际取值, 最大5段	
0x0914	周四时间表段数	无符号整型	1	按实际取值, 最大5段	
0x0915	周五时间表段数	无符号整型	1	按实际取值, 最大5段	

参数码	参数名称	参数类型	长度 字节	参数说明（取值范围）	必须 具备
0x0916	周六时间表段数	无符号整型	1	按实际取值，最大 5 段	
0x0917	开机时间	无符号整型	3	按实际取值，第一字节表示小时，第二字节表示分钟，第三字节表秒	
0x0918	关机时间	无符号整型	3	按实际取值，第一字节表示小时，第二字节表示分钟，第三字节表秒	
0x0919	时间表启用状态	无符号整型	1	0x00：不启用 0x01：启用	
以上是另一种时间表运行方式，根据用户选定					
0x0A01	设置开关机状态	无符号整型	1	0x00：关机 0x01~0x10：预留 0x11：开机 0x12~0xFF：预留	▲
0x0A02	设置功率状态	无符号整型	1	0x00：预留 0x01：低功率 0x02：中功率 0x03：高功率 0x04~0xFF：预留	
0x0A03	设置高压状态	无符号整型	1	0x00：断开高压 0x01：加高压 0x02~0xFF：预留	
0x0A04	设置升功率	无符号整型	1	按实际取值，作为升高步长	
0x0A05	设置降功率	无符号整型	1	按实际取值，作为降低步长	
0x0A06	设置启动调谐	无符号整型	2	按实际取值，单位为千赫（kHz），精度系数为 0.1	
0x0A07	设置射频封锁状态	无符号整型	1	0x00：解除封锁 0x01：设置封锁 0x02~0xFF：预留	
0x0A08	设置选择激励器	无符号整型	1	按实际取值，见参数“设备编号”(0x0102)	▲
0x0A09	设置故障复位	无符号整型	1	0x00：预留 0x01：设置复位 0x02~0xFF：预留	
0x0A0A	设置状态返回	无符号整型	1	0x00：失败 0x01：成功 0x02~0xFF：预留	
0x0A0B	设置串口地址	无符号整型	1	在 0x01~0xFE 之间	▲
0x0A0C	设置天线切换继电器 闭合和弹开	无符号整型	1	0x00：弹开 0x01：闭合	
0x0A0D	设置主动上报数据块	无符号整型	1	0x00：禁止 0x01：允许	▲
0x0A0E	设置发射机标识符	无符号整型	16	字符串	
0x0B01	发射机 IP 地址	无符号整型	4		▲

参数码	参数名称	参数类型	长度 字节	参数说明（取值范围）	必须具备
0x0B02	IP 通信端口	无符号整型	2		▲
0x0B03	默认网关	无符号整型	4		▲
0x0B04	子网掩码	无符号整型	4		▲
0x0B05	本地管理 IP	无符号整型	4		▲
0x0B06	远程主机 1IP	无符号整型	4		▲
0x0B07	远程主机 1 端口	无符号整型	2		▲
0x0B08	主动间隔 1	无符号整型	2	主动发送数据的间隔时间，单位为秒	▲
0x0B09	快速延时 1	无符号整型	2	收到服务器通信数据后，主动间隔变为 1 秒通信的持续时间，单位为秒	▲
0x0B0a	远程主机 2IP	无符号整型	4		▲
0x0B0b	远程主机 2 端口	无符号整型	2		▲
0x0B0c	主动间隔 2	无符号整型	2		▲
0x0B0d	快速延时 2	无符号整型	2		▲
0x0B0e	远程主机 3IP	无符号整型	4		▲
0x0B0f	远程主机 3 端口	无符号整型	2		▲
0x0B10	主动间隔 3	无符号整型	2		▲
0x0B11	快速延时 3	无符号整型	2		▲
0x0B20	NTP 服务器 IP	无符号整型	4		▲
0x0B21	启用自动较时	无符号整型	1	0——禁用（默认值）。非 0——启用 启用后，设备每次启动立即校时，成功之后每 24 小时自动校时一次。遇到校时失败，10 分钟后重试。	▲
0x0BE1	自有数据内容	无符号整型	N	本参数为发射机与发射机运行管理系统之间提供特殊专有数据的数据通道	
0x0BE2	自有数据接收状态	无符号整型	1	0x00：失败 0x01：成功 0x02~0xFF：预留	
0x0C01	指令错误说明	字符串	100	以 ASCII 码或汉字国标码（GB 2312-1980）形式表示	
<p><b>注1：</b>每个设备编号表示在下一个设备编号出现前中间的所有参数属于该编号表示的设备，如有重复以最后出现的参数为准。</p> <p>精度系数是指从帧结构返回的发射机数据需要乘以的系数，以便能够表征实际的数据。</p>					

#### 发射机类型（0x0001）参数说明

参数取值	说明
0x00	预留
0x01	模拟电视发射机
0x02	调频广播发射机
0x03	地面数字电视广播发射机
0x04	移动多媒体广播发射机（CMMB）
0x05	中波广播发射机
0x06	短波广播发射机

0x07	短波跳频发射机
0x08	收转式地面数字电视广播发射机
0x09~0xFF	预留

#### 发射机冷却方式 (0x0002) 参数说明

参数取值	说明
0x00	预留
0x01	风机冷却
0x02	液体冷却
0x03	自然冷却
0x04	风机加液体冷却
0x05~0xFF	预留

#### 设备类型 (0x0101) 参数说明

参数取值	说明
0x00	预留
0x01	整机基本参数
0x02	激励器基本参数
0x03	功放基本参数
0x04	冷却系统基本参数
0x05	直流稳压电源基本参数
0x06~0xFF	预留

#### 天线路式 (0x090C) 参数说明

参数取值	说明
0x00	预留
0x01	HR2/1/0.3
0x02	HR2/1/0.5
0x03	HR2/2/0.3
0x04	HR2/2/0.5
0x05	HR2/2/0.75
0x06	HR2/4/0.5
0x07	HR2/4/1
0x08	HR4/1/0.5
0x09	HR4/2/0.3
0x0A	HR4/2/0.5
0x0B	HR4/2/1.0
0x0C	HR4/4/0.5
0x0D	HR4/4/0.8
0x0E	HR4/4/1.0
0x0F	HR8/4/0.5
0x10	HR8/4/1.0
0x11	HQ1/0.3
0x12	HQ1/0.5

参数取值	说明
0x13	HQ2/0.3
0x14~0xFF	预留

## 发射机数据接口规范

### 测试通信指令

此指令为下行指令，指令码为0x01，用于测试发射机通信是否正常。此指令无参数。

### 测试通信指令应答

此指令为上行指令，指令码为0x02，作为“测试通信指令”的应答。此指令无参数。

### 查询系统信息指令

此指令为下行指令，指令码为0x03，用于查询发射机基本信息。此指令无参数。

### 查询系统信息指令应答

此指令为上行指令，指令码为0x04，作为“查询系统信息指令”的应答。此指令的数据帧中的参数如表7所示。

查询系统信息指令应答帧参数

参数	参数码
发射机标识符	0x0001
发射机软件编号	0x0002
发射机软件版本号	0x0003
发射机类型	0x0004
发射机冷却方式	0x0005
功率等级基数	0x0006
功率等级幂次	0x0007
生产厂家	0x0008
激励器数量	0x0009
功放数量	0x000A
直流稳压电源数量	0x000B
参数如无特殊说明，则为必选参数，下同。	
参数在帧中的先后顺序按照本表中由上至下的顺序排列，下同。	

### 查询设备参数指令

此指令为下行指令，指令码为0x05，用于查询具体设备基本信息。此指令的数据帧中的参数如表8所示。

查询设备参数指令帧参数

参数	参数码	备注
设备类型	0x0101	
设备编号	0x0102	可选。如果有此参数，表示查询该设备类型下此“设备编号”的设备信息，若无此参数，表示查询该设备类型下的所有设备信息

### 查询设备参数指令应答

此指令为上行指令，指令码为0x06，作为“查询设备参数指令”的应答。根据查询指令帧中参数的设置不同应答帧中的参数也不相同。

当查询整机信息时，应答帧中的参数如表9所示。

查询整机信息应答帧参数

参数	参数码	备注
发射机实测输出功率	0x0201	
发射机实测反射功率	0x0202	
发射机功放电压	0x0203	
发射机功放电流	0x0204	
发射机驻波比	0x0205	
发射机实测工作频率	0x0206	此参数不适用于短波跳频发射机
短波跳频发射机工作模式	0x020C	此参数只适用于短波跳频发射机
短波跳频发射机实测工作频率	0x0207	
发射机工作累计时间	0x0208	
发射机交流电源状态	0x0209	
发射机功放功率状态	0x020A	
发射机控制及其他状态	0x020B	
天线位置状态	0x090E	

当查询激励器信息时，应答帧中的参数如表10所示。

查询激励器信息应答帧参数

参数	参数码	备注
激励器数量	0x0009	当查询单个激励器信息时，此参数的参数值为“1”
备激励器工作方式	0x0312	
	[	
激励器编号	0x0300	
激励器输出功率	0x0301	
激励器反射功率	0x0302	
激励器输出频率	0x0303	
激励器温度	0x0304	
当前工作激励器	0x0305	
激励器音频频偏	0x0306	此参数只适用于调频广播发射机
视频调制度	0x0307	此参数只适用于模拟电视、地面数字电视广播和移动多媒体广播发射机
激励器 ALC 电压	0x0308	
功放电流	0x0309	
单频网地址	0x030A	
单频网适配器延时	0x030B	
单频网的激励器延时	0x030C	
收转式接收频率	0x030D	

参数	参数码	备注
激励器状态（调频广播）	0x030E	根据发射机类型，选择适合的参数
激励器状态（模拟电视）	0x030F	
激励器状态（地面数字电视广播）	0x0310	
激励器状态（CMMB）	0x0311	
]		
“[ ]”之间的参数根据设备或节目的数量，在帧中可循环出现，下同。		

当查询功放信息时，应答帧中的参数如表11所示。

**查询功放信息应答帧参数**

参数	参数码	备注
功放数量	0x000A	当查询单个功放信息时，此参数的参数值为“1”
[		
功放编号	0x0400	
功放输出功率	0x0401	
功放输入功率	0x0402	
功率管数量	0x0403	
功率管电流序列	0x0404	
功放状态	0x0405	
功放温度	0x0406	
]		

当查询冷却系统信息时，应答帧中的参数如表12所示。

**查询冷却系统信息应答帧参数**

参数	参数码	备注
风机风压	0x0501	当采用风冷系统时，采用此参数
风机流量	0x0502	
风机冷却状态	0x0503	
液冷出液温度	0x0601	当采用液冷系统时，采用此参数
液冷入液温度	0x0602	
液冷液体压力	0x0603	
液冷液体流量	0x0604	

当查询直流稳压电源信息时，应答帧中的参数如表13所示。

**查询直流稳压电源信息应答帧参数**

参数	参数码	备注
直流稳压电源数量	0x000B	当查询单个直流稳压电源信息时，此参数的参数值为“1”
[		
电源编号	0x0700	
电源直流输出电压	0x0701	
电源直流输出电流	0x0702	
电源状态	0x0703	
电源温度	0x0704	

参数	参数码	备注
]		

### 读取发射机时间指令

此指令为下行指令，指令码为0x07，用于读取发射机系统时间。此指令无参数。

### 读取发射机时间指令应答

此指令为上行指令，指令码为0x08，作为“读取发射机时间指令”的应答。此指令的数据帧中的参数如表14所示。

读取发射机时间指令应答帧参数

参数	参数码
时间参数	0x0801

### 校准发射机时间指令

此指令为下行指令，指令码为0x09，用于校准发射机系统时间。此指令的数据帧中的参数如表15所示。

校准发射机时间指令帧参数

参数	参数码
时间参数	0x0801

### 校准发射机时间指令应答

此指令为上行指令，指令码为0x0A，作为“校准发射机时间指令”的应答。此指令无参数。

### 下发运行图指令

此指令为下行指令，指令码为0x0B，用于下发发射机运行图。此指令的数据帧中的参数如表16所示。其中表16-1主要是短波发射机用，表16-2为其他发射机用。下发表16-2的数据帧时，可以全部下发，也可以下发任意天的时间表，时间表规则如下：当开机时间=关机时间时，表示全天开播；当开机时间<关机时间时，表示开播时间是当天；当开机时间>关机时间时，表示开播时间是跨天。

时间段设置从0:0:0-23:59:59,当前时间在某一时间段内表示开播时间，当前时间不在任何时间段内表示关机时间。即当开机时间≤当前时间<关机时间时开机。

-1 下发运行图指令帧参数

参数	参数码	备注
运行图条数	0x0901	
[		
周期	0x0902	
开机时间	0x0903	
关机时间	0x0904	
开始日期	0x0905	
结束日期	0x0906	
开机状态	0x0907	
发射机预置工作频率	0x0908	此参数不适用于短波跳频发射机
短波跳频发射机工作模式	0x020C	此参数只适用于短波跳频发射机
短波跳频发射机预置工作频率	0x0909	
天线编号	0x090A	

参数	参数码	备注
天线方向	0x090B	
天线路式	0x090C	
发射机预置输出功率	0x090D	
]		

表16-2 下发运行图指令帧参数

参数	参数码	备注
周日时间表段数	0x0910	
[		
开机时间	0x0917	
关机时间	0x0918	
]		
周一时间表段数	0x0911	
[		
开机时间	0x0917	
关机时间	0x0918	
]		
周二时间表段数	0x0912	
[		
开机时间	0x0917	
关机时间	0x0918	
]		
周三时间表段数	0x0913	
[		
开机时间	0x0917	
关机时间	0x0918	
]		
周四时间表段数	0x0914	
[		
开机时间	0x0917	
关机时间	0x0918	
]		
周五时间表段数	0x0915	
[		
开机时间	0x0917	
关机时间	0x0918	
]		
周六时间表段数	0x0916	
[		
开机时间	0x0917	
关机时间	0x0918	
]		

参数	参数码	备注
时间表启用状态	0x0919	仅查询返回，下发时无该参数

### 下发运行图指令应答

此指令为上行指令，指令码为0x0C，作为“下发运行图指令”的应答。此指令无参数。

### 查询运行图指令

此指令为下行指令，指令码为0x0D，用于查询运行图。此指令无参数。

### 查询运行图指令应答

此指令为上行指令，指令码为0x0E，作为“查询运行图指令”的应答。此指令的数据帧中的参数同表16所示。

### 发射机控制指令

此指令为下行指令，指令码为0x0F，用于控制发射机的指令，一条指令只设置一个参数。此指令的数据帧中的参数如表17所示。

发射机控制指令帧参数

参数	参数码	备注
设置开关机状态	0x0A01	可选参数
发射机预置工作频率	0x0908	可选参数。此参数不适用于短波跳频发射机
短波跳频发射机工作模式	0x020C	可选参数。此参数只适用于短波跳频发射机
短波跳频发射机预置工作频率	0x0909	可选参数。此参数只适用于短波跳频发射机
设置功率状态	0x0A02	可选参数
设置高压状态	0x0A03	可选参数
设置升功率	0x0A04	
设置降功率	0x0A05	
设置启动调谐	0x0A06	
设置射频封锁状态	0x0A07	
设置选择激励器	0x0A08	
设置故障复位	0x0A09	
设置串口地址	0x0A0B	可选参数
设置天线切换继电器闭合和弹开	0x0A0C	可选参数
设置主动上报数据块	0x0A0D	可选参数
设置发射机标识符	0x0A0E	可选参数
设置备激励器工作方式	0x0312	
设置时间表启用状态	0x0919	

### 发射机控制指令应答

此指令为上行指令，指令码为0x10，作为“发射机控制指令”的应答。此指令的数据帧中的参数如表18所示。

发射机控制指令应答帧参数

参数	参数码
设置状态返回	0x0A0A

### 参数设置指令

此指令为下行指令，指令码为0x13，用于发送发射机内部自有数据。此指令的数据帧中的参数如表19所示。

参数设置指令帧参数

参数	参数码
自有数据内容	0x0BE1

### 参数设置指令应答

此指令为上行指令，指令码为0x14，作为“参数设置指令”的应答。此指令的数据帧中的参数如表20所示。

参数设置指令应答帧参数

参数	参数码
自有数据接收状态	0x0BE2

### 上行指令错误

此指令为下行指令，指令码为0x15。当发射机运行管理系统收到发射机发来的错误指令时，向其发送此指令。此指令的数据帧中的参数如表21所示。

参数设置指令应答帧参数

参数	参数码	备注
指令错误说明	0x0C01	可选

### 下行指令错误

此指令为上行指令，指令码为0x16。当发射机收到发射机运行管理系统的错误指令时，向其发送此指令。此指令的数据帧中的参数同表21所示。

### 设置主动上报数据块

设置为允许后，主动上报的数据块顺序如下：

主动上报数据块应答帧参数

参数码	参数
0x0001~0x000B	发射机基本信息
0x0201~0x020C	整机信息
0x0009 + 0x0300 + 0x0301~ 0x030D	激励器信息, 只传工作的激励起参数
0x000A + 0x0400 + 0x0401~ 0x0406	功放信息
0x0501~0x0604	冷却信息
0x000B + 0x0700 + 0x0701~ 0x0704	电源信息
0x0801	发射机时间
0x090E	天线位置状态

### 搜索发射机本机网络接口、串口地址指令

此指令为下行指令，指令码为 0x45。当使用网络接口连接时，查询使用 UDP 广播方式查询。所有收到该指令的发射机均需应答。端口使用 UDP 通信端口。此指令无参数。

### 搜索发射机本机网络接口、串口地址指令应答

此指令为上行指令，指令码为 0x46。此指令的数据帧中的参数同表 23 所示。

搜索发射机本机网络接口及串口答帧参数

0x0A0B	设置串口地址
0x0001	发射机标识符
0x0002	发射机软件编号
0x0003	发射机软件版本号
0x0B01	发射机 IP 地址
0x0B02	IP 通信端口
0x0B03	默认网关
0x0B04	子网掩码

#### 查询发射机上报数据网络接口、串口地址指令

此指令为下行指令，指令码为 0x47，此指令无参数。

#### 查询发射机上报数据网络接口、串口地址指令应答

此指令为上行指令，指令码为 0x48。此指令的数据帧中的参数同表 24 所示。

表 24 查询发射机上报数据网络接口、串口地址应答帧参数

参数码	参数
0x0A0B	设置串口地址
0x0B01	发射机 IP 地址
0x0B02	IP 通信端口
0x0B03	默认网关
0x0B04	子网掩码
0x0B05	本地管理 IP
0x0B06	远程主机 1IP
0x0B07	远程主机 1 端口
0x0B08	主动间隔 1
0x0B09	快速延时 1
0x0B0A	远程主机 2IP
0x0B0B	远程主机 2 端口
0x0B0C	主动间隔 2
0x0B0D	快速延时 2
0x0B0E	远程主机 3IP
0x0B0F	远程主机 3 端口
0x0B10	主动间隔 3
0x0B11	快速延时 3
0x0A0D	主动上报数据块
0x0B20	NTP 服务器 IP
0x0B21	启用自动校时

#### 设置发射机网络接口、串口地址指令

此指令为下行指令，指令码为0x49，用于设置网络接口地址以及串口地址。此指令的数据帧中的参数如表24 所示。

#### 设置发射机网络接口、串口地址指令应答

此指令为上行指令，指令码为0x4A，此指令无参数。

#### 查询发射机基本信息及动态数据指令

此指令为下行指令，指令码为0x43，此指令无参数。

#### 查询发射机基本信息及动态数据指令应答

此指令为上行指令，指令码为0x44。主要查询发射机的动态数据，此指令的数据帧的参数如表22所示。

## 附件 5

# 广西广播电视设备通用通信协议

V1.1

2021-11-03

广西广播电视技术中心

科技研发部

# 目录

1. ....	引言	错误! 未定义书签。
1.1. 范围	错误! 未定义书签。	
1.2. 术语和定义	错误! 未定义书签。	
1.3. 数值表示方式	错误! 未定义书签。	
2. ....	总则	错误! 未定义书签。
2.1. 物理接口	错误! 未定义书签。	
2.2. 通信过程	错误! 未定义书签。	
2.3. 通信数据格式说明	错误! 未定义书签。	
2.4. 协议总体结构	错误! 未定义书签。	
3. ....	通信帧格式	错误! 未定义书签。
3.1. 参数类型	错误! 未定义书签。	
3.2. 帧头格式	错误! 未定义书签。	
3.3. 帧体格式	错误! 未定义书签。	
3.4. 帧体 CRC-16 生成	错误! 未定义书签。	
4. ....	参数解释表	错误! 未定义书签。
4.1. 表规划与定义	错误! 未定义书签。	
4.2. 固定参数表	错误! 未定义书签。	
4.3. 具体设备参数表	错误! 未定义书签。	
5. ....	通信帧范例	错误! 未定义书签。
5.1. 设备登录	错误! 未定义书签。	
5.2. 设备搜索	错误! 未定义书签。	
5.3. 读参数	错误! 未定义书签。	
5.4. 参数设置	错误! 未定义书签。	
5.5. 控制命令	错误! 未定义书签。	
附表一. 设备类型码表	错误! 未定义书签。	
附表二. 厂家编号表	错误! 未定义书签。	
附表三. 设备冷却方式表	错误! 未定义书签。	
附表四. DTMB 50W 发射机接口要求与参数解释表	错误! 未定义书签。	
附表五. 1+1 切换控制器参数解释表	错误! 未定义书签。	
附表六. 3+1 切换控制器参数解释表	错误! 未定义书签。	
附表七: 8 通道 IP 解码器参数解释表		85

# 引言

## 范围

本标准规定了广西广播电视设备与监控和管理系统或设备内部模块之间的数据通讯接口规范。

本标准适用于配置自动控制接口的所有广播电视设备自动化系统以及设备运行管理系统的设计与开发。

## 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 开关量 switch value

仅具有开、关（或 1、0）两个变化状态的信号。

### 模拟量 analog value

连续变化的信号或具有两个以上变化状态的信号。

## 数值表示方式

本文档中，十进制数值直接用数字表示，十六进制数值采用“0x”开头的数字表示。

# 总则

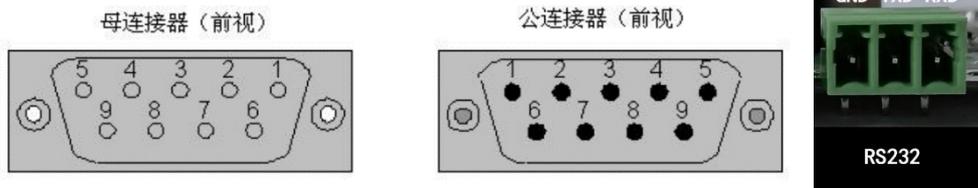
## 物理接口

### 以太网通信接口

以太网通信接口形式为 RJ45 接口，速率不小于 10Mbps。

### RS232 通信接口

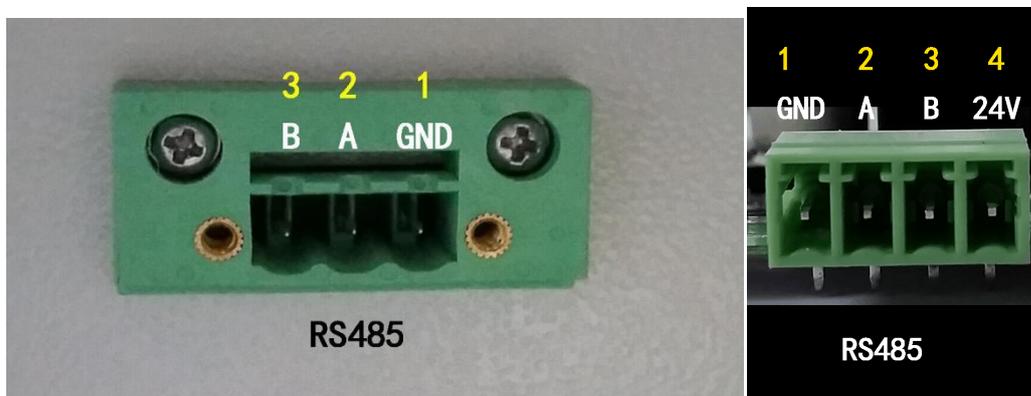
RS232 通信时，设备间通信采用接口形式为 9 引脚 D 型连接器；模块间采用接口形式为 3 引脚连接器。见下图。



D 型连接器：2---TXD(发送数据) 3---RXD(接收数据)5---地

## RS485 通信接口

RS485 通信时，设备间通信采用接口形式为 3 引脚连接器；模块间采用接口形式为 4 引脚连接器。见下图。



## 通信过程

根据物理接口不同，与设备通信可使用 UDP/TCP 协议或异步串行通信协议。UDP/TCP 协议主要用于用于远程通信和台内联网，异步串行通信协议主要用于设备内部模块之间的数据通信和台内辅助联网。

以太网通信时，主要使用 UDP 协议。若采用主从方式，则管理系统作为主机，设备作为从机；通信由主机发起，从机响应。此外，设备具有主动发送 UDP 数据包功能，可定时向一个或多个 IP 地址主动发送指定 UDP 数据包。设备 UDP 通信端口号为 7000，接收广播消息的端口号为 8888。

若使用 TCP 协议进行通信，则设备作为服务端，管理系统为客户端。通信由客户端发起，建立 TCP 连接。连接建立后，客户端可向服务端发送各种指令，服务端接收指令后对指令进行处理，并向客户端回复处理结果。客户端可以通过断开通信链路来结束这次会话。服务端必须能够正确的识别这种情况，释放会话资源。设备 TCP 监听端口号为 6000，最大支持 5 个 TCP 连接。

当使用以太网通信时，每个设备在通电 3 分钟内，每 10 秒自动向一个固定的 IP 地址(远程登录主机)发出远程登录信息，3 分钟后每 10 分钟主动发送一次，此 IP 地址在程序中固化，不可更改（升级程序可改变），登录信息帧体格式请参考第 3 部分通信帧格式中的对应内容。登录后，设备管理系统可根据设备实际情况对设备进行远程通信基本配置。此外，若设备启用心跳包功能，则需按心跳间隔设置定时不断向管理系统（所有的远程主机）发送心跳包。

使用异步串行通信协议时，采用主从方式，管理系统作为主机，设备作为从机。通信由主机发起，从机响应。

设备使用以太网通信时，应答时间不得超过 200ms。通信帧总长度不超过 1460 字节；若单次需要返回参数过多导致帧超长，可分批发送以保证单帧长在 1460 字节内。

## 通信数据格式说明

通信过程中数据的格式说明：

- 开关量按正逻辑定义，即 TRUE 为 1，FALSE 为 0；
- 当数据类型的长度大于 1 字节时，低有效字节在前，高有效字节在后。
- 字符串编码：协议传输过程中，字符串编码统一采用 GB2312-1980 标准。

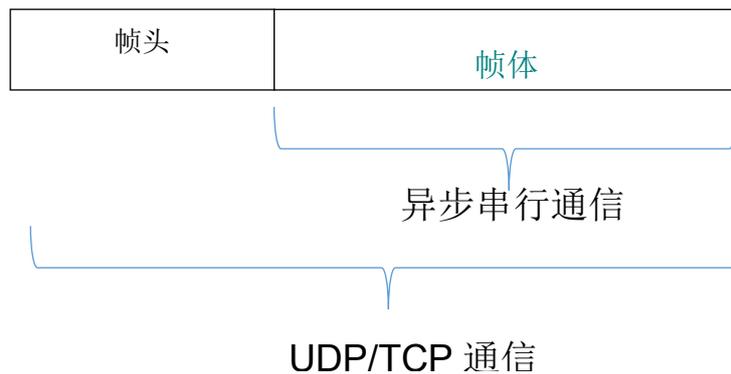
## 协议总体结构

通信协议主要包括帧头、帧体两大部分。

使用以太网通信时，使用完整帧结构，即帧头+帧体。

使用异步串行通信时，仅使用帧体，无需添加帧头。

设备状态参数主要放置于帧体中，每个参数由参数序号、参数长度、参数值组成。每个设备都可以建立自己的参数解释表；由于参数序号由 2 个字节构成，因此每个参数解释表可解释 65536 个参数。



## 通信帧格式

### 参数类型

#### 基础参数类型

表示符	类型	长度 (字节)	说明及取值范围
Byte	字节型	1	无符号, 0-255
Bool	布尔型	1	0-false, 1-true
UInt16	短整型	2	无符号, 0-65535
UInt32	无符号整型	4	无符号, 0-4294967295
Float	单精度浮点型	4	$-3.4 \times 10^{38}$ 到 $+3.4 \times 10^{38}$

String	字符串型	n	表示一个字符串，长度不固定。编码采用 GB2312—1980 标准。
Datetime	日期时间	8	64 位 Unix 时间戳
Enum	枚举型	1	实际使用 Byte 存储，范围 0-255。需附枚举值解释表。
BitEnum	位枚举型	N	取值时主要利用字节内每个位作为一种状态，1 为是/开，0 为否/关。长度=（上取整）（位状态数量÷8）

## 特殊参数类型

表示符	类型	长度（字节）	说明及取值范围
DevType	设备类型码	2	见附件《附表一. 设备类型码表》
MfrCode	厂家编号码	2	见附件《附表二. 厂家编号表》
CoolingMode	设备冷却方式	1	见附件《附表三. 设备冷却方式表》
Schedule	时间表类型	6*N (N≥1)	每条定时 6 字节（开时分秒关时分秒，BCD 码），左对齐，条与条之间是“或”相关。 全天开机：00:00:00-23:59:59 定时检测结束：00:00:00-00:00:00
IP	IP 地址	4	每段 1 字节，Byte。如 IP 为“192.168.1.1”，发送时 192 在前。
Mac	Mac 地址	6	每段 1 字节，Byte。如 Mac 为“00:2E:36:49:FF:E0”，发送时 00 在前。
ContRead	连续读取型	4	起始参数编号(2 字节, UInt16)，结束参数编号(2 字节, UInt16)
AutoMsgCfg	自动报文配置型	2*N (N≥1)	自动报文参数序号 1，自动报文参数序号 2……自动报文参数序号 N
BitOp	位操作型	3	参数编号(2 字节)，位偏移(1 字节)
ByteOp	字节操作型	3	参数编号(2 字节)，运算数值(1 字节)
UShortOp	短整操作型	4	参数编号(2 字节)，运算数值(2 字节， UInt16)
SingleOp	单精度操作型	6	参数编号(2 字节)，运算数值(4 字节， Single)

特殊参数类型中，结构内的基础参数类型存储或发送方式同样按照低有效字节在前。

## 帧头格式

帧头分为命令帧头和响应帧头。命令帧头主要用于管理系统向设备发送的通信帧中，响应帧头主要用于设备向管理系统发送的通信帧中（包括主动上报与心跳）。

## 命令帧头

命令类型码	用户自定义编码	协议版本号	预留字段
1 字节 (&)	17 字节	1 字节	1 字节

## 响应帧头

命令类型码	用户自定义编码	设备类型码	厂家编号	硬件版本号		软件版本号		协议版本号	预留字段
				M	S	M	S		
1 字节(%)	17 字节	2 字节	2 字节	2 字节		2 字节		1 字节	1 字节

帧头各参数解释：

命令类型码——用于区分命令帧类型，管理系统下发命令是为“&”，设备响应时为“%”。  
类型：字符。长度：1 字节。

用户自定义编码——用户自定义，可读写（参数序号详见具体设备参数解释表）。类型：字符串。长度：17 字节。

设备类型码——区分设备类型，只读参数。类型：DevType（特殊数据类型）。长度：2 字节。取值见本文档后《附表一. 设备类型码表》。

厂家编号——区分生产厂家，只读参数。类型：MfrCode（特殊数据类型）。长度：2 字节。取值见本文档后《附表二. 厂家编号表》。

硬件版本号——用于区分设备硬件版本，只读参数。由两个 Byte 组成。M 为主版本号，S 为次版本号。硬件版本号由厂家自行管理。

软件版本号——用于区分设备软件版本，只读参数。由两个 Byte 组成。M 为主版本号，S 为次版本号。软件版本号由厂家自行管理。

协议版本号——用于区分当前通信协议使用的版本，V1.06 后，版本号为 0x01。

预留字段——预留，填充 0。

## 帧体格式

### 帧体的种类与功能码

帧体种类的区分主要依靠帧体中的功能码。

功能码	帧类型	说明
0x03	“读”命令	管理系统向设备读取参数时使用
	“读”命令响应	设备响应管理系统“读”命令时使用
0x10	“写”命令	管理系统向设备写入参数时使用
	“写”命令响应	设备响应管理系统“写”命令时使用
0x90	“写”命令错误响应帧体	设备无法按管理系统下发参数写入或执行，响应时使用。
0x65	主动上报帧	设备主动向 3 个远程主机和 2 个内部联动主机上报状态信息时使用
0x66	报警主动上报帧	设备主动向 3 个远程主机和 2 个内部联动主机上报告警信息时使用，告警存在时持续向服务器发送该帧，告警消失后不发送。
0x56	心跳帧	设备向 3 个远程主机发送心跳包时使用
0x5A	“搜索”命令	管理系统向局域网内广播搜索设备时使用
	“搜索”命令响应	设备响应管理系统“搜索”命令时使用

0x5D	“短期网络配置”命令	管理系统向设备发送短期网络配置信息时使用
	“短期网络配置”命令响应	设备响应管理系统“短期网络配置”命令时使用
0x6A	远程登录	设备主动向远程登录主机发送登录信息时使用

## “读”命令帧体

设备 ID	功能码	数据长度	参数序号 (第 1 个)	...	参数序号 (第 n 个)	校验 CRC-16
1 字节	1 字节 (0x03)	2 字节	2 字节		2 字节	2 字节

帧体各参数解释：

设备 ID——发射台站（控制区域）内设备唯一设备号，和 Modbus-RTU 协议地址域功能相同。类型：Byte。长度：1 字节。

数据长度——“数据长度”字段后，“校验”字段前，参数数据的总字节数。类型：UInt16。长度：2 字节。

参数序号——所需读取参数对应的参数序号，详见对应设备参数解释表。类型：UInt16。长度：2 字节。

校验——除“校验”字段外，帧体其余部分数据按字节进行 CRC16 计算得出，CRC16 算法见后文。类型：UInt16。长度：2 字节。

## 响应“读”命令帧体

设备 ID	功能码	数据长度	第 1 个参数			...	第 n 个参数			校验 CRC-16
			参数序号	参数长度	参数值	...	参数序号	参数长度	参数值	
1 字节	1 字节 (0x03)	2 字节	2 字节	1 字节	参数长度字节		2 字节	1 字节	参数长度字节	2 字节

设备 ID、数据长度、校验——与“读”命令帧体中相关参数的解释相同。

每个参数包含一组“序号、长度、值”。N 个参数则有 N 组。

参数序号——所需读参数对应的参数序号，详见对应设备参数解释表。类型：UInt16。长度：2 字节。

参数长度——所需读参数值的字节长度，详见对应设备参数解释表。类型：Byte。长度：1 字节。取值范围：0~254。

参数值——所需读的具体参数值。类型、长度：详见对应设备参数解释表。若参数长度为 0，则无参数值字段。

若设备中无某个参数，则该参数的“参数长度”值为 0，不带“参数值”。

“读”命令帧无对应的错误响应帧体。

## “写”命令帧体

设备 ID	功能码	数据长度	第 1 个参数			...	第 n 个参数			校验
			参数序号	参数长度	参数值		...	参数序号	参数长度	
1 字节	1 字节(0x10)	2 字节	2 字节	1 字节	参数长度字节		2 字节	1 字节	参数长度字节	2 字节

帧体各参数解释：

设备 ID——发射台站（控制区域）内设备唯一设备号，和 Modbus-RTU 协议地址域功能相同。类型：Byte。长度：1 字节。

数据长度——“数据长度”字段后，“校验”字段前，参数数据的总字节数。类型：UInt16。长度：2 字节。

每个参数包含一组“序号、长度、值”。N 个参数则有 N 组。

参数序号——所需写入参数对应的参数序号，详见对应设备参数解释表。类型：UInt16。长度：2 字节。

参数长度——所需写入参数值的字节长度，详见对应设备参数解释表。类型：Byte。长度：1 字节。取值范围:0~254。

参数值——所需写入的具体参数值。类型、长度：详见对应设备参数解释表。若参数长度为 0，则无参数值字段。

校验——除“校验”字段外，帧体其余部分数据按字节进行 CRC16 计算得出，CRC16 算法见后文。类型：UInt16。长度：2 字节。

## 响应“写”命令帧体

设备 ID	功能码	数据长度	参数序号 (第 1 个)	...	参数序号 (第 n 个)	校验
1 字节	1 字节(0x10)	2 字节	2 字节		2 字节	2 字节

响应“写”命令帧体大部分参数解释，请参考“写”命令帧体，仅功能码不同，功能码固定为 0x10。参数序号：所有已成功写入参数的序号。

响应“写”命令帧体仅当所有参数的“写”操作均成功时使用；若写过程中出现一个或多个错误，则不返回本帧体，改为返回“写”命令错误响应帧体，具体格式见下节。

## “写”命令错误响应帧体

“写”命令错误响应帧体主要在设备无法执行“写”命令（无此参数或参数错误），回复管理系统时使用。

设备 ID	功能码	数据长度	错误序号 (第 1 个)	...	错误序号 (第 n 个)	校验
1 字节	1 字节(0x90)	2 字节	2 字节		2 字节	2 字节

帧体参数解释：

设备 ID、数据长度、校验——与“写”命令帧体中相关参数的解释相同。

功能码——值为接收帧体功能码+0x80，针对“写”命令，则固定为 0x90。

错误序号——即遇到无法执行“写”命令参数的对应序号。

## 主动上报帧体

设备 ID	功能码	数据长度	第 1 个参数			...	第 n 个参数			校验
			参数序号	参数长度	参数值		参数序号	参数长度	参数值	
1 字节	1 字节 (0x65)	2 字节	2 字节	1 字节	参数长度字节		2 字节	1 字节	参数长度字节	CRC-16 2 字节

主动上报帧体主要在设备向管理系统主动上报信息时使用。帧体功能码固定为 0x65，其余部分参数解释与响应“读”命令帧体相同。

## 报警主动上报帧体

设备 ID	功能码	数据长度	第 1 个参数			...	第 n 个参数			校验
			参数序号	参数长度	参数值		参数序号	参数长度	参数值	
1 字节	1 字节 (0x66)	2 字节	2 字节	1 字节	参数长度字节		2 字节	1 字节	参数长度字节	CRC-16 2 字节

报警上报帧体主要在设备产生告警时向管理系统主动发送告警信息时使用。帧体功能码固定为 0x66，其余部分参数解释与响应“读”命令帧体相同。

告警产生时，立即发送告警上报帧将告警信息向管理系统发送，如果告警一直存在则按照设定间隔时间（参数 0x0045）发送，告警消失后不再发送。

## 心跳包帧体

设备 ID	功能码	数据长度	校验 (CRC-16)
1 字节	1 字节 (0x56)	2 字节 (0x00)	2 字节

该帧体主要在设备向管理系统上报心跳时使用。功能码固定为 0x56，数据长度为 0x00。

## “搜索”命令帧体

设备 ID	功能码	数据长度	校验 (CRC-16)
1 字节 (0x00)	1 字节 (0x5A)	2 字节 (0x00)	2 字节

该帧体主要在管理系统向局域网内广播搜索设备（UDP 广播方式）时使用。本帧体中，设备 ID 值为 0x00，功能码固定为 0x5A，数据长度为 0x00。

## 响应“搜索”命令帧体

设备 ID	功能码	数据长度	搜索响应参数 1	...	搜索响应参数 n	校验 CRC-16
1 字节	1 字节(0x5A)	2 字节	n 字节	...	n 字节	2 字节

搜索响应参数——必须顺序依次为：“设备 MAC 地址”、“是否启用 DHCP”、“设备 IP”、“掩码”、“默认网关”、“主控板 CPU 序列号”、“远程主机 1 IP”、“远程主机 1 端口”、“远程主机 2 IP”、“远程主机 2 端口”、“远程主机 3 IP”、“远程主机 3 端口”、“本地管理 1 IP”、“本地管理 2 IP”等。以上各参数组成结构仍为“参数序号+参数长度+参数值”。

(说明:主控板 CPU 序列号——区别设备的唯一标识,一般为主控板 ARM 芯片的序列号;该序列号不能与其他设备重复,固化不可修改,在重刷固件、升级固件、重刷存储的情况下均不能改变。远程主机 IP、端口——自动报文的目标主机网络信息。)

## “短期网络配置”命令帧体

设备 ID	功能码	数据长度	设备 MAC 地址	是否启用 DHCP	设备 IP	掩码	默认网关	校验 (CRC-16)
1 字节 (0x00)	1 字节 (0x5D)	2 字节 (0x00)	n 字节	n 字节	n 字节	n 字节	n 字节	2 字节

该帧体主要用于短期对设备网络信息进行配置。通常,若设备与管理软件不在同一网段时,虽然可以通过搜索命令广播搜索出该设备信息,但却不能修改其网络配置(正常参数配置不可能通过广播包发送);若要对其配置,需将上位机网络改成与设备处于同一网段,十分繁琐。管理系统使用 UPD 广播方式发送该命令,可使对应设备在短期内“增加”一组网络配置(不覆盖原有配置,即具有双 IP)。短期,指设备接收到该命令后至下次重启之前,设备重启后抛弃此“增加”的网络配置,不进行存储。“数据长度”字段后,“校验”字段前为参数部分,各参数组成结构仍为“参数序号+参数长度+参数值”。

部分参数解释:

设备 MAC 地址——该参数为目标设备 MAC 地址,设备收到广播信息后,先将帧内“设备 MAC 地址”与本机相比较,若相同则增加或修改相关配置,若不同则抛弃该帧所有信息。该参数信息不写入设备,仅用于比较。

是否启用 DHCP——启用 DHCP 后,无需增加后续的“设备 IP、掩码、默认网关”。若不启用 DHCP,则增加一组“设备 IP、掩码、默认网关”。

设备 IP、掩码、默认网关——若不启用 DHCP,则将此组参数“增加”至网络配置中。

## 响应“短期网络配置”命令帧体

设备 ID	功能码	数据长度	“设备 MAC 地址”参数序号	“是否启用 DHCP”参数序号	“设备 IP”参数序号	“掩码”参数序号	“默认网关”参数序号	校验 CRC-16
1 字节	1 字节 (0x5D)	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

此帧体用于设备响应“短期网络配置”设置成功,响应管理系统时使用(若设置失败,

不做任何响应)。帧体各参数解释参考其它命令。

## 远程登录帧体

设备 ID	功能码	数据长度	主控板 CPU 序列号参数			校验
			参数序号	参数长度	参数值	CRC-16
1 字节	1 字节 (0x6A)	2 字节	2 字节	1 字节	参数长度字节	2 字节

该帧体主要用于设备在远程管理系统中向 2 个远程登录主机登录时使用。管理系统接收到登录信息后，可根据主控板 CPU 序列号识别出该设备，可下发对应配置信息或相关初始化操作。帧体功能码固定为 0x6A，帧各参数解释与前各数据帧中的对应解释相同。

## 帧体 CRC-16 生成

CRC-16 生成多项式为： $X^{16}+X^{15}+X^2+1$ 。该 CRC 算法 C 语言例程如下：

```
//参数：字节数组指针，数组长度
//返回值：CRC-16 计算值
UInt16 count_CRC(unsigned char *addr, UInt16 num)
{
    UInt16 CRC = 0xFFFF;
    UInt16 i;
    while (num--)
    {
        CRC ^= *addr++;
        for (i = 0; i < 8; i++)
        {
            if (CRC & 1)
            {
                CRC >>= 1;
                CRC ^= 0xA001;
            }
            else
            {
                CRC >>= 1;
            }
        }
    }
    return CRC;
}
```

## 参数解释表

### 表规划与定义

每个传输设备都有属于自己的参数解释表，参数序号由 2 个字节构成，最大参数个数为 65536，所有的控制解释和数据设置解释都在表中。

参数解释表按下表进行规划：

参数序号范围	分类说明
0x0000 至 0x00FF	固定参数表区域，必须具备，具体定义见下一小节
0x0100 至 0xEFFF	厂家自定义参数区
0xF000 至 0xFFFF	保留区（目前禁止使用）

由于部分设备内有多于个相同的模块，相同模块参数序号编号方式规定如下：低字节为模块内参数序号，高字节与模块编号相关（高字节依次加 1）。例如：一个发射机内有多于个功放模块，每块模块预留 256 个序号（从 00 到 FF）；则第一块功放各参数序号预留为 0x1000-0x10FF，第二块功放各参数序号预留为 0x1100-0x11FF，第三块功放各参数序号预留为 0x1200-0x12FF，以此类推。

## 固定参数表

固定参数表所有使用网络通信的设备均必须具备，其参数名称及含义固定，仅取值不同。

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）
<b>设备基础信息</b>					
0x0001	厂家编码	String	R	11	厂家固化，例如：“技术中心”
0x0002	设备类型码	UInt16	R	2	厂家固化
0x0003	设备硬件版本号	UInt16	R	2	厂家固化，高字节代表主要版本，低字节代表次要版本
0x0004	设备软件版本号	UInt16	R	2	厂家固化，高字节代表主要版本，低字节代表次要版本
0x0005	产品型号	String	R	32	厂家固化，详细的设备型号
0x0006	设备序列号	String	R	16	厂家固化，区别设备的唯一标识。一般为主控板 ARM 芯片的序列号；该序列号不能与其他设备重复，固化不可修改，在重刷固件、升级固件、重刷存储的情况下均不能改变
0x0007	台站编码	String	R/W	17	台站编码
0x0008	设备名称	String	R/W	32	用户自定义
0x0009	设备时间	DateTime	R/W	8	设备时钟时间
0x000A	厂家编号	MfrCode	R	2	厂家固化，根据厂家编号表

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）
设备通信接口					
0x0020	本设备 ID	Byte	R/W	1	本设备地址（对应 Modbus 地址域）
0x0021	本设备 MAC 地址	Mac	R	6	
0x0022	是否启用 DHCP	Byte	R/W	1	0——禁用。非 0——启用（默认值） 如启用时获取 IP 失败，则持续重新获取
0x0023	设备 IP	IP	R/W	4	
0x0024	掩码	IP	R/W	4	
0x0025	默认网关	IP	R/W	4	
0x0026	本地管理 1-IP	IP	R/W	4	用途举例：管理人员电脑
0x0027	本地管理 2-IP	IP	R/W	4	用途举例：台内辅助服务器
0x0028	内部联动 1-IP	IP	R/W	4	如：1+1 切换器，启动后每秒 1 帧联动报文 默认值：0.0.0.0
0x0029	内部联动 1-端口号	UInt16	R/W	2	默认值：0
0x002A	内部联动 2-IP	Byte	R/W	4	备用 默认值：0.0.0.0
0x002B	内部联动 2-端口号	UInt16	R/W	2	默认值：0
0x0030	远程主机 1-IP	IP	R/W	4	<b>默认值：（出厂前需与采购方沟通）</b>
0x0031	远程主机 1-端口号	UInt16	R/W	2	<b>默认值：（出厂前需与采购方沟通）</b>
0x0032	第 1 组主动间隔 1	UInt16	R/W	2	主动发送数据的间隔时间，单位为秒,0 为不主动发送，被访问时自动变为 1 秒间隔，持续 30 秒 默认值：2
0x0033	第 2 组主动间隔 1	UInt16	R/W	2	默认值：15
0x0034	第 3 组主动间隔 1	UInt16	R/W	2	默认值：0
0x0035	远程主机 2-IP	IP	R/W	4	默认值：0.0.0.0
0x0036	远程主机 2-端口号	UInt16	R/W	2	默认值：0
0x0037	第 1 组主动间隔 2	UInt16	R/W	2	默认值：0

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）
0x0038	第 2 组主动间隔 2	UInt16	R/W	2	默认值：0
0x0039	第 3 组主动间隔 2	UInt16	R/W	2	默认值：0
0x003A	远程主机 3-IP	IP	R/W	4	默认值：0.0.0.0
0x003B	远程主机 3-端口号	UInt16	R/W	2	默认值：0
0x003C	第 1 组主动间隔 3	UInt16	R/W	2	默认值：0
0x003D	第 2 组主动间隔 3	UInt16	R/W	2	默认值：0
0x003E	第 3 组主动间隔 3	UInt16	R/W	2	默认值：0
0x003F	启用 IP 过滤	Byte	R/W	1	0——禁用（默认值）。非 0——启用 说明：当启用 IP 过滤后，非“本地管理 IP、内部联动 IP、远程主机 IP”的主机发送信息时，设备均不响应。若禁用，则响应所有设备发送的信心。（另：即使启用 IP 过滤，但当接收到“搜索”命令时，设备都必须响应）
0x0040	NTP 服务器地址	IP	R/W	4	远程校时服务器地址，支持 NTP v4 协议
0x0041	启用自动校时	Byte	R/W	1	0——禁用（默认值）。非 0——启用 启用后，设备每次启动立即校时，之后每 24 小时自动校时一次
0x0042	心跳包间隔	Byte	R/W	1	单位：秒。出厂默认值：0。当值为 0 时，不启用心跳发送功能。心跳包发送至所有的远程主机。
0x0043	远程登录主机 IP1	IP	R	4	<b>固定值（固化在程序中）：（出厂前需与采购方沟通）</b>
0x0044	远程登录主机端口 1	UInt16	R	2	<b>固定值（固化在程序中）：（出厂前需与采购方沟通）</b>
0x0045	报警主动上报帧间隔时间	Byte	R/W	1	报警上报间隔的时间，单位：秒，设置范围：1~30 默认值：10
0x0046	远程登录主机 IP2	IP	R	4	<b>固定值（固化在程序中）：（出厂前需与采购方沟通）</b>
0x0047	远程登录主机端口 2	UInt16	R	2	<b>固定值（固化在程序中）：（出厂前需与采购方沟通）</b>

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）
自动报文配置					
0x0050	第 1 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	自动报文：即设备定时主动向管理系统（远程 IP）报送的一组参数。 默认值：（出厂前需与采购方沟通）
0x0051	第 2 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：（出厂前需与采购方沟通）
0x0052	第 3 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：（出厂前需与采购方沟通）
0x0053	内部联动报文 1 设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	内部联动报文：即设备定时向“1+1 控制器”报送的一组参数。 默认值：（出厂前需与采购方沟通）
0x0054	内部联动报文 2 设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：（出厂前需与采购方沟通）
设备与参数单元控制					
0x0060	开机（专用）	String	W	2	ON
0x0061	关机（专用）	String	W	3	OFF
0x0062	位操作（开\合\置位）	BitOp	W	3	解释号(2 字节), 位(0~255)
0x0063	位操作（关\分\清位）	BitOp	W	3	解释号(2), 位(1)
0x0064	位操作（非\反转）	BitOp	W	3	解释号(2), 位(1)
0x0065	增量（加）	ByteOp	W	3	解释号(2), Byte 增量(1)
0x0066	减量（减）	ByteOp	W	3	解释号(2), Byte 减量(1)
0x0067	增量（加）	UShortOp	W	4	解释号(2), 无符号整型增量(2)
0x0068	减量（减）	UShortOp	W	4	解释号(2), 无符号整型减量(2)
0x0069	增量（加）	SingleOp	W	6	解释号(2), 单精度浮点型增量(4)
0x006A	减量（减）	SingleOp	W	6	解释号(2), 单精度浮点型减量(4)

## 具体设备参数表

具体设备参数表是针对不同设备的参数解析所需要的解释表。参数类型为 3.1 项目中的参数类型。参数类型不能是将多个参数进行组合的结构体的结构。每个参数项必须是独立的不能拆分为多个参数的项目。对于在一个设备内有多个通道概念，对于每个通道的参数需要展开成为一个二维表结构，不能为树状结构。如下图所示。

0x0100	通道1参数1
0x0101	通道1参数2
0x0102	通道1参数3
0x0110	通道2参数1
0x0111	通道2参数2
0x0112	通道2参数3
...	...
0x01n0	通道n参数1
0x01n1	通道n参数2
0x01n2	通道n参数3

## 通信帧范例

本节以《附表四. DTMB50W 发射机接口要求与参数解释表》为基础，给出通信帧具体范例。

### 设备登录

**响应：** 33 6A 0F 00 0C 00 0B 0B 97 BE F7 D6 CE BF 89 0B 52 D8 34 48

B2

33 = 设备ID号

6A = 功能码（登陆）

0F 00 =数据长度 15

0C 00 = MCU序列号的解释号（0x000C）

0B 97 BE F7 D6 CE BF 89 0B 52 D8 34 = MCU序列号内容（12字节）

48 B2 = CRC16校验 小端对齐 48为低字节

### 设备搜索

**请求：** 88 5A00 00 0B 97

88 = 设备ID号（随意）

5A = 功能码 (搜索)  
00 00 = 数据长度 0  
0B 97 = CRC16校验 小端对齐 0B为低字节

## 读参数

### 读参数

请求 : 33 03 08 00 30 00 31 00 32 00 2F 00 BB 55

33 = 设备ID号  
03 = 功能码 (读)  
08 00 = 数据长度 8  
30 00 = 远程主机1-ip  
31 00 = 远程主机1-端口  
32 00 = 第一组主动间隔1  
2F 00 = 不存在的解释号  
BB 55 = CRC16校验 小端对齐 BB为低字节

响应 : 33 03 14 00 30 00 04 C0 A8 01 32 31 00 02 EA 0B 32 00 02 10 00 2F  
00 00 7F F2

33 = 设备ID号  
03 = 功能码 (读)  
14 00 = 数据长度 20  
30 00 04 C0 A8 01 32 = 远程主机1-ip (0x0030) , 参数长度 4 , 192.168.1.50  
31 00 02 EA 0B = 远程主机1-端口 (0x0031), 参数长度 2 , 3050  
32 00 02 10 00 = 第一组主动间隔1 (0x0032) , 参数长度 2 , 10秒  
2F 00 00 = 无此参数(0x002F) , 参数长度 0  
7F F2 = CRC16校验 小端对齐7F为低字节

### 读连续参数

请求 : 33 10 06 00 00 02 04 2F 00 32 00 31 03

33 = 设备ID号  
10 = 功能码 (写)  
06 00 = 数据长度 6  
00 02 = 解释号0x0200 连续读参数  
04 = 参数长度  
2F 00 = 起始参数编号  
32 00 = 结束参数编号

31 03 = CRC16校验 小端对齐 31为低字节

**响应 : 33 10 14 00 2F 00 00 30 00 04 C0 A8 01 32 31 00 02 EA 0B 32 00 02**

**10 00 3E C6**

33 = 设备ID号

10 = 功能码 (写)

14 00 = 数据长度 20

2F 00 00 =无此参数(0x002F) ,参数长度 0

30 00 04 C0 A8 01 32 = 远程主机1-ip (0x0030), 参数长度 4 , 192.168.1.50

31 00 02 EA 0B = 远程主机1-端口 (0x0031), 参数长度2 , 3050

32 00 02 10 00 = 第一组主动间隔1 (0x0032), 参数长度2 , 10秒

3E C6 = CRC16校验 小端对齐 3E为低字节

## 参数设置

**请求: 33 10 15 00 21 02 04 00 00 96 43 24 02 04 00 00 60 40 26 02 04 CD  
CC 64 41 07 27**

33 = 设备ID号

10 = 功能码 (写)

15 00 = 数据长度 21

21 02 04 00 00 96 43 = 输出功率设置 (0x0221), 参数长度 4, 300.00瓦

24 02 04 00 00 60 40 = 反射门限设置 (0x0224), 参数长度 4, 3.50瓦

26 02 04 CD CC 64 41 = 关机保护电流设置 (0x0226), 参数长度 4, 14.3A

07 27= CRC16校验 小端对齐 07为低字节

**响应 : 33 10 06 00 21 02 24 02 26 02 82 FD**

33 = 设备ID号

10 = 功能码 (写)

06 00 = 数据长度 6

21 02 =输出功率设置 (0x0221)

24 02 =反射门限设置 (0x0224)

26 02 =关机保护电流设置 (0x0226)

82 FD = CRC16校验 小端对齐 82为低字节

**请求: 33 10 0E 00 21 02 04 00 00 96 43 30 02 04 00 00 66 42 13 5E**

33 = 设备ID号

10 = 功能码 (写)

0E 00 = 数据长度 14

21 02 04 00 00 96 43 = 输出功率设置 (0x0221), 参数长度 4, 300.00瓦

30 02 04 00 00 66 42 = 未知参数设置 (0x0230), 参数长度 4, 00 00 66 42

13 5E= CRC16校验 小端对齐 13为低字节

**响应 : 33 90 02 00 30 02 5C 3F**

- 33 = 设备ID号
- 90 = 功能码 (写错误)
- 02 00 = 数据长度 2
- 30 02 = 设置错误的解释号 (0x0230)
- 5C 3F = CRC16校验 小端对齐 82为低字节

## 控制命令

### 开关机控制

**请求: 33 10 05 00 01 01 02 4F 4E 37 F5 开机指令**

- 33 = 设备ID号
- 10 = 功能码 (写)
- 05 00 = 数据长度 5
- 01 01 02 4F 4E = 开机 (0x0101), 参数长度 2, “ON”
- 37 F5= CRC16校验 小端对齐 37为低字节

**请求: 33 10 05 00 02 01 03 4F 46 46 33 2B 关机机指令**

- 33 = 设备ID号
- 10 = 功能码 (写)
- 05 00 = 数据长度 5
- 02 01 03 4F 46 46 = 关机 (0x0102), 参数长度 3, “OFF”
- 33 2B= CRC16校验 小端对齐 33为低字节

### 位控制

**请求: 33 10 06 00 03 01 03 29 01 01 E1 32**

- 33 = 设备ID号
- 10 = 功能码 (写)
- 06 00 = 数据长度 6
- 03 01 03 = 置位操作 (0x0103), 参数长度 3
- 29 01 = 待操作参数 - 整机风扇控制位 (0x0129)
- 01 = 第一位置位 (将风扇1设为自动)
- E1 32 = CRC16校验 小端对齐E1为低字节

### 步进控制

**请求: 33 10 06 00 06 01 03 2D 02 01 A0 56**

- 33 = 设备ID号

10 = 功能码 (写)  
06 00 = 数据长度 6  
06 01 03 = 增加操作 (0x0106), 参数长度 3  
2D 02 = 待增参数 -关风扇温度 (0x22D)  
01 = 增量 1 度  
A0 56 = CRC16校验 小端对齐 A0为低字节

# 附表一.设备类型码表

即特殊数据类型“DevType”取值表。

设备类型码	设备
0x0101	模拟信号源软件控制器
0x0102	数字信号源软件控制器
0x0401	IP 八路解码器
0x0201	4 级台站 30W 模拟调频发射机（自研）
0x0202	CDR 发射机
0x0203	20W 模拟调频发射机
0x0301	50W 地面数字电视发射机（自研）
0x0302	50W 地面数字电视发射机
0x0303	300W 和 1000W 地面数字电视发射机(旧)
0x0304	300W 地面数字电视发射机
0x0305	1000W 地面数字电视发射机
0x0306	10W 地面数字电视发射机
0x0701	1-3 级台站 1000W 模拟调频电视 1+1 控制器
0x0702	1-3 级台站 300W 调频电视 1+1 控制器
0x0703	1-3 级台站 1000W 模拟调频 N+1 控制器
0x0704	1-3 级台站 300W 模拟调频 N+1 控制器
0x0705	1-2 级台站中波 1+1 控制器
0x0706	1-3 级台站 300W 以上地面数字电视 1+1 主备机切控制器
0x0707	4 级台站模拟调频 30W1+1 主备机切换器
0x0708	村级台站 10W 地面数字电视 1+1 主备机切控制器
0x0709	村级台站 20W 模拟调频 3+1 主备机切控制器
0x0801	30W 模拟调频转频器
0x0A01	水冷系统
0x0B01	1-3 级台站电力软件控制器
0x0C01	全台 UPS

0x0D01	发电机控制器
0x0E01	1-3 级台站环境系统软件控制器
0x0E02	4 级台站环境采集器
0x0E03	村级台站动环采集器
0x0F01	门禁一体机
0x0901	六路调谐器
0x0902	DTMB 接收机
0x1001	码流比对仪
0x1002	码流分析仪
0x1101	码流记录仪
0x1201	4 级台站电源复位器
0x1202	1-3 级台站电源复位器

## 附表二.厂家编号表

即特殊数据类型“MfrCode”取值表

厂家编号	说明
0x0000	技术中心
0x0001	凯腾四方
0x0002	成都成广
0x0003	成都康特
0x0004	北京吉兆
0x0005	陕西数广
0x0006	成都德芯
0x0007	辽宁普天
0x0008	高斯贝尔
0x0009	南京熊猫
0x0010	RVR
0x0020	上海明珠
0x0021	哈广
0x0022	哈尔滨正泰
0x0023	北广
0x0024	北京博汇
0x0025	北京蓝拓扑
0x0026	上海高清
0x0027	东洲罗顿

## 附表三.设备冷却方式表

即特殊数据类型“CoolingMode”取值表。

编号	说明
0x01	风机冷却
0x02	液体冷却
0x03	自然冷却
0x04	自然冷却加风机
0x05	自然冷却加风机加液体冷却

# 附表四.DTMB 50W 发射机接口要求与参数解释表

硬件接口要求如下：

硬件接口要求	
1	具有开关机控制的船型开关（即自锁开关），控制交流输入电源，合上开机，断开关机。
2	设备后面板有发射机总功率射频输出经检波后的入、反射直流输出端口，硬件形式为 BNC 座。（要求入射检波输出电压满功率时在 3V 左右，反射检波输出电压在 1V 左右；功率电压曲线的线性度误差小于 15%）
3	必须具有 RJ45 网络通信接口，采用 UDP 通信方式。必须具有 RS485 接口。

参数解释表如下：

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
自动报文配置（重写固定参数表部分）						
0x0050	第 1 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	自动报文：即设备定时主动向管理系统（远程 IP）报送的一组参数。 默认值：0x0201, 0x0202, 0x0210, 0x0211	●
0x0051	第 2 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0x0203, 0x0204, 0x0205, 0x0205, 0x0206, 0x0207, 0x0210, 0x0211, 0x0212, 0x0213, 0x0214, 0x0215	●
0x0052	第 3 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0	●
0x0053	内部联动报文 1 设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	内部联动报文：即设备定时向“1+1 控制器”报送的一组参数。 默认值：0	●
0x0054	内部联动报文 2 设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0	●
设备结构						
0x00C0	激励器数	Byte	R/W	1	按实际取值，单位为个“2”	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备	
	量						
0x00C1	功放数量	Byte	R/W	1	按实际取值，单位为个“1”	●	
0x00C2	直流稳压电源数量	Byte	R/W	1	按实际取值，单位为个“1”	●	
0x00C3	设备冷却方式	Enum	R	1	详见《附表三.冷却方式码表》		
0x00C4	设备功率等级	Uint32	R	4	如发射机额定功率（W）“50”		
设备整机控制							
设备专用控制							
0x0121	衰减器 1	Byte	R/W	1			
0x0122	衰减器 2	Byte	R/W	1			
0x0123	init	String	W	4	网络动作：网络初始化		
0x0128	整机控制位	BitEnum	R/W	1	0	整机自动运行, 1:是, 0:否	
					1		
					2		
					3		
					4		
					5		
					6		
					7		
0x0129	整机风扇控制位	BitEnum	R/W	1	0	风扇 1 状态, 1:开 ; 0:关	●
					1	风扇 1 自动, 1:是; 0:否	
					2	风扇 2 状态, 1:开 ; 0:关	
					3	风扇 2 自动, 1:是; 0:否	
					4	风扇 3 状态, 1:开 ; 0:关	
					5	风扇 3 自动, 1:是; 0:否	
					6	风扇 4 状态, 1:开 ; 0:关	
					7	风扇 4 自动, 1:是; 0:否	
0x012B	激励模块（器）切换器工作控制	BitEnum	R/W	1	0	备激励器热备, 1:是; 0:否	●
					1	激励器自动切换, 1:是; 0:否	●
					2	备激励器输出, 1:是; 0:否	●
					3		
定时开关机							

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0x015F	时间是否在时间表内的标识	BitEnum	R	1	1:是在时间表内; 0:否 Bit0 :第一个设备的时间标识 其他默认 0.	
0x0160	星期天开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n>1)		
0x0161	星期一开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)		
0x0162	星期二开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)		
0x0163	星期三开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)		
0x0164	星期四开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0165	星期五开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0166	星期六开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0167	每天最大开关机条数	Byte	R	1	开关机时间最少满足 4 条	●
0x0168	定时开关机启用	Bool	R/W	1	0——禁用（默认值）。非 0——启用 禁用时间表时，发射机保持当前状态。	●
整机状态数据和参数设置						
0x0200	连续读参数	ContRead	W	4		
0x0201	发射机实测输出功率	Float	R	4	单位为 W	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备	
0x0202	发射机实测反射功率	Float	R	4	单位为 W	●	
0x0203	发射机功放电压	Float	R	4	单位为伏 (V)	●	
0x0204	发射机功放电流	Float	R	4	单位为安 (A)	●	
0x0205	发射机驻波比	Float	R	4		●	
0x0206	CPU 温度	Float	R	4	整机主控 CPU 工作温度，单位为 (°C)		
0x0207	环境温度	Float	R	4	单位为 (°C)		
0x0210	整机工作状态	BitEnum	R	1	0	正在控制动作响应延时	●
					1	功率半自动位（小环模式）	
					2	功率自动位	
					3	定时开关机控制位	
					4	机器正式播出位（即时间表状态，处于播出时间为 1，非播出时间为 0）	●
					5	远程可控制位	
					6	正在发声报警位	
0x0211	整机检测状态	BitEnum	R	1	0	输出功率停播位（无功率或功率过小 <50%）。该值经过延时，消除抖动，不结合时间表取值。	●
					1	输出功率检测停播位（无功率或功率过小 <50%）。该值为实时检测值，无延时，不结合时间表取值。	
					2	主电电流（功放电源）异常位	●
					3	主电压（功放电源）异常位	●
					4	风冷开启	●
					5	码流输入异常位，数字发射机必须	●
					6		
0x0212	整机保护状态	BitEnum	R	1	0	电流异常保护	●
					1	温度异常保护	●
					2	反射异常保护	●
					3	电流降功率保护	
					4	温度降功率保护	
					5	反射降功率保护	
					6	输入射频信号异常位（硬件输入过高检测）	
7	输出异常保护（硬件反射保护检测）						
0x0213	激励器模块通信状	BitEnum	R	1	0	主激励器通信，1 通信正常，0 为通信中断	●
					1	备激励器通信，1 通信正常，0 为通信中断	

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备	
	态						
0x0214	功放模块通信状态	BitEnum	R	4	0	模块 1 通信正常，1 通信正常，0 为通信中断	●
					1	模块 2 通信正常	
					2	模块 3 通信正常	
					...	...	
					31	模块 31 通信正常	
0x0215	电源模块通信状态	BitEnum	R	4	0	模块 1 通信正常，1 通信正常，0 为通信中断	●
					1	模块 2 通信正常	
					2	模块 3 通信正常	
					...	...	
					31	模块 31 通信正常	
0x0220	功率初始化	Float	W	4	功率初始化到参数数值（W）		
0x0221	设定输出功率	Float	R/W	4	设置输出功率（W）	●	
0x0222	输入功率阈值低	Float	R/W	4	输入功率过低（dBm）		
0x0223	输入功率阈值高	Float	R/W	4	输入功率过高（dBm）		
0x0224	反射功率阈值上限	Float	R/W	4	反射保护门限（W）		
0x0225	电流阈值H	Float	R/W	4	降功率功放电流门限（A）		
0x0226	电流阈值HH	Float	R/W	4	关机功放电流门限（A）		
0x0227	过流重启判断延时	UInt16	R/W	2	秒		
0x0228	过流重启次数	Byte	R/W	1	次		
0x0229	温度阈值H	Byte	R/W	1	降功率功放温度门限（℃）		
0x022A	温度阈值HH	Byte	R/W	1	关机功放温度门限（℃）		
0x022B	温度阈值FAN1	Byte	R/W	1	开风扇 1 的温度		
0x022C	温度阈值	Byte	R/W	1	开风扇 2 的温度		

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备	
	FAN2						
0x022D	温度阈值 (关风扇)	Byte	R/W	1	关风扇的温度		
0x022E	过温判断 延时	UInt16	R/W	2	秒		
0x023C	射频输入 校正值	Float	R/W	4			
0x023E	射频输出 校正值	Float	R/W	4			
0x023F	射频反射 校正值	Float	R/W	4			
功放模块							
<p>关于功放模块参数序号的说明：参数序号中低字节为模块内参数序号，高字节与模块编号相关（高字节依次加 1）。每块模块预留 256 个序号（从 00 到 FF）。第一块功放各参数序号预留为 0x1000-0x10FF，第二块功放各参数序号预留为 0x1100-0x11FF，第三块功放各参数序号预留为 0x1200-0x12FF。以此类推。</p>							
0 号功放模块数据（0x1000-0x10FF）							
0x1000	功放模块 说明	String	R/W	32	模块说明		
0x1001	功放输出 功率	Float	R	2	单位为瓦（W）	●	
0x1002	功放输入 功率	Float	R	2	单位为瓦（W）或 dBm	●	
0x1003	功放温度	Float	R	4	单位为（℃）	●	
0x1004	功放状态	BitEnum	R	1	0	过载, 0: 否; 1: 是	●
					1	过激励, 0: 否; 1: 是	●
					2	过热, 0: 否; 1: 是	●
					3		
					4		
					5		
					6		

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
					7	
0x101E	推动管工作电压	Float	R	4	单位为伏（V）	
0x101F	推动管电流	Float	R	4	单位为安（A）	
0x1020	功率管工作电压	Float	R	4	单位为伏（V）	●
0x1021	功率管 1 电流	Float	R	4	单位为安（A）	●
0x1022	功率管 2 电流	Float	R	4	单位为安（A）	●
0x103E	CPU 序列号	String	R	n	模块控制系统 CPU	●
0x103F	风扇转速 1	Float	R	4	单位为（RPM） 该功放模块风扇的转速，如果功放有独立风扇则必须有此参数。	
0x1040	风扇转速 2	Float	R	4	该功放模块风扇的转速，如果功放有独立风扇则必须有此参数。	
0x1041	风扇转速 3	Float	R	4	该功放模块风扇的转速，如果功放有独立风扇则必须有此参数。	
0x1042	风扇转速 4	Float	R	4	该功放模块风扇的转速，如果功放有独立风扇则必须有此参数。	
1 号功放模块数据（0x1100-0x11FF），参数内容参考 0 号功放模块						
2 号功放模块数据（0x1200-0x12FF），参数内容参考 0 号功放模块						
3 号功放模块数据（0x1100-0x11FF），参数内容参考 0 号功放模块						
（类推） ⋮						
电源模块						
关于电源模块参数序号的说明：从 0x8000 开始，每块模块仅用低字节进行编号，每块模块预留 16 个序号（从 0 到 F）。第一块电源模块各参数序号预留为 0x8000-0x800F，第二块电源模块各参数序号预留为 0x8010-0x801F，第三块电源模块各参数序号预留为 0x8020-0x802F。以此类推。						
0 号电源模块数据（0x1000-0x10FF）						

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备	
0x8000	电源模块说明	String	R/W	32			
0x8001	电源直流输出电压	Float	R	4	单位为伏（V）	●	
0x8002	电源直流输出电流	Float	R	4	单位为安（A）	●	
0x8003	电源温度	Float	R	4	单位为（℃）		
0x8004	电源状态	BitEnum	R	1	0	过流，0：否；1：是	●
					1	过热，0：否；1：是	●
					2		
					3		
					4		
					5		
					6		
					7		
0x800E	CPU 序号	String	R	n	0 号电源模块控制系统 CPU		
1 号电源模块数据（0x8010-0x801F），参数内容参考 0 号电源模块							
2 号电源模块数据（0x8020-0x802F），参数内容参考 0 号电源模块							
⋮							
⋮							
⋮							
<b>激励模块（器）</b>							
主用激励器数据（0xB000-0xB02F）							
0xB000	激励模块（器）说明	String	R/W	32			
0xB001	激励器输出功率	Float	R	4	单位为瓦（W） 使用%或者 dBm 时，此项不是必须项	●	
0xB002	激励器反射功率	Float	R	4	单位为瓦（W） 激励器输出功率大于 1W 时为必须项。		
0xB003	激励器输出频率	Float	R/W	4	单位为 Hz	●	
0xB004	激励器温度	Float	R	4	单位为（℃）	●	
0xB005	激励器 ALC 电压	Float	R	4	单位为（V）		
0xB006	激励器功放电流	Float	R	4	单位为（A） 激励器输出功率大于 1W 时为必须项。		

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备	
0xB007	收转式接收频率	Float	R/W	4	单位为 Hz	收转必须	
0xB008	接收电平	Float	R	4	单位为瓦（dBm 或 dBuV）	收转必须	
0xB009	接收 MER	Float	R	4	单位为 dB	收转必须	
0xB00A	接收工作模式	Byte	R	1	国标模式 1-7（注释：模式 0，为非推荐模式）	收转必须	
0xB00B	接收组播 IP	Byte	R/W	4		●	
0xB00C	源地址	Byte	R/W	4			
0xB00D							
0xB00E	接收组播端口	UInt16	R/W	2		●	
0xB010	单频网地址	UInt16	R/W	2	按实际取值，SIP 包的识别地址	●	
0xB011	单频网适配器延时	Float	R	4	按实际取值，单位为（us），	●	
0xB012	单频网的激励器延时	Float	R/W	4	按实际取值，单位为（us），	●	
0xB013	工作模式	Byte	R/W	1	国标模式 1-7（注释：模式 0，为非推荐模式）	●	
0xB014	码流输入选择	Enum	R/W	1	0: RF, 1: ASI-1 ,2: ASI-2 ,3: IP	●	
0xB015	激励器状态（地面数字电视广播）	BitEnum	R	3	0	射频本振失锁，0: 否；1: 是 如果没有本振该位置 0。	●
					1	输入码流故障，0: 否；1: 是	●
					2	无法解析 SIP，0: 否；1: 是	●
					3	1pps 丢失，0: 否；1: 是	●
					4	10M 时钟参考源失锁，0: 否；1: 是	●
					5	多频网组网方式，0: 否；1: 是	●
					6	PN 相位固定，0: 否；1: 是	●
					7	单载波，0: 否；1: 是	●
					8	符号星座映射， 000: 4QAM 001: 4QAM-NR 010: 16QAM 011: 32QAM 100: 64QAM	●
					9		●
10	其他：预留	●					
11	前向纠错码， 00: 0.4 01: 0.6	●					
12		●					

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
					10: 0.8 其他: 预留	
				13	帧头模式, 00: 420 01: 945	●
				14	10: 595 其他: 预留	●
				15	交织模式, 0: 240; 1: 720	●
				16	导频开关状态, 0: 关; 1: 开	●
				17	线性预校正开关状态, 0: 关; 1: 开	●
				18	非线性预校正开关状态, 0: 关; 1: 开	●
				19	射频开关状态, 0: 关; 1: 开	●
				20	过温状态, 0: 正常; 1: 过温	●
				21	10M时钟内外方式: 0: 内; 1: 外	●
				22	码流切换方式, 0: 自动, 1: 手动	●
				23	激励器状态, 0: 正常, 1: 报警	●
0xB01E	CPU 序列号	String	R	n	主控 CPU	
0xB01F	解调模块输入状态	Byte	R	1	0: 未锁定 1: 锁定 2: 处理中 3: 异常	●
0xB020	解调模块输入 SNR	Byte	R	1	返回为百分比数 0~100	●
0xB021	解调模块码率	Float	R	4	实际值, 单位 Mbps	●
0xB022	激励器 TS1 口输入状态	Byte	R	1	0: 未锁定 1: 锁定 3: 溢出	●
0xB023	激励器 TS1 口输入速率	Float	R	4	实际值, 单位 Mbps	●
0xB024	激励器 TS2 口输入状态	Byte	R	1	0: 未锁定 1: 锁定 3: 溢出	●
0xB025	激励器 TS2 口输入速率	Float	R	4	实际值, 单位 Mbps	●
0xB026	ETH 输入码率	Float	R	4	IP 模块为输出, 固定返回 0	●
0xB027	当前模式最大输入码率	Float	R	4	实际值, 单位 Mbps	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0xB028	数字预校正模式	Byte	R	1		
0xB029	数字预校正参数	Byte	R/W	1		
0xB02A	数字预校正状态	Byte	R/W	1	0:关闭 1:打开 2:PA(校正中) 3:FILTER(校正中)	
0xB02B	激励器射频输出开关	Byte	R	1	0:关闭 1:打开	●
0xB02C	组网方式	Byte	RW	1	0: 单频网; 1: 多频网	●
0xB02D	PN 相位	Byte	RW	1	0: 旋转; 1: 固定	●
0xB02E	载波方式	Byte	RW	1	0: 多载波; 1: 单载波	●
0xB02F	符号星座映射	Byte	RW	1	0: 4QAM 1: 4QAM-NR 2: 16QAM 3: 32QAM 4: 64QAM 其他: 预留	●
0xB030	PN 前向纠错码	Byte	RW	1	0: 0.4 1: 0.6 2: 0.8 其他: 预留	●
0xB031	帧头模式	Byte	RW	1	0: 420 1: 945 2: 595 其他: 预留	●
0xB032	交织模式	Byte	RW	1	0: 240; 1: 720	●
0xB033	导频开关	Byte	RW	1	0: 关; 1: 开	●
0xB034	10M 时钟内外方式	Byte	RW	1	0: 内; 1: 外	●
0xB035	码流切换方式	Byte	RW	1	0: 自动, 1: 手动	●
0xB036	激励器输出功率	Float	R	4	单位为 dBm 使用 W 或者%时, 此项不是必须项	●
0xB037	激励器输出功率	Float	R	4	单位为% 使用 W 或者 dBm 时, 此项不是必须项	●
0xB038	激励器最高优先输入	Enum	R/W	1	0: RF, 1: ASI-1, 2: ASI-2, 3: IP 优先级: 最高优先路->RF->ASI1->ASI2->IP 例如: 最高优先级设为 IP, 则优先级顺序为: IP->RF->ASI1->ASI2, 优先级高的信号恢复	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备	
					切换回高优先级信号		
0xB039	激励器有效码率切换门限	Float	R/W	4	实际值, 单位 Mbps, 低于该门限值切换。当前实际使用的 TS 流有效码率低于此门限也认为码流有故障。	●	
0xB045	数字预校正状态明细	Byte	R	1	0: 正常, 1: 反馈过小, 2: 反馈过大, 3: 异常, 4: 超时, 5: 正在校正中, 6: 保存数据中, 7: 载入数据中		
备用激励器数据 (0xB040-0xB07F), 参数内容参考主用激励器							
激励模块（器）切换器							
0xB080	切换器说明	String	R/W	32			
0xB081	切换器工作状态	Bit	R	1	0	主激励器电源, 0: 关, 1: 开	●
					1	备激励器电源, 0: 关, 1: 开	●
					2	主激励器工作状态, 0: 异常, 1: 正常	
					3	备激励器工作状态, 0: 异常, 1: 正常	
					4	0: 远程, 1: 本地	
					5		
					6		
风机状态							
0xB0A0	风机说明	String	R/W	32			
0xB0A1	风机风压	Float	R	4	单位为巴 (Bar)		
0xB0A2	风机流量	Float	R	4	单位为立方米每秒 (m <sup>3</sup> /s)		
0xB0A3	风机冷却状态	Bit	R	1	0	风机开关状态, 0: 关; 1: 有	
					1		
					2		
					3		
					4		
					5		
					6		
7	表示有无风机故障, 0: 无; 1: 有						

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0xB0A4	风机转速1	Float	R	1	单位为（RPM）	
0xB0A5	风机转速2	Float	R	1	单位为（RPM）	
0xB0A6	风机转速3	Float	R	1	单位为（RPM）	
0xB0A7	风机转速4	Float	R	1	单位为（RPM）	
液冷状态						
0xB0D0	液冷说明	String	R/W	32		
0xB0D1	液冷入液温度	Float	R	4	单位为（℃）	
0xB0D2	液冷出液温度	Float	R	4	单位为（℃）	
0xB0D3	液冷冷却后温度	Float	R	4	单位为（℃）	
0xB0D4	液冷液体压力	Float	R	4	单位为巴（Bar）	
0xB0D5	液冷液体流量	Float	R	4	单位为立方米每秒（m <sup>3</sup> /s）	

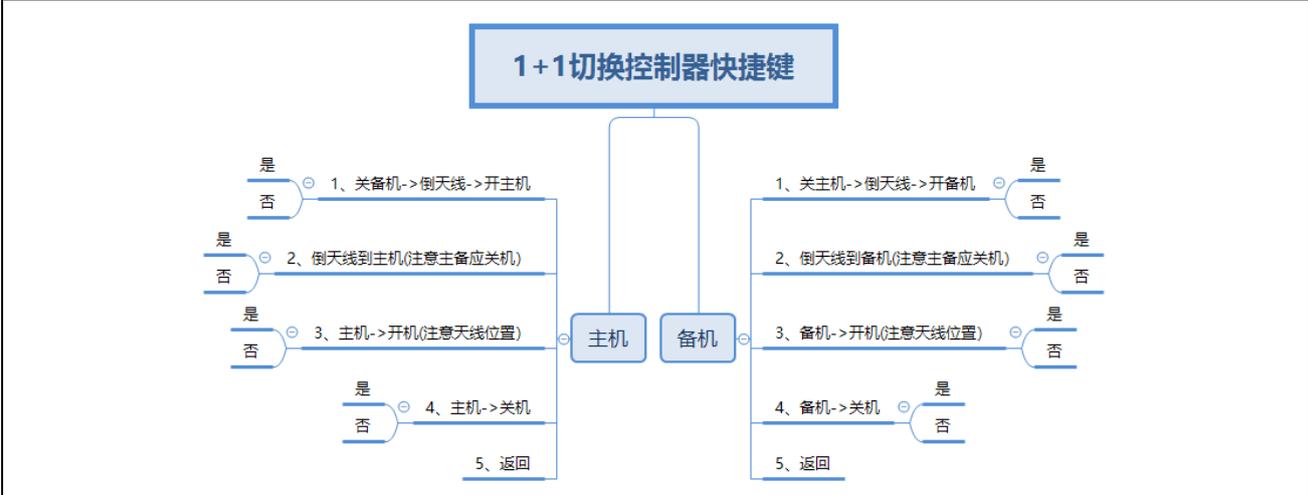
## 附表五. 1+1 切换控制器参数解释表

硬件接口要求如下：

基本功能要求	
1	具有与发射机进行数据通信，获取主备发射机工作、报警状态，入反射功率、功放电压、电流等。
2	具有远程数据通信、远程监控和断电记忆功能。
3	具有模拟发射机面板按钮开关机和通信协议开关机两种开关机方式。
4	具有控制同轴天线切换开关接口，读取天线开关位置状态和控制天线开关的倒换

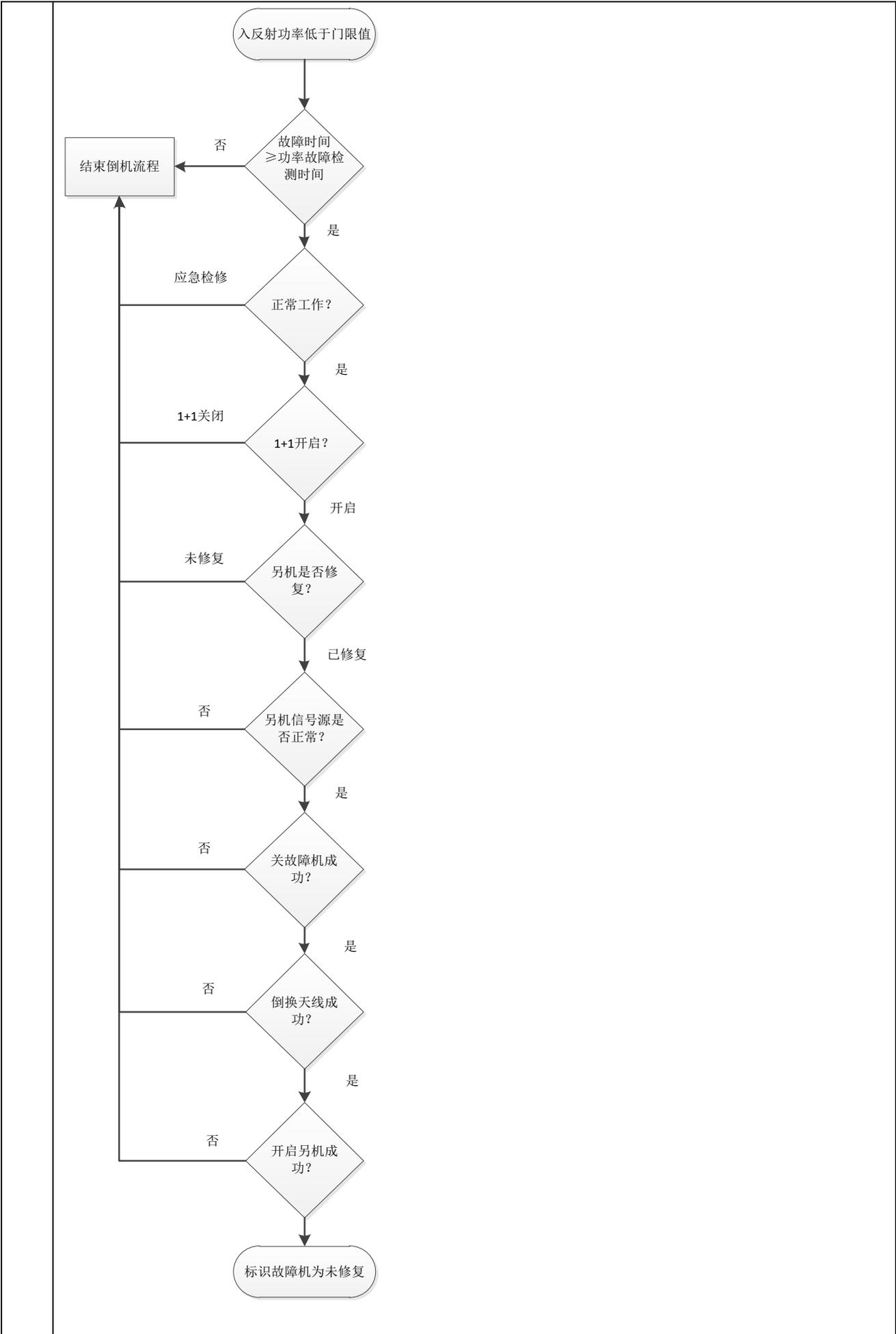
5	整机远程控制支持 UDP 协议、数字电视发射机主备机切换器通信协议见附件 6《广西广播电视设备通用通信协议 V1.1》。支持 Web 方式通过浏览器进行配置。支持通过 Web 方式远程升级主控程序。支持远程复位。
6	管理接口：独立以太网接口，支持 10/100Mbps 自适应； 管理方式：WEB 配置、查询及控制；

**面板显示及按键功能要求**



**1+1 控制器自动切换逻辑**

1	发射机的发射功率低于设定值。切换步骤：
---	---------------------



2	<p>激励器无码流输入时。</p> <p>(1) 主备发射机均无码流输入时保持原状；</p> <p>(2) 在播机主备激励器均无码流，另机激励器有码流，倒换至另机。</p>
3	天线保护功能：当发射机天线不到位时，禁止开启发射机。

参数解释表如下：

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
自动报文配置（重写固定参数表部分）						
0x0050	第 1 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	自动报文：即设备定时主动向管理系统（远程 IP）报送的一组参数。 默认值：0x0200 至 0x0214，0x0125，0x0126	●
0x0051	第 2 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0x0200 至 0x0214，0x0125，0x0126	●
0x0052	第 3 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0	●
0x0053	内部联动报文 1 设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	内部联动报文：即设备定时向“1+1 控制器”报送的一组参数。 默认值：0	●
0x0054	内部联动报文 2 设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0	●
设备整机控制						
设备专用控制						
0x0121	开发射机 1	Byte	R/W	1		●
0x0122	关发射机 1	Byte	R/W	1		●
0x0123	开发射机 2	Byte	R/W	1		●
0x0124	关发射机 2	Byte	R/W	1		●
0x0125	1+1 开启 /1+1 关闭	Byte	R/W	1	0: 1+1 关闭，1: 1+1 开启 (1+1 开启：当在播机故障时，1+1 控制器自动	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
	状态				倒机；1+1 关闭；1+1 控制器自动倒机功能取消)	
0x0126	应急检修/正常工作状态	Byte	R/W	1	0：正常工作，1：应急检修 (应急检修：1+1 控制器的自动控制功能关闭，处于手动状态；正常工作：1+1 控制器的自动控制功能开启。)	●
0x0127	天线倒主	Byte	W	1	1：进入倒机流程倒机， 2：只倒天线	●
0x0128	天线倒备	Byte	W	1	1：进入倒机流程倒机， 2：只倒天线	●
0x0129	发射机 1 复位	Byte	W	1		
0x0130	发射机 2 复位	Byte	W	1		
控制器播出时间表						
0x015F	时间是否在时间表内的标识	Byte	R	1	1:是在时间表内；0:否 Bit0 :设备的时间标识 其他默认 0.	
0x0160	星期天开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n>1)	每条定时 6 字节，BCD 码，开时分秒关时分秒，左对齐，条与条之间是' 或' 相关。 全天开机：00:00:00-23:59:59 定时检测结束：00:00:00-00:00:00	●
0x0161	星期一开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0162	星期二开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0163	星期三开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0164	星期四开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0165	星期五开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0166	星期六开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0167	每天最大	Byte	R	1	开关机时间最少满足 4 条	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
	开关机条数					
0x0168	定时开关机启用	Bool	R/W	1	0——禁用（默认值）。非 0——启用 禁用时间表时，发射机保持当前状态。	●
整机状态数据和参数设置						
0x0200	发射频率	UInt32	R/W	4	频率 Hz	●
0x0201	发射机 1 型号	String	R/W	32	发射机 1 型号	●
0x0202	发射机 2 型号	String	R/W	32	发射机 2 型号	●
0x0203	发射机 1 入射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x0204	发射机 2 入射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x0205	发射机 1 反射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x0206	发射机 2 反射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x0207	发射机 1 入射功率状态	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 小于门限	●
0x0208	发射机 1 反射功率状态	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 大于门限	●
0x0209	发射机 2 入射功率状态	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 小于门限	●
0x0210	发射机 2 反射功率状态	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 大于门限	●
0x020A	该频点入射功率	Float	R	4	单位 W（取上天线的发射机入射功率）	●
0x020B	该频点反射功率	Float	R	4	单位 W(取上天线的发射机反射功率)	●
0x020C	该频点入射功率状态不与时间表	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 小于门限 取上天线的发射机入射功率状态	●
0x020D	该频点反	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 大于门限	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备	
	射功率状态不与时间表				取上天线的发射机入射功率状态		
0x020E	该频点入射功率状态与时间表	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 小于门限 取上天线的发射机入射功率状态&时间表	●	
0x020F	该频点反射功率状态与时间表	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 大于门限 取上天线的发射机入射功率状态&时间表	●	
0x0211	发射机 1 状态	BitEnum	R	2	0	通信状态, 0: 中断 1: 正常	●
					1	天线到位, 0: 不到位 1: 到位	
					2	功放状态, 0: 关 1: 开	
					3	激励状态, 0: 关 1: 开	
					4	外电状态, 0: 无外电 1: 正常	
					5	风机状态, 0: 关 1: 开	
					6	主激励器输入码流, 0: 无 1: 有	
					7	备激励器输入码流, 0: 无 1: 有	
					····	预留	
15	预留						
0x0212	发射机 2 状态	BitEnum	R	2	0	通信状态, 0: 中断 1: 正常	●
					1	天线到位, 0: 不到位 1: 到位	
					2	功放状态, 0: 关 1: 开	
					3	激励状态, 0: 关 1: 开	
					4	外电状态, 0: 无外电 1: 正常	
					5	风机状态, 0: 关 1: 开	
					6	主激励器输入码流, 0: 无 1: 有	
					7	备激励器输入码流, 0: 无 1: 有	
					...	预留	
15	预留						
0x0213	发射机 1 修复状态	Byte	R/W	1	0: 未修复 1: 已修复	●	
0x0214	发射机 1 修复状态	Byte	R/W	1	0: 未修复 1: 已修复	●	
0x0215	额定功率	Float	R/W	4	W	●	
0x0216	入射功率门限	Float	R/W	4	W	●	

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0x0217	反射功率门限	Float	R/W	4	W	●
0x0218	入射功率故障检测时间	Byte	R/W	1	秒	●
0x0219	反射功率故障检测时间	Byte	R/W	1	秒	●
0x0220	通信故障检测时间	Byte	R/W	1	秒，发射机通信故障持续时间	●
0x0221	状态量检测时间	Byte	R/W	1	秒，发射机风机、功放、激励、外电的检测持续时间	●
0x0222	天线切换检测时间	Byte	R/W	1	秒，天线切换后，延迟检测时间。	●
0x0223	功率故障切换时间	Byte	R/W	1	秒。故障检测时间是当入射功率或反射功率超出门限的时候，持续时间超过故障检测时间才认为是入射或反射故障。功率故障切换时间是，认为是故障后，故障持续时间超过故障切换时间才开始倒机。	●
0x0224	开机延时检测功率时间	Byte	R/W	1	秒。发射机开启后，检测发射机功率是否正常的时间延迟	●
0x0230	发射机 1 动作状态	Enum	R	1	0:无动作；1:正在开机；2:正在关机；3:正在倒换发射机	●
0x0231	发射机 2 动作状态	Enum	R	1	0:无动作；1:正在开机；2:正在关机；3:正在倒换发射机	●
0x0232	自动主机轮换	Enum	R/W	1	0:不启用。1:启用 在时间表内自动开机时，根据该设置项判断是自动本机还是倒机开机。如果另机未修复则不倒机，直接开上天线的发射机。 当天时间表第一个时间段是 00:00:00 开始，如果当前时间在当天的第一个时间段，不需要判断是否需要倒机开机；如果当前时间在当天第二个时间段，则需要判断是否需要倒机。 当天时间表第一个时间段不是 00:00:00 开始，如果当前时间在当天的第一个时间段，则需要判断是否需要倒机。	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0x0250	发射机1IP	IP	R/W	4	默认：192.168.1.26	●
0x0251	发射机1端口	UInt16	R/W	2	默认：2000	●
0x0252	发射机2IP2	IP	R/W	4	默认：192.168.1.27	●
0x0253	发射机2端口	UInt16	R/W	2	默认：2000	●
0x0254	发射机1电源电压	Float	R	4	V，交流电压	●
0x0255	发射机2电源电压	Float	R	4	V，交流电压	●
0x0256	发射机1电源电电流	Float	R	4	A，交流电流	●
0x0257	发射机2电源电电流	Float	R	4	A，交流电流	●
0x0258	发射机1设备地址	Byte	R/W	1	-	●
0x0259	发射机2设备地址	Byte	R/W	1	-	●
0x0260	发射机1预设频率	Float	R/W	4	村级必须具备 单位为 Hz	●
0x0261	发射机2预设频率	Float	R/W	4	村级必须具备 单位为 Hz	●
0x0262	发射机1预设功率	Float	R/W	4	村级必须具备 10w 村级发射机1 预设功率值	●
0x0263	发射机2预设功率	Float	R/W	4	村级必须具备 10w 村级发射机1 预设功率值	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备	
0x0264	发射机 1 激励器 预设工作模式	Byte	R/W	1	村级必须具备 10w 村级发射机 1 激励器预设工作模式 取值 1-7：表示国标推荐工作模式 1-7	●	
0x0265	发射机 2 激励器 预设工作模式	Byte	R/W	1	村级 10w 必须具备 取值 1-7：表示国标推荐工作模式 1-7	●	
0x0266	发射机 1 预设码流输入选择	Enum	R/W	1	村级 10W 必须具备 取值：0：RF，1：ASI-1，2：ASI-2，3：IP	●	
0x0267	发射机 2 预设码流输入选择	Enum	R/W	1	村级 10W 必须具备 取值：0：RF，1：ASI-1，2：ASI-2，3：IP	●	
0x0268	发射机 1 预设码流切换方式	Enum	R/W	1	村级 10W 必须具备 0：自动，1：手动	●	
0x0269	发射机 2 预设码流切换方式	Enum	R/W	1	村级 10W 必须具备 0：自动，1：手动	●	
0x026A	发射机 1 预设 IP 信源组播地址	IP	R/W	4	村级 10W 必须具备	●	
0x026B	发射机 1 预设 IP 信源组播端口	UInt16	R/W	2	村级 10W 必须具备	●	
0x026C	发射机 2 预设 IP 信源组播地址	IP	R/W	4	村级 10W 必须具备	●	
0x026D	发射机 2 预设 IP 信源组播端口	UInt16	R/W	2	村级 10W 必须具备	●	
0x0303	发射机 交流电功率门限	Float	R/W	4	发射机交流电功率门限值，此参数是辅助判断发射机是否正常。仅当切换器和发射机通讯不上，此值才作为切换的发射机未修复的依据		
0x0500	DI 口状态	BitEnum	R	2	0	DI1 通断状态，0：低电平 1：高电平	●
					1	DI2 通断状态，0：低电平 1：高电平	
					2	DI3 通断状态，0：低电平 1：高电平	
					3	DI4 通断状态，0：低电平 1：高电平	

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
					4 DI5 通断状态, 0: 低电平 1: 高电平	
					5 DI6 通断状态, 0: 低电平 1: 高电平	
					6 DI7 通断状态, 0: 低电平 1: 高电平	
					7 DI8 通断状态, 0: 低电平 1: 高电平	
					...	
0x0501	PD 口状态	BitEnum	R	2	0 PD1 通断状态, 0: 断开 1: 闭合	●
					1 PD2 通断状态, 0: 断开 1: 闭合	
					2 PD3 通断状态, 0: 断开 1: 闭合	
					3 PD4 通断状态, 0: 断开 1: 闭合	
					4 PD5 通断状态, 0: 断开 1: 闭合	
					5 PD6 通断状态, 0: 断开 1: 闭合	
					6 PD7 通断状态, 0: 断开 1: 闭合	
					7 ...	
					...	
					15 ...	
0x0502	JK 口闭合	UInt16	W	2	1: JK1 闭合; 2: JK2 闭合; 3: JK3 闭合; 4: ...	●
0x0503	JK 口断开	UInt16	W	2	1: JK1 断开; 2: JK2 断开; 3: JK3 断开; 4: ...	●
0x0504	模拟量 A1	Float	R	4	单位 V	●
0x0505	模拟量 A2	Float	R	4	单位 V	●
0x0506	模拟量 A3	Float	R	4	单位 V	●
0x0507	模拟量 A4	Float	R	4	单位 V	●
0x0508	模拟量 A5	Float	R	4	单位 V	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0x0509	模拟量 A6	Float	R	4	单位 V	●
0x050A	模拟量 A7	Float	R	4	单位 V	●
0x050B	模拟量 A8	Float	R	4	单位 V	●

## 附表六.3+1 切换控制器参数解释表

基本功能要求	
1	具有与发射机进行数据通信，获取主备发射机工作、报警状态，入反射功率、功放电压、电流等。
2	具有远程数据通信、远程监控和断电记忆功能。
3	具有模拟发射机面板按钮开关机和通信协议开关机两种开关机方式。
4	具有控制同轴天线切换开关接口，读取天线开关位置状态和控制天线开关的倒换
5	整机远程控制支持 UDP 协议、数字电视发射机主备机切换器通信协议见《广西广播电视设备通用通信协议 V1.1》。支持 Web 方式通过浏览器进行配置。支持通过 Web 方式远程升级主控程序。支持远程复位。

6	管理接口：独立以太网接口，支持 10/100Mbps 自适应； 管理方式：WEB 配置、查询及控制；
---	---

参数解释表如下：

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
自动报文配置（重写固定参数表部分）						
0x0050	第 1 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	自动报文：即设备定时主动向管理系统（远程 IP）报送的一组参数。 默认值：0	●
0x0051	第 2 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0	●
0x0052	第 3 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0	●
0x0053	内部联动报文 1 设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0	●
0x0054	内部联动报文 2 设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0	●
设备整机控制						
设备专用控制						
0x0121	开主发射机 1	Byte	R/W	1		●
0x0122	关主发射机 1	Byte	R/W	1		●
0x0123	开主发射机 2	Byte	R/W	1		●
0x0124	关主发射机 2	Byte	R/W	1		●
0x0125	开主发射机 3	Byte	R/W	1		●
0x0126	关主发射机 3	Byte	R/W	1		●
0x0127	开备机	Byte	R/W	1		●
0x0128	关备机	Byte	R/W	1		●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0x0129	3+1 开启/3+1 关闭状态	Byte	R/W	1	0: 3+1 关闭, 1: 3+1 开启 (3+1 开启: 当在播机故障时, 3+1 控制器自动倒机; 3+1 关闭: 3+1 控制器自动倒机功能取消)	●
0x0130	应急检修/正常工作状态	Byte	R/W	1	0: 正常工作, 1: 应急检修 (应急检修: 3+1 控制器的自动控制功能关闭, 处于手动状态; 正常工作: 3+1 控制器的自动控制功能开启。)	●
0x0131	天线倒主	Byte	W	1	1: 发射机 1 进入倒机流程倒机倒主; 2: 发射机 2 进入倒机流程倒机倒主; 3: 发射机 3 进入倒机流程倒机倒主; 4: 发射机 1 只倒天线倒主 5: 发射机 2 只倒天线倒主 6: 发射机 3 只倒天线倒主	●
0x0132	天线倒备	Byte	W	1	1: 发射机 1 进入倒机流程倒机倒备; 2: 发射机 2 进入倒机流程倒机倒备; 3: 发射机 3 进入倒机流程倒机倒备; 4: 发射机 1 只倒天线倒备 5: 发射机 2 只倒天线倒备 6: 发射机 3 只倒天线倒备	●
0x0133	发射机 1 复位	Byte	W	1		
0x0134	发射机 2 复位	Byte	W	1		
0x0135	发射机 3 复位	Byte	W	1		
0x0136	备机复位	Byte	W	1		
0x0137	切换器天线故障状态	Byte	R	1	0: 正常, 1: 故障 (所有发射机天线故障集合, 只要有一个有天线故障, 此天线故障都为 1)	
主发射机 1 播出时间表						
0x015F	时间是否在时间表内的标识	BitEnum	R	1	1: 是在时间表内; 0: 否 Bit0 : 第一个设备的时间标识 Bit1 : 第二个设备的时间标识 Bit2 : 第三个设备的时间标识  其他默认 0.	
0x0160	星期天开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n>1)	每条定时 6 字节, BCD 码, 开时分秒关时分秒, 左对齐, 条与条之间是' 或' 相关。 全天开机: 00:00:00-23:59:59 定时检测结束: 00:00:00-00:00:00	●
0x0161	星期一	Schedule	R/W	6*n	同上	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
	开关机定时控制			(n≥1)		
0x0162	星期二开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0163	星期三开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0164	星期四开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0165	星期五开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0166	星期六开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0167	每天最大开关机条数	Byte	R	1	开关机时间最少满足 4 条	●
0x0168	定时开关机启用	Bool	R/W	1	0——禁用（默认值）。非 0——启用 禁用时间表时，发射机保持当前状态。	●
主发射机 2 播出时间表						
0x0170	星期天开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n>1)	每条定时 6 字节，BCD 码，开时分秒关时分秒，左对齐，条与条之间是' 或' 相关。 全天开机：00:00:00-23:59:59 定时检测结束：00:00:00-00:00:00	●
0x0171	星期一开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0172	星期二开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0173	星期三开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0174	星期四开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●
0x0175	星期五开关机定时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥1)	同上	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
	时控制			1)		
0x0176	星期六 开关机定 时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥ 1)	同上	●
0x0177	每天最大 开关机条 数	Byte	R	1	开关机时间最少满足 4 条	●
0x0178	定时开关 机启用	Bool	R/W	1	0——禁用（默认值）。非 0——启用 禁用时间表时，发射机保持当前状态。	●
主发射机 3 播出时间表						
0x0180	星期天 开关机定 时控制	Schedule	R/W	6*n (n>1)	每条定时 6 字节，BCD 码，开时分秒关时分秒， 左对齐，条与条之间是' 或' 相关。 全天开机：00:00:00-23:59:59 定时检测结束：00:00:00-00:00:00	●
0x0181	星期一 开关机定 时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥ 1)	同上	●
0x0182	星期二 开关机定 时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥ 1)	同上	●
0x0183	星期三 开关机定 时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥ 1)	同上	●
0x0184	星期四 开关机定 时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥ 1)	同上	●
0x0185	星期五 开关机定 时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥ 1)	同上	●
0x0186	星期六 开关机定 时控制	Schedule	R/W	6*n (n≥ 1)	同上	●
0x0187	每天最大 开关机条 数	Byte	R	1	开关机时间最少满足 4 条	●
0x0188	定时开关 机启用	Bool	R/W	1	0——禁用（默认值）。非 0——启用 禁用时间表时，发射机保持当前状态。	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
整机状态数据和参数设置						
0x0200	发射机 1 频率	UInt32	R/W	4	频率 KHz	●
0x0201	发射机 2 频率	UInt32	R/W	4	频率 KHz	●
0x0202	发射机 3 频率	UInt32	R/W	4	频率 KHz	●
0x0203	备机频率	UInt32	R/W	4	频率 KHz	●
0x0204	发射机 1 型号	String	R/W	32	发射机 1 型号	●
0x0205	发射机 2 型号	String	R/W	32	发射机 2 型号	●
0x0206	发射机 3 型号	String	R/W	32	发射机 3 型号	●
0x0207	备机型号	String	R/W	32	备发射机型号	●
0x0208	发射机 1 播出节目名称	String	R/W	32	发射机 1 播出节目名称	●
0x0209	发射机 2 播出节目名称	String	R/W	32	发射机 2 播出节目名称	●
0x020A	发射机 3 播出节目名称	String	R/W	32	发射机 3 播出节目名称	●
0x020B	备发射机播出节目名称	String	R	32	备发射机播出节目名称，哪个发射机到到备机，备机播出节目名称就是该发射机的播出节目名称	●
0x020C	发射机 1 入射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x020D	发射机 2 入射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x020E	发射机 3 入射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x020F	备机入射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x0210	发射机 1 频点入射功率	Float	R	4	单位 W（取上天线的发射机入射功率）	●
0x0211	发射机 2	Float	R	4	单位 W（取上天线的发射机入射功率）	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
	频点入射功率					
0x0212	发射机 3 频点入射功率	Float	R	4	单位 W（取上天线的发射机入射功率）	●
0x0213	发射机 1 反射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x0214	发射机 2 反射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x0215	发射机 3 反射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x0216	备机反射功率	Float	R	4	单位 W	●
0x0217	发射机 1 频点反射功率	Float	R	4	单位 W（取上天线的发射机反射功率）	●
0x0218	发射机 2 频点反射功率	Float	R	4	单位 W（取上天线的发射机反射功率）	●
0x0219	发射机 3 频点反射功率	Float	R	4	单位 W（取上天线的发射机反射功率）	●
0x021A	发射机 1 入射功率状态	Byte	R	1	0：正常 1：接近门限 2：小于门限 入射功率与功率门限比较后	●
0x021B	发射机 1 反射功率状态	Byte	R	1	0：正常 1：接近门限 2：大于门限 反射功率与功率门限比较后	●
0x021C	发射机 1 频点入射功率状态 不与时间表	Byte	R	1	0：正常 1：接近门限 2：小于门限 取上天线的发射机入射功率状态	●
0x021D	发射机 1 频点反射功率状态 不与时间表	Byte	R	1	0：正常 1：接近门限 2：大于门限 取上天线的发射机入射功率状态	●
0x021E	发射机 1 频点入射功率状态 与时间表	Byte	R	1	0：正常 1：接近门限 2：小于门限 取上天线的发射机入射功率状态&时间表	●
0x021F	发射机 1	Byte	R	1	0：正常 1：接近门限 2：大于门限	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
	频点反射功率状态与时间表				取上天线的发射机入射功率状态&时间表	
0x0220	发射机 2 入射功率状态	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 小于门限 入射功率与功率门限比较后	●
0x0221	发射机 2 反射功率状态	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 大于门限 反射功率与功率门限比较后	●
0x0222	发射机 2 频点入射功率状态不与时间表	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 小于门限 取上天线的发射机入射功率状态	●
0x0223	发射机 2 频点反射功率状态不与时间表	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 大于门限 取上天线的发射机入射功率状态	●
0x0224	发射机 2 频点入射功率状态与时间表	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 小于门限 取上天线的发射机入射功率状态&时间表	●
0x0225	发射机 2 频点反射功率状态与时间表	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 大于门限 取上天线的发射机入射功率状态&时间表	●
0x0226	发射机 3 入射功率状态	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 小于门限 入射功率与功率门限比较后	●
0x0227	发射机 3 反射功率状态	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 大于门限 反射功率与功率门限比较后	●
0x0228	发射机 3 频点入射功率状态不与时间表	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 小于门限 取上天线的发射机入射功率状态	●
0x0229	发射机 3 频点反射功率状态不与时间表	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 大于门限 取上天线的发射机入射功率状态	●
0x022A	发射机 3	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 小于门限	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备	
	频点入射功率状态与时间表				取上天线的发射机入射功率状态&时间表		
0x022B	发射机 3 频点反射功率状态与时间表	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 大于门限 取上天线的发射机入射功率状态&时间表	●	
0x022C	备机入射功率状态	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 小于门限	●	
0x022D	备机反射功率状态	Byte	R	1	0: 正常 1: 接近门限 2: 大于门限	●	
0x022E	发射机 1 状态	BitEnum	R	2	0	通信状态, 0: 中断 1: 正常	●
					1	天线到位, 0: 不到位 1: 到位	
					2	功放状态, 0: 关 1: 开	
					3	激励状态, 0: 关 1: 开	
					4	外电状态, 0: 无外电 1: 正常	
					5	风机状态, 0: 关 1: 开	
					6	信号输入状态, 0: 无 1: 有	
					7	天线故障状态: 0: 正常 1: 故障 (1) 同轴故障切换不到位; 有 2 台或 2 台以上主发射机天线同时上备机时, 发射机的该状态位为 1. 比如: 发射机 1 和发射机 2 天线同时上备机, 则发射机 1、发射机 2、备机的该天线故障状态为 1)	
····	预留 2						
15	预留						
0x022F	发射机 2 状态	BitEnum	R	2	0	通信状态, 0: 中断 1: 正常	●
					1	天线到位, 0: 不到位 1: 到位	
					2	功放状态, 0: 关 1: 开	
					3	激励状态, 0: 关 1: 开	
					4	外电状态, 0: 无外电 1: 正常	
					5	风机状态, 0: 关 1: 开	
					6	信号输入状态, 0: 无 1: 有	
					7	天线故障状态: 0: 正常 1: 故障 (1) 同轴故障切换不到位; (2) 当有 2 台或 2 台以上主发射机天线同时上备机时, 发射机的该状态位为 1. 比如: 发射机 1 和发射机 2 天线同时上备机, 则发射机 1、发射机 2、备机的该天线故障状	

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）		必须具备
						态为 1)	
					...	预留	
					15	预留	
0x0230	发射机 3 状态	BitEnum	R	2	同上		●
0x0231	备机状态	BitEnum	R	2	同上		●
0x0232	发射机 1 动作状态	Enum	R	1	0:无动作。1:正在开机 2:正在关机 3:正在倒换到备机		●
0x0233	发射机 2 动作状态	Enum	R	1	0:无动作。1:正在开机 2:正在关机 3:正在倒换到备机		●
0x0234	发射机 3 动作状态	Enum	R	1	0:无动作。1:正在开机 2:正在关机 3:正在倒换到备机		●
0x0235	备发射机 动作状态	Enum	R	1	0:无动作。1:正在开机 2:正在关机 3:正在倒换到主机		●
0x0236	发射机 1 修复状态	Byte	R/W	1	0: 未修复 1: 已修复		●
0x0237	发射机 2 修复状态	Byte	R/W	1	0: 未修复 1: 已修复		●
0x0238	发射机 3 修复状态	Byte	R/W	1	0: 未修复 1: 已修复		●
0x0239	备机修复 状态	Byte	R/W	1	0: 未修复 1: 已修复		●
0x023A	发射机 1 额定功率	Float	R/W	4	W		●
0x023B	发射机 1 入射功率 门限	Float	R/W	4	W		●
0x023C	发射机 1 反射功率 门限	Float	R/W	4	W		●
0x023D	发射机 2 入射功率 门限	Float	R/W	4	W		●
0x023E	发射机 2 反射功率 门限	Float	R/W	4	W		●
0x023F	发射机 3 入射功率 门限	Float	R/W	4	W		●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0x0240	发射机 3 反射功率门限	Float	R/W	4	W	●
0x0241	入射功率故障检测时间	Byte	R/W	1	秒	●
0x0242	反射功率故障检测时间	Byte	R/W	1	秒	●
0x0243	通信故障检测时间	Byte	R/W	1	秒，发射机通信故障持续时间	●
0x0244	状态量检测时间	Byte	R/W	1	秒，发射机风机、功放、激励、外电的检测持续时间	●
0x0245	天线切换检测时间	Byte	R/W	1	秒，天线切换后，延迟检测时间。	●
0x0246	功率故障切换时间	Byte	R/W	1	秒。故障检测时间是当入射功率或反射功率超出门限的时候，持续时间超过故障检测时间才认为是入射或反射故障。功率故障切换时间是，认为是故障后，故障持续时间超过故障切换时间才开始倒机。	●
0x0247	开机延时检测功率时间	Byte	R/W	1	秒。发射机开启后，检测发射机功率是否正常的时间延迟。。	●
0x024C	发射机 1IP	IP	R/W	4	默认：192.168.1.26	●
0x024D	发射机 1 端口	UInt16	R/W	2	默认：2000	●
0x024E	发射机 2IP2	IP	R/W	4	默认：192.168.1.27	●
0x024F	发射机 2 端口	UInt16	R/W	2	默认：2000	●
0x0250	发射机 3IP	IP	R/W	4	默认：192.168.1.27	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0x0251	发射机 3 端口	UInt16	R/W	2	默认：2000	●
0x0252	备机 IP	IP	R/W	4	默认：192.168.1.27	●
0x0253	备机端口	UInt16	R/W	2	默认：2000	●
0x0254	发射机 1 电源电压	Float	R	4	V，交流电压	●
0x0255	发射机 2 电源电压	Float	R	4	V，交流电压	●
0x0256	发射机 3 电源电压	Float	R	4	V，交流电压	●
0x0257	备机电源电压	Float	R	4	V，交流电压	●
0x0258	发射机 1 电源电电流	Float	R	4	A，交流电流	●
0x0259	发射机 2 电源电电流	Float	R	4	A，交流电流	●
0x025A	发射机 3 电源电电流	Float	R	4	A，交流电流	●
0x025B	备机电源电电流	Float	R	4	A，交流电流	●
0x025C	发射机 1 设备地址	Byte	R/W	1	-	●
0x025D	发射机 2 设备地址	Byte	R/W	1	-	●
0x025E	发射机 3 设备地址	Byte	R/W	1	-	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0x025F	备机设备地址	Byte	R/W	1	-	●
0x0303	发射机交流电功率门限	Float	R/W	4	发射机交流电功率门限值，此参数是辅助判断发射机是否正常。仅当切换器和发射机通讯不上，此值才作为切换的发射机未修复的依据	
0x0262	发射机 1 预设功率	Float	R/W	4	发射机 1 预设功率，倒备机时，备机使用该功率值	●
0x0263	发射机 2 预设功率	Float	R/W	4	发射机 2 预设功率，倒备机时，备机使用该功率值	●
0x0264	发射机 3 预设功率	Float	R/W	4	发射机 3 预设功率，倒备机时，备机使用该功率值	●
0x0265	发射机 1 预设频率	UInt32	R/W	4	频率 KHz	●
0x0266	发射机 2 预设频率	UInt32	R/W	4	频率 KHz	●
0x0267	发射机 3 预设频率	UInt32	R/W	4	频率 KHz	●
0x0401	发射机 1 预设调制模式	Enum	R/W	1	发射机 1 预设调制模式，倒备机时，备机使用该值 0:关闭 1:立体声 2:L 单声道 3:R 单声道 4:L+R 单声道	●
0x0402	发射机 2 预设调制模式	Enum	R/W	1	发射机 2 预设调制模式，倒备机时，备机使用该值 0:关闭 1:立体声 2:L 单声道 3:R 单声道 4:L+R 单声道	●
0x0403	发射机 3 预设调制模式	Enum	R/W	1	发射机 3 预设调制模式，倒备机时，备机使用该值 0:关闭 1:立体声 2:L 单声道 3:R 单声道 4:L+R 单声道	●
0x0405	发射机 1 预设预加重	Enum	R/W	1	发射机 1 预设预加重，倒备机时，备机使用该值 0:0us 1:50us 2:75us	●
0x0406	发射机 2 预设预加重	Enum	R/W	1	发射机 2 预设预加重，倒备机时，备机使用该值 0:0us 1:50us 2:75us	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0x0407	发射机 3 预设预加重	Enum	R/W	1	发射机 3 预设预加重，倒备机时，备机使用该值 0:0us 1:50us 2:75us	●

## 附表七.8 通道 IP 解码器参数解释表

1、参数解释表参数序号 0x0000-0x00ff 是固定参数表

固定参数表具体参数解释如下：

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
设备基础信息						
0x0001	厂家编码	String	R	11	厂家固化，固定为：“高斯贝尔”	●
0x0002	设备类型	UInt16	R	2	厂家固化，固定为 0x000B	●
0x0003	设备硬件版本号	UInt16	R	2	厂家固化，高字节代表主要版本，低字节代表次要版本	●
0x0004	设备软件版本号	UInt16	R	2	厂家固化，高字节代表主要版本，低字节代表次要版本	●
0x0005	产品型号	String	R	32	厂家固化，详细的设备型号	●
0x0006	设备序列号	String	R	16	厂家固化，区别设备的唯一标识。一般为主控板 ARM 芯片的序列号；该序列号不能与其他设备重复，固化不可修改，在重刷固件、升级固件、重刷存储的情况下均不能改变	●
0x0007	用户自定义编码	String	R/W	17	用户自定义，可读写	●
0x0008	设备名称	String	R/W	32	用户自定义，默认为“8 通道 IP 解码器”	●
0x0009	设备时间	Datetime	R/W	8	设备时钟时间	●
0x000A	厂家编号	MfrCode	R	2	厂家固化，根据厂家编号表，固定为：0x0008	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
<b>设备通信接口</b>						
0x0020	本设备 ID	Byte	R/W	1	本设备地址（对应 Modbus 地址域），默认为：0	●
0x0021	本设备 MAC 地址	Mac	R	6		●
0x0022	是否启用 DHCP	Byte	R/W	1	0——禁用（默认值）。非 0——启用 如果获取 IP 失败，则继续重新获取	●
0x0023	设备 IP	IP	R/W	4		●
0x0024	掩码	IP	R/W	4		●
0x0025	默认网关	IP	R/W	4		●
0x0026	本地管理 1-IP	IP	R/W	4	用途举例：管理人员电脑	不具备
0x0027	本地管理 2-IP	IP	R/W	4	用途举例：台内辅助服务器	不具备
0x0028	内部联动 1-IP	IP	R/W	4	如：1+1 切换器，启动后每秒 1 帧联动报文 默认值：0.0.0.0	不具备
0x0029	内部联动 1-端口号	UInt16	R/W	2	默认值：0	不具备
0x002A	内部联动 2IP	IP	R/W	4	备用 默认值：0.0.0.0	不具备
0x002B	内部联动 2 端口号	UInt16	R/W	2	默认值：0	不具备
0x0030	远程主机 1-IP	IP	R/W	4	<b>默认值：10.170.1.80</b>	●
0x0031	远程主机 1-端口号	UInt16	R/W	2	<b>默认值：10000</b>	●
0x0032	第 1 组主动间隔 1	UInt16	R/W	2	主动发送数据的间隔时间，单位为秒,0 为不主动发送，被访问时自动变为 1 秒间隔，持续 30 秒 默认值：2	●
0x0033	第 2 组主动间隔 1	UInt16	R/W	2	默认值：15	●
0x0034	第 3 组主动间隔 1	UInt16	R/W	2	默认值：0	●
0x0035	远程主机 2-IP	IP	R/W	4	默认值：0.0.0.0	●
0x0036	远程主机 2-端口号	UInt16	R/W	2	默认值：0	●
0x0037	第 1 组主动间隔 2	UInt16	R/W	2	默认值：0	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
0x0038	第 2 组主动间隔 2	UInt16	R/W	2	默认值：0	●
0x0039	第 3 组主动间隔 2	UInt16	R/W	2	默认值：0	●
0x003A	远程主机 3-IP	IP	R/W	4	默认值：0.0.0.0	●
0x003B	远程主机 3-端口号	UInt16	R/W	2	默认值：0	●
0x003C	第 1 组主动间隔 3	UInt16	R/W	2	默认值：0	●
0x003D	第 2 组主动间隔 3	UInt16	R/W	2	默认值：0	●
0x003E	第 3 组主动间隔 3	UInt16	R/W	2	默认值：0	●
0x003F	启用 IP 过滤	Byte	R/W	1	0——禁用（默认值）。非 0——启用 说明：当启用 IP 过滤后，非“本地管理 IP、内部联动 IP、远程主机 IP”的主机发送信息时，设备均不响应。若禁用，则响应所有设备发送的信心。（另：即使启用 IP 过滤，但当接收到“搜索”命令时，设备都必须响应）	●
0x0040	NTP 服务器地址	IP	R/W	4	远程校时服务器地址，支持 NTP v4 协议	●
0x0041	启用自动校时	Byte	R/W	1	0——禁用（默认值）。非 0——启用 启用后，设备每次启动立即校时，之后每 24 小时自动校时一次	●
0x0042	心跳包间隔	Byte	R/W	1	单位：秒。出厂默认值：0。当值为 0 时，不启用心跳发送功能。心跳包发送至所有的远程主机。	●
0x0043	远程登录主机 IP	IP	R	4	固定值（存在程序中）：10.170.1.10	不具备
0x0044	远程登录主机端口	UInt16	R	2	固定值（存在程序中）：10000	不具备
0x0045	报警主动上报帧时间间隔	Byte	R/W	1	报警上报间隔的时间，单位：秒，设置范围：1~30 默认值：10	

2、参数序号 0x0100--0x0FFF，0x0100 表示第一个通道第一个参数，0x0101 表示第一个通道第二个参数，0x0200 表示第二个通道第一个参数，0x0201 表示第二个通道第二个参数  
参数序号 0x1000-0xEFFF 表示自定义的整个设备的参数

自动报文参数和设备控制参数解释表如下：

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
自动报文参数默认值						
0x0050	第 1 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	自动报文：即设备定时主动向管理系统（远程 IP）报送的一组参数。 默认值： 0x0100, 0x0101, 0x0102, 0x0103, 0x0104, 0x0105, 0x0106, 0x0200, 0x0201, 0x0202, 0x0203, 0x0204, 0x0205, 0x0206, 0x0300, 0x0301, 0x0302, 0x0303, 0x0304, 0x0305, 0x0306, 0x0400, 0x0401, 0x0402, 0x0403, 0x0404, 0x0405, 0x0406, 0x0500, 0x0501, 0x0502, 0x0503, 0x0504, 0x0505, 0x0506, 0x0600, 0x0601, 0x0602, 0x0603, 0x0604, 0x0605, 0x0606, 0x0700, 0x0701, 0x0702, 0x0703, 0x0704, 0x0705, 0x0706, 0x0800, 0x0801, 0x0802, 0x0803, 0x0804, 0x0805, 0x0806	●
0x0051	第 2 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0	●
0x0052	第 3 组自动报文设置	AutoMsgCfg	R/W	N*2	默认值：0	●
通道 1 参数 0x0100~0x01FF						
0x0100	当前播出索引	Byte	R/W	1	1~3，对应索引 1-3 的节目，仅当为手动切换时可以设置	●
0x0101	当前播出节目状态	Byte	R	1	1~3，对应索引 1-3 的节目，当前播出路的状态，0：正常（绿色），1：无节目（灰色） 2：码流超限（红色）	●
0x0102	切换策略	Byte	R/W	1	0：当前路优先 1：高优先级优先	●
0x0103	手动切换	Byte	R/W	1	0：自动 1：手动	●
0x0104	索引 1 节目码流状态	Byte	R	1	0：正常（绿色），1：无节目（灰色） 2：码流超限（红色）	●
0x0105	索引 2 节目码流状态	Byte	R	1	0：正常（绿色），1：无节目（灰色） 2：码流超限（红色）	●
0x0106	索引 3	Byte	R	1	0：正常（绿色），1：无节目（灰色） 2：码流超限（红	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
	节目码流状态				色)	
0x0107	索引 1 节目名称	String	R	30	索引 1 节目名称	●
0x0108	索引 2 节目名称	String	R	30	索引 2 节目名称	●
0x0109	索引 3 节目名称	String	R	30	索引 3 节目名称	●
0x010A	索引 1 节目优先级	Byte	R/W	1	1-3, 数值越大优先级越高, 与 0x010B、0x010C 要在同一写命令协议帧内发送, 且优先级不能相同, 否则设置失败	●
0x010B	索引 2 节目优先级	Byte	R/W	1	1-3, 数值越大优先级越高, 与 0x010A、0x010C 要在同一写命令协议帧内发送, 且优先级不能相同, 否则设置失败	●
0x010C	索引 3 节目优先级	Byte	R/W	1	1-3, 数值越大优先级越高, 与 0x010A、0x010B 要在同一写命令协议帧内发送, 且优先级不能相同, 否则设置失败	●
0x010D	索引 1 节目码率阈值低	Float	R/W	4	索引 1 节目码率阈值低值, 单位 Mbps	●
0x010E	索引 1 节目码率阈值高	Float	R/W	4	索引 1 节目码率阈值高值, 单位 Mbps	●
0x010F	索引 2 节目码率阈值低	Float	R/W	4	索引 2 节目码率阈值低值, 单位 Mbps	●
0x0110	索引 2 节目码率阈值高	Float	R/W	4	索引 2 节目码率阈值高值, 单位 Mbps	●
0x0111	索引 3 节目码率阈值低	Float	R/W	4	索引 3 节目码率阈值低值, 单位 Mbps	●
0x0112	索引 3 节目码	Float	R/W	4	索引 3 节目码率阈值高值, 单位 Mbps	●

参数序号	名称	类型	状态	长度字节	说明（取值范围）	必须具备
	率阈值高					
通道 2 参数，参考通道 1 0x0200~0x02FF						●
通道 3 参数，参考通道 1 0x0300~0x03FF						●
.....						
通道 8 参数，参考通道 1 0x0800~0x08FF						●

## 附件 6

## 50W 测试项目

序号	检测项目	50W 的 U 波段同一部样机分别检测 D S -15、D S -24 和 D S -36 频道的参数，50W 的 V 波段同一部样机分别检测 D S -6、D S -9 和 D S -12 频道的参数，
1	带肩（在偏离中心频率 $\pm 4.2\text{MHz}$ 处；在滤波器之前测量）	$\leq -36\text{dB}$
2	调制误差率（MER）	$\geq 32\text{dB}$
3	邻频道内的发射功率 （外接滤波器由投标人提供）	邻频道内的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -45\text{dB}$ ，并满足邻频道内的发射功率 $\leq 13\text{mW}$
4	邻频道外的发射功率 （外接滤波器由投标人提供）	邻频道外的发射功率与带内发射功率的比 $\leq -60\text{dB}$ ，并满足邻频道外的发射功率 $\leq 13\text{mW}$
5	整机效率	$\geq 15\%$
6	预校正功能	DTMB 激励模块具有数字预校正功能（可开启和关闭），通过预校正，可改善发射机输出信号的频谱特性，带肩至少改善 8dB 以上。
7	输入码流	提供 TS over IP、ASI-1(TS)、ASI-2(TS)和 RF 解调(DTMB 模式，具有单频网组网透传解调功能) 四路输入，互为备份，具有自动切换功能。
8	发射机结构	DTMB 激励模块、RF 功放模块和电源模块安装在同一机箱的散热器底板上
10	激励模块	RF 解调功能集成于激励模块内，支持有效码率检测，有效码率低于门限值自动切换并告警；支持 PID 过滤，支持远程控制特定 PID 流数据回传。
11	散热器	采用挤压铝型材一体成型，散热片数量 $\geq 36$ 片，散热片表面带波纹

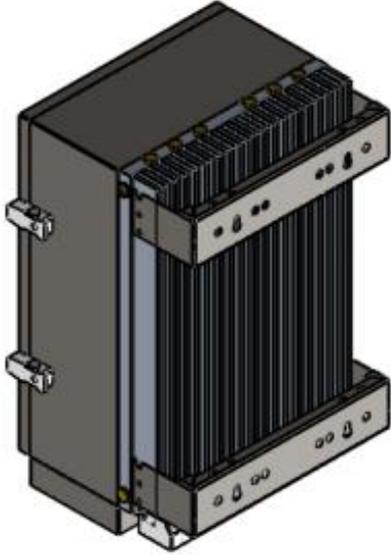
## 附件 7

### 机箱架构及性能要求

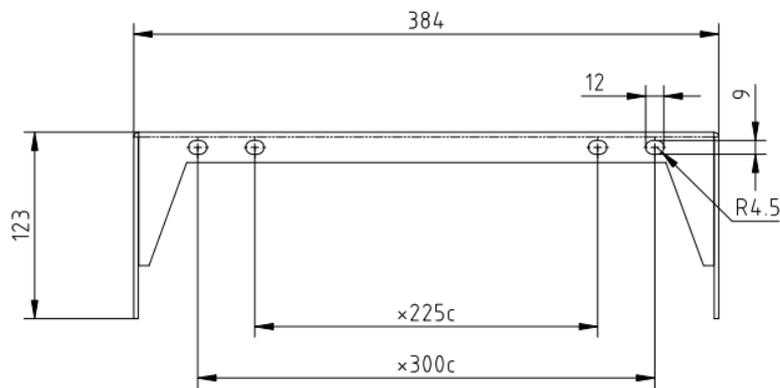
1、机械尺寸及加工要求：

1.1 外型尺寸不大于：700×450×400（mm）；

1.2 结构要求，机箱采用壁挂式,参考外形如下图：

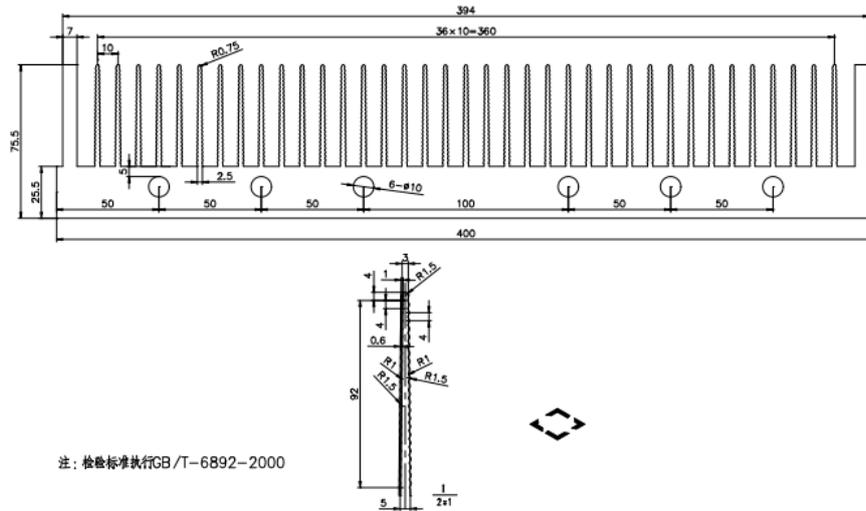


1.3 挂架固定安装孔位尺寸；（见下图）



2、技术架构性能要求：

2.1 机箱采用室外防水型机箱，内空 600\*400\*200(mm)，散热器采用挤压铝型材散热器，尺寸 600\*400\*75(mm)，散热器底板厚度要 $\geq 25$ mm，散热片高度 $\geq 50$ mm，散热片数量 $\geq 36$ 片，散热片表面带波纹；箱体采用冷轧钢板结构，冷板厚度 $\geq 1$ mm，带安装支架，辅助散热风扇支架，安装 6 个 6cm 喇叭型结构的强制散热风扇。机箱内外表面喷塑。安装各个模块单元的孔位必须采用镶嵌不锈钢螺套，防止用久后滑牙。



散热器底板横截面图示意图

## 2.2 机箱防护

设备机箱应具有防水、防尘、防潮功能，采用全自然风冷散热方式，强制风冷方式辅助，保障设备稳定可靠。机箱防护等级：**IP65**

2.3.整个散热器底部采用大铣刀一刀铣，保证底部平整度；

2.4.所有模块安装在同一机箱的同一块散热器底板上。模块不用拆开盖板，只需拆开固定螺钉就可以更换。

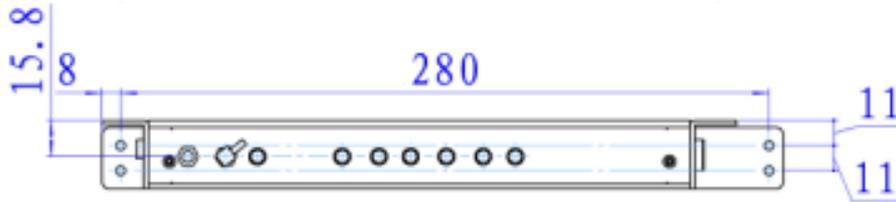
## 附件 8

### 多模输入调制模块架构及性能要求

1、机械尺寸及加工要求：

1.1 外型尺寸不大于：250\*150\*30MM；

1.2 安装孔位尺寸；（见下图）



备注：多模输入调制模块要直接紧贴散热板安装。

2、模块技术架构性能要求：

2.1 模块必须有全球唯一可读出电子 ID 码（如 CPU 片内唯一 ID 号等）；

2.2 具有数字预校正功能（可开启和关闭），开启数字预校正，可改善发射机输出信号的频谱特性，带肩至少改善 8dB 以上。

2.3 输入码流：提供 TS over IP、ASI-1（TS）、ASI-2（TS）和 RF 解调（DTMB 模式，具有单频网组网透传解调功能）四路输入，互为备份，具有自动切换功能，要求实现无缝切换；TS over IP 支持全双工，单网口同时双向传输；支持有效码率检测，有效码率低于门限值自动切换并告警；支持 PID 过滤，支持远程控制特定 PID 流数据回传。

2.4 模块指标要求：

序号	项目	指标
1	工作频率	工作频道及频率范围满足技术分册附件 1 的要求，并符合 GB/T 14433-1993 规定。
2	单频网模式频率调节步长	1Hz
3	频率准确度	对于 MFN 模式，频率准确度：±100Hz； 对于 SFN 模式，频率准确度：±1Hz
4	频率稳定度（3 个月）	采用内部参考源时，频率稳定度：1×10 <sup>-7</sup> ； 采用外接参考源时，频率稳定度：1×10 <sup>-10</sup>
5	输出功率	≥0dBm
6	输出功率稳定度（24 小时）	在±0.3dB 以内
7	射频有效带宽	7.56MHz
8	滚降系数	0.05
9	信号带肩（fc±4.2MHz）	≤-48dBc
10	带内频谱不平坦度（fc±3.591MHz）	在±0.5dB 以内

11	带外杂散	邻频道带内无用发射功率	低于带内信号功率 50dB
		邻频道带外无用发射功率	低于带内信号功率 55dB
12	相位噪声		$\leq -60\text{dBc/Hz}$ @10Hz $\leq -75\text{dBc/Hz}$ @100Hz $\leq -85\text{dBc/Hz}$ @1kHz $\leq -95\text{dBc/Hz}$ @10kHz $\leq -110\text{dBc/Hz}$ @100kHz $\leq -120\text{dBc/Hz}$ @1MHz
13	峰值平均功率比 (PAPR)		满足 GB/T 28436-2012 中规定的 CCDF 曲线模板要求
14	调制误差率 (MER)		$\geq 36\text{dB}$
15	单频网时延调整范围		0~969.9999ms
16	单频网模式下第一符号输出时刻与 Tdelay_max 的误差		$\pm 1\mu\text{s}$
17	单频网时延调整步进		100ns

## 2.5 模块接口及传输协议要求:

RF 输入接口: SMA-K;

RF 输出功率接口: SMA-K;

ASI 输入接口: SMA-K;

预校正 RF 输入接口: SMA-K;

10MHz 时钟输入接口: SMA-K;

1pps 输入接口: SMA-K;

TS overIP 输入接口: RJ45

电源输入接口: +50V<sub>DC</sub>, 用 EDGR-5.08-2P 针座;

数据传输控制接口: RS232, 用 EDGR-3.81-3P 针座;

RS232 接口传输协议, 见附件 9 (附表八)。

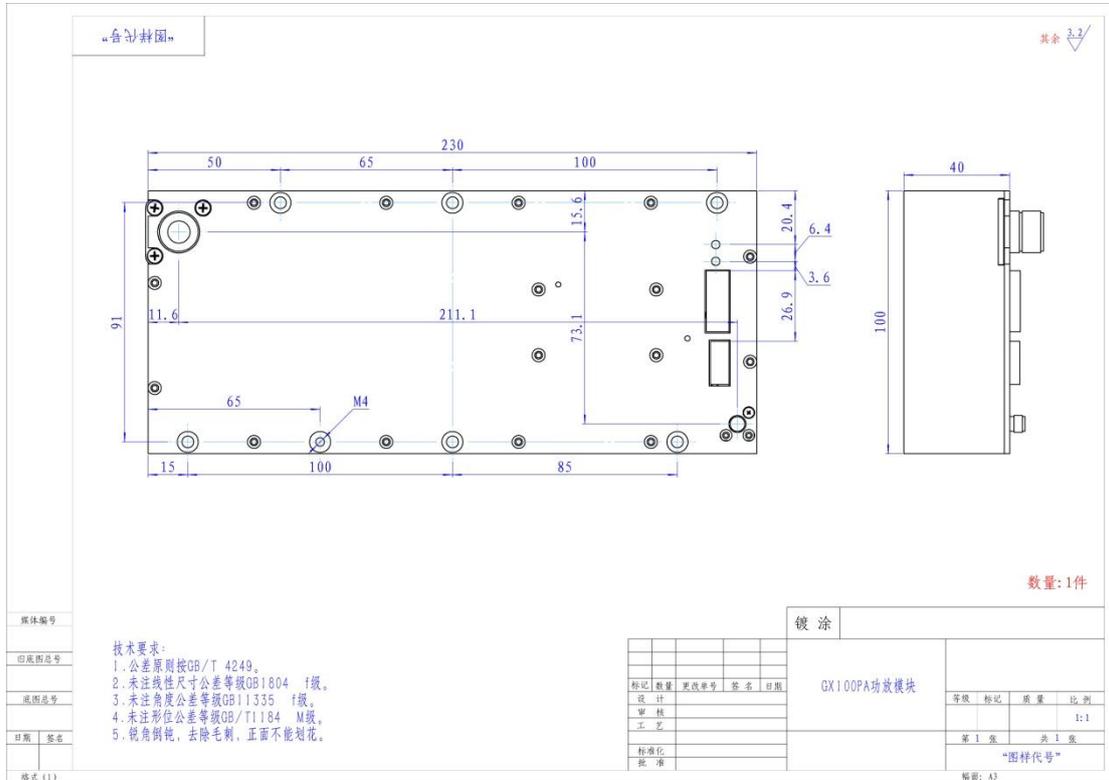
## 附件 9

### 100W 功放模块架构及性能要求

#### ▲1、功放模块机械尺寸及加工要求：

1.1 功放模块外型尺寸不大于：230×100×50（mm）；（见下图）

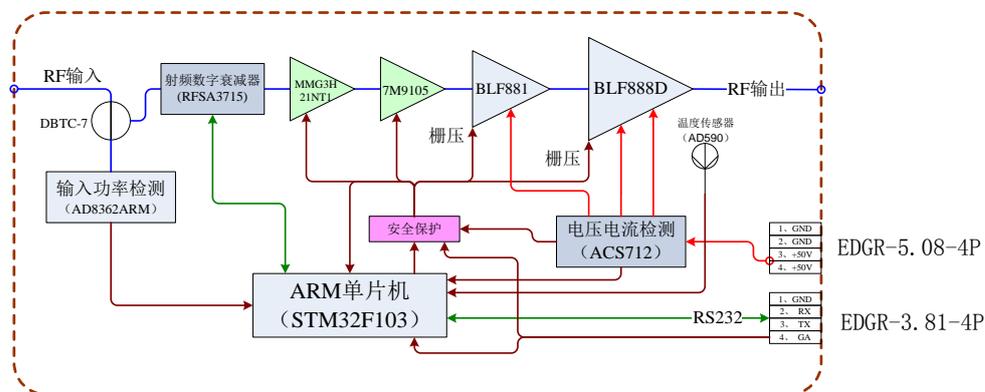
1.2 功放模块安装孔位尺寸；（见下图）



1.3 功放模块整个功放盒采用一块铝合金铣加工，不接受拼板结构，底部采用大铣刀一刀铣，保证底部平整度；

#### 2、功放模块技术架构性能要求：

##### ▲2.1 功放模块技术架构见下图：



功放模块示意图（100W）

其中：括号内的型号为建议选择型号

2.2 功放模块总增益 $\geq 55\text{dB}$ ，增益调节范围 $\geq 20\text{dB}$ ，步进 $\leq 0.25\text{dB}$ ；

2.3 具有输入功率、总电流、电压和末级功放管工作温度检测，检测误差优于 2.5%；

▲2.4 模块必须有全球唯一可读出电子 ID 码（如 CPU 片内唯一 ID 号等）；

2.5U 波段末级功放管采用 BLF888D 多荷体结构，V 波段末级功放管采用 BLF188XR 多荷体结构；

▲3、功放模块接口及传输协议要求：

RF 输入接口：SMA-K；

RF 输出功率接口：N-K；

电源输入接口：+50V<sub>DC</sub>，用 EDGR-5.08-4P 针座；

数据传输控制接口：RS232（从）+ GS（功率输出使能），用 EDGR-3.81-4P 针座；

所有接口垂直于安装面向上，可自行安装在指定区域内，见下图；



功放模块实物参考图见下图：



备注：功放模块要直接紧贴散热板安装，功放模块与散热板之间不能加入其他材料(包括但不限于导热硅脂)。

RS232 接口传输协议，见附件 9（附表五）。

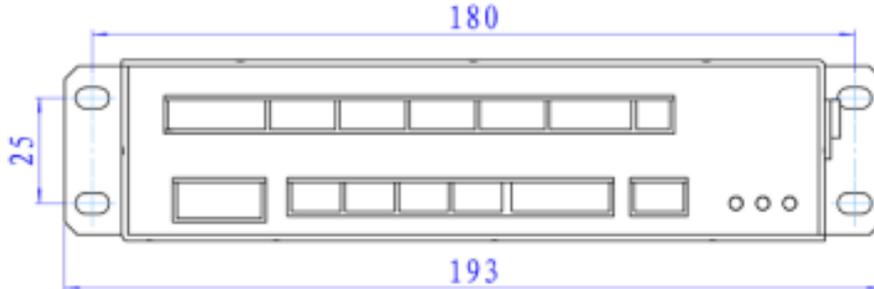
## 附件 10

### 主控模块架构及性能要求

1、模块机械尺寸及加工要求：

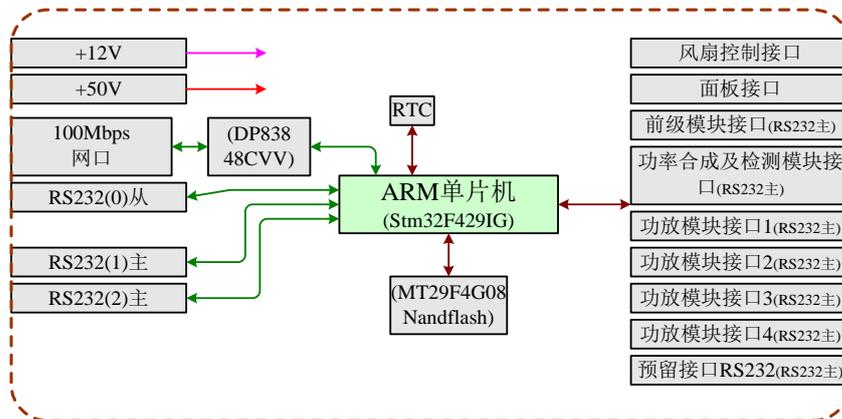
1.1 模块外型尺寸不大于：200×80×50（mm）；

1.2 模块安装孔位尺寸；（见下图）



2、模块技术架构性能要求：

▲2.1 模块技术架构见下图：



发射机主控制板示意图

其中：括号内的型号为建议选择型号。

▲2.2 模块必须有全球唯一可读出电子 ID 码（如 CPU 片内唯一 ID 号等）；

远程监控支持 UDP 协议；

支持远程升级主控程序；

▲2.3 +50V<sub>DC</sub> 和 +12V<sub>DC</sub> 可以同时给模块供电；

2.4 具有至少 10 个 RS232 接口和 1 个 Internet 接口；

2.5 具有至少两个风扇控制接口和 1 个面板接口；

3、模块接口及传输协议要求：

Internet 接口：RJ45；

电源输入接口：+50V<sub>DC</sub>，+12V<sub>DC</sub>，用 EDGR-5.08-2P 针座；

数据传输控制接口：RS232，用 EDGR-3.81-3P 针座；

风扇控制接口：用 EDGR-3.81-2P 针座；

RS232 接口传输协议，见附件 9（附表六、附表七、附表八）。

Inernet 接口传输协议，见附件 9。

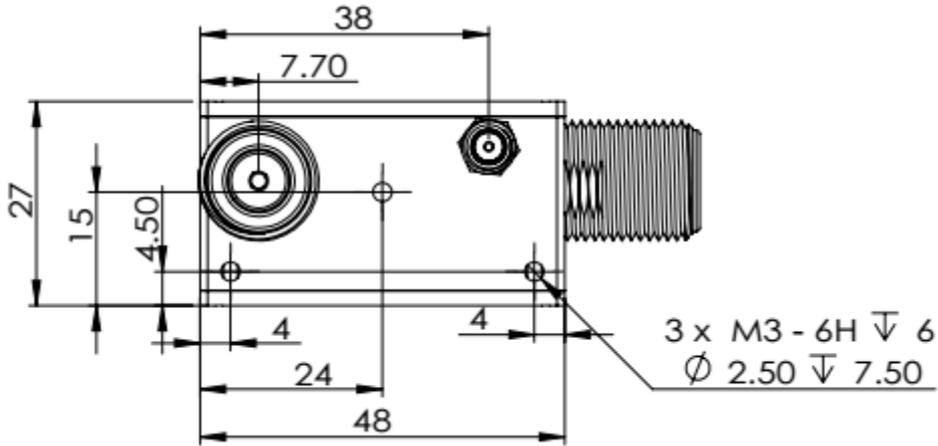
## 附件 11

### 功率检测模块架构及性能要求

1、模块机械尺寸及加工要求：

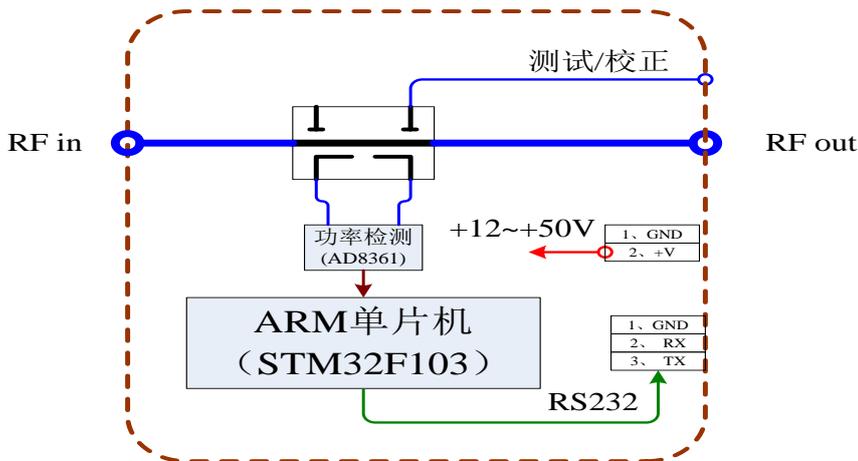
1.1 模块外型尺寸不大于：100×50×50（mm）；

1.2 模块安装孔位尺寸；（见下图）



2、模块技术架构性能要求：

▲2.1 模块技术架构见下图：



功率检测模块示意图

其中：括号内的型号为建议选择型号。

▲2.2 模块必须有全球唯一可读出电子 ID 码（如 CPU 片内唯一 ID 号等）；

在 470~798MHz 时，驻波比 $\leq$ 1.15，插损 $\leq$ 0.1dB，方向性 $\geq$ 25dB；

▲2.3 在给定测量频率（或频道）时，功率测量误差 $\leq$ 5%；

2.4 50w 数字电视发射机功率检测模块通过功率 $\geq$ 100W（DTMB 功率）；

2.5 100w 数字电视发射机功率检测模块通过功率 $\geq$ 150W（DTMB 功率）；

3、模块接口及传输协议要求：

射频输入输出接口：N 型（阴型 50 $\Omega$ ）；

测试/校正接口：SMA-K；

电源输入接口: +50V<sub>DC</sub>,用 EDGR-5.08-2P 针座;

数据传输控制接口: RS232 (从动), 用 EDGR-3.81-3P 针座;

RS232 接口传输协议, 见附件 9 (附表七)

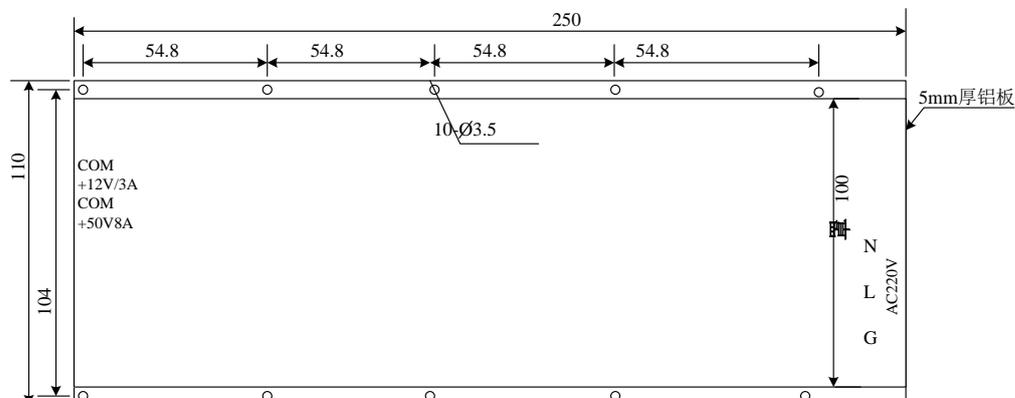
## 附件 12

### 电源模块架构及性能要求

#### 1、模块机械尺寸及加工要求：

1.1 模块外型尺寸不大于：300×120×80（mm）；

1.2 模块安装孔位尺寸；（见下图）



#### 2、模块技术架构性能要求：

工作温度：-10~60℃；

工作电压：90~264V<sub>AC</sub>；

主输出电压：+50V<sub>DC</sub>；

50 瓦数字电视发射机电源模块额定功率≥600W；

100 瓦数字电视发射机电源模块额定功率≥1500W；

效率≥90%；

过压、过流、短路保护；

底板导热散热方式，无需加散热风扇；

#### 3、模块接口要求：

电源输入接口：220V<sub>AC</sub>，用 KF28C 座；

电源输出接口：+50V<sub>DC</sub>，+12V<sub>DC</sub>，用 KF28C 针座；

## 附件 13

## 设备安装地点

序号	台名	分中心	1kW 数字电视发射机 (共 14 台)	300W 数字电视发射机 (共 81 台)	50W 发射机 (共 83 台)	300W 滤波器 (共 41 台)	V 波段 50W 滤波器 (共 54 台)	U 波段 50W 滤波器 (共 29 台)
1	广西广播电视台发射中心	无	1					
2	广西壮族自治区广播电视台柳州二四六台	柳州分中心	1					
3	广西壮族自治区广播电视台桂林大头山转播台	桂林分中心	1					
4	广西壮族自治区广播电视台梧州二四九台	梧州分中心	1					
5	广西壮族自治区广播电视台北海调频台	北海分中心	1					
6	广西壮族自治区广播电视台防城二四八台	防城分中心	1					
7	广西壮族自治区广播电视台	钦州分中心	1					

	钦州二四五台							
8	贵港转播台	贵港分中心	1					
9	广西壮族自治区广播电视局玉林二四四台	玉林分中心	1					
10	广西壮族自治区广播电视局百色二四七台	百色分中心	1					
11	贺州转播台	贺州分中心	1					
12	广西壮族自治区广播电视局河池二五〇台	河池分中心	1					
13	广西壮族自治区广播电视局来宾微波台	来宾分中心	1					
14	广西壮族自治区广播电视局崇左二四三台	崇左分中心	1					
15	宾阳转播台	南宁分中心		1		1		
16	横州转播台	南宁分中心		1				
17	广西壮族自治区广播电视局隆安微波台	南宁分中心		1				

18	马山转播台	南宁分中心		1				
19	上林转播台	南宁分中心		1		1		
20	鹿寨转播台	柳州分中心		1				
21	融安转播台	柳州分中心		1		1		
22	融水转播台	柳州分中心		1		1		
23	三江转播台	柳州分中心		1		1		
24	恭城转播台	桂林分中心		1		1		
25	灌阳转播台	桂林分中心		1		1		
26	荔浦转播台	桂林分中心		1		1		
27	龙胜转播台	桂林分中心		1		1		
28	平乐转播台	桂林分中心		1		1		
29	全州转播台	桂林分中心		1		1		
30	兴安转播台	桂林分中心		1		1		
31	阳朔转播台	桂林分中心		1				
32	广西壮族自治区广播电视台永福微波台	桂林分中心		1				

33	资源转播台	桂林分中心		1				
34	梧州三县顶转播台	梧州分中心		1				
35	岑溪转播台	梧州分中心		1				
36	蒙山转播台	梧州分中心		1		1		
37	藤县转播台	梧州分中心		1		1		
38	北海市涠洲转播发射台	北海分中心		1				
39	合浦转播台	北海分中心		1		1		
40	东兴转播台	防城分中心		1				
41	防城垌中转播台	防城分中心		1		1		
42	防城里火转播台	防城分中心		1		1		
43	上思转播台	防城分中心		1		1		
44	灵山六芦山转播台	钦州分中心		1				
45	浦北转播台	钦州分中心		1		1		
46	广西壮族自治区广播电视局钦州微波台	钦州分中心		1				
47	平南转播台	贵港分中心		1				

48	博白射广 嶂转播台	玉林分 中心		1				
49	陆川转播 台	玉林分 中心		1				
50	容县转播 台	玉林分 中心		1		1		
51	兴业转播 台	玉林分 中心		1		1		
52	德保转播 台	百色分 中心		1		1		
53	靖西湖润 转播台	百色分 中心		1				
54	靖西龙邦 转播台	百色分 中心		1				
55	靖西排隆 山转播台	百色分 中心		1				
56	乐业转播 台	百色分 中心		1				
57	凌云转播 台	百色分 中心		1		1		
58	隆林转播 台	百色分 中心		1				
59	那坡百都 转播台	百色分 中心		1		1		
60	那坡上崂 山转播台	百色分 中心		1		1		
61	那坡平孟 转播台	百色分 中心		1		1		
62	平果鬼头 山转播台	南宁分 中心		1		1		
63	平果岂化 山转播台	南宁分 中心		1		1		

64	广西壮族自治区广播电视台田东微波台	百色分中心		1				
65	田林转播台	百色分中心		1				
66	西林转播台	百色分中心		1				
67	富川转播台	贺州分中心		1				
68	昭平转播台	贺州分中心		1				
69	贺州二五 一台	贺州分中心		1				
70	巴马转播台	河池分中心		1				
71	大化转播台	南宁分中心		1				
72	东兰转播台	河池分中心		1		1		
73	都安转播台	南宁分中心		1		1		
74	凤山转播台	河池分中心		1		1		
75	环江转播台	河池分中心		1				
76	罗城转播台	河池分中心		1		1		
77	南丹转播台	河池分中心		1				
78	天峨转播台	河池分中心		1		1		

79	宜州转播台	河池分中心		1				
80	合山转播台	来宾分中心		1		1		
81	金秀转播台	来宾分中心		1				
82	武宣转播台	来宾分中心		1		1		
83	象州转播台	来宾分中心		1		1		
84	忻城转播台	来宾分中心		1				
85	大新观音山转播台	崇左分中心		1		1		
86	大新德天转播台	崇左分中心		1		1		
87	扶绥转播台	崇左分中心		1				
88	龙州大青山转播台	崇左分中心		1		1		
89	龙州科甲转播台	崇左分中心		1		1		
90	龙州水口转播台	崇左分中心		1		1		
91	宁明桐棉转播台	崇左分中心		1				
92	宁明蒲瓜岭转播台	崇左分中心		1				
93	宁明爱店转播台	崇左分中心		1				
94	凭祥白云山转播台	崇左分中心		1				

95	天等转播台	崇左分中心		1				
96	广西广播电视南宁江南延安发射台	南宁分中心			1		1	
97	广西广播电视隆安乔建发射台	南宁分中心			1			1
98	广西广播电视隆安南圩发射台	南宁分中心			1			1
99	广西广播电视马山百龙滩发射台	南宁分中心			1			1
100	广西广播电视马山林圩发射台	南宁分中心			1			1
101	广西广播电视南宁坛洛三井发射台	南宁分中心			1		1	
102	广西广播电视鹿寨江口发射台	柳州分中心			1			1
103	广西广播电视融安桥板发射台	柳州分中心			1		1	
104	广西广播电视融安大良发射台	柳州分中心			1		1	
105	广西广播电视融安浮石发射台	柳州分中心			1		1	

106	广西广播电视融水红水发射台	柳州分中心			1		1	
107	广西广播电视融水大年发射台	柳州分中心			1		1	
108	广西广播电视融水良寨发射台	柳州分中心			1		1	
109	广西广播电视三江古宜牛浪坡发射台	柳州分中心			1		1	
110	广西广播电视三江斗江高坡发射台	柳州分中心			1		1	
111	广西广播电视灌阳新街龙炼发射台	桂林分中心			1		1	
112	广西广播电视荔浦茶城东田发射台	桂林分中心			1		1	
113	广西广播电视临桂会仙下徐发射台	桂林分中心			1		1	
114	广西广播电视灵川灵田发射台	桂林分中心			1			1
115	广西广播电视龙胜江底发射台	桂林分中心			1		1	
116	广西广播电视龙胜三门发射台	桂林分中心			1		1	

117	广西广播电视龙胜马堤百湾发射台	桂林分中心			1		1	
118	广西广播电视全州白宝发射台	桂林分中心			1		1	
119	广西广播电视全州东山发射台	桂林分中心			1		1	
120	广西广播电视全州绍水绍兰发射台	桂林分中心			1		1	
121	广西广播电视兴安溶江中洞发射台	桂林分中心			1		1	
122	广西广播电视永福广福发射台	桂林分中心			1			1
123	广西广播电视岑溪糯垌发射台	梧州分中心			1			1
124	广西广播电视岑溪大业发射台	梧州分中心			1			1
125	广西广播电视藤县新庆发射台	梧州分中心			1		1	
126	广西广播电视防城蜈蚣岭发射台	防城分中心			1		1	
127	广西广播电视防城峒中板八发射台	防城分中心			1		1	

128	广西广播电视上思叫安那荡发射台	防城分中心			1		1	
129	广西广播电视上思公正东屏发射台	防城分中心			1		1	
130	广西广播电视灵山陆屋发射台	钦州分中心			1			1
131	广西广播电视浦北白石水新圩发射台	钦州分中心			1		1	
132	广西广播电视浦北大成甘子根发射台	钦州分中心			1		1	
133	广西广播电视钦南康熙岭发射台	钦州分中心			1			1
134	广西广播电视博白菱角发射台	玉林分中心			1			1
135	广西广播电视博白浪平发射台	玉林分中心			1			1
136	广西广播电视德保马隘路甲发射台	百色分中心			1		1	
137	广西广播电视乐业同乐发射台	百色分中心			1			1
138	广西广播电视乐业雅长发射台	百色分中心			1			1

139	广西广播电视平果同老发射台	南宁分中心			1		1	
140	广西广播电视平果黎明发射台	南宁分中心			1		1	
141	广西广播电视田林八桂发射台	百色分中心			1			1
142	广西广播电视田林六隆发射台	百色分中心			1			1
143	广西广播电视田林那比发射台	百色分中心			1			1
144	广西广播电视田阳巴别发射台	百色分中心			1		1	
145	广西广播电视田阳洞靖发射台	百色分中心			1		1	
146	广西广播电视贺州八步仁义发射台	贺州分中心			1		1	
147	广西广播电视贺州八步桂岭梅桂发射台	贺州分中心			1		1	
148	广西广播电视东兰泗孟发射台	河池分中心			1		1	
149	广西广播电视东兰兰木定桃	河池分中心			1		1	

	发射台							
150	广西广播电视东兰切学发射台	河池分中心			1		1	
151	广西广播电视都安下坳发射台	南宁分中心			1		1	
152	广西广播电视都安永安发射台	南宁分中心			1		1	
153	广西广播电视都安龙湾发射台	南宁分中心			1		1	
154	广西广播电视都安隆福发射台	南宁分中心			1		1	
155	广西广播电视都安大兴九顿发射台	南宁分中心			1		1	
156	广西广播电视都安菁盛地洲发射台	南宁分中心			1		1	
157	广西广播电视凤山砦牙发射台	河池分中心			1		1	
158	广西广播电视环江下南发射台	河池分中心			1			1
159	广西广播电视金城江九圩三旺发射台	河池分中心			1			1

160	广西广播电视南丹吾隘发射台	河池分中心			1			1
161	广西广播电视南丹罗富发射台	河池分中心			1			1
162	广西广播电视忻城思练发射台	来宾分中心			1			1
163	广西广播电视忻城安东发射台	来宾分中心			1			1
164	广西广播电视兴宾七洞发射台	来宾分中心			1		1	
165	广西广播电视兴宾石陵发射台	来宾分中心			1		1	
166	广西广播电视兴宾三五碑口发射台	来宾分中心			1		1	
167	广西广播电视兴宾良江发射台	来宾分中心			1		1	
168	广西广播电视大新恩城发射台	崇左分中心			1		1	
169	广西广播电视大新五山天水发射台	崇左分中心			1		1	
170	广西广播电视大新全茗灵熬发射台	崇左分中心			1		1	

171	广西广播电视扶绥渠黎舞龙岭发射台	崇左分中心			1			1
172	广西广播电视江州驮卢发射台	崇左分中心			1		1	
173	广西广播电视江州新和那布发射台	崇左分中心			1		1	
174	广西广播电视龙州上金发射台	崇左分中心			1		1	
175	广西广播电视宁明板棍发射台	崇左分中心			1			1
176	广西广播电视宁明桐棉那梨村发射台	崇左分中心			1			1
177	广西广播电视天等宁干发射台	崇左分中心			1			1
178	广西广播电视天等进结发射台	崇左分中心			1			1

## 02 分标

本分标的核心产品为下表的第 1、2 项产品。

项号	标的的名称	数量	单位	技术参数及性能配置要求
1	两层 VHF 单偶极子电视天线	53	付	规格：2kW，带宽：167~223MHz 内指定频道。 配置：天线 2 片，功分器 1 套，分支电缆 2 根，安装卡具 1 套，密封材料 1 套。 负责运输、安装、调试。
2	四层 VHF 单偶极子电视天线	42	付	规格：4kW，带宽：167~223MHz 内指定频道。 配置：天线 4 片，功分器 1 套，分支电缆 2 根，安装卡具 1 套，密封材料 1 套。 负责运输、安装、调试。
3	1/2" 发泡同轴电缆	利旧	米	167~223MHz 频段内使用，每条预计 35 米，两端装配 L29J 电缆头。 负责到南宁市仓库提货、运输、安装、调试。
4	SDY-50-40 空气电缆	利旧	米	使用频率：167~223MHz，主馈形式：单馈 负责在台区铁塔上查找出完好的电缆（部分旧馈管为 SDY-50-22），配备相应转换头，连接到新天线、发射机系统、并完成调试。
5	SDY-50-40 空气电缆	125	米	使用频率：167~223MHz，主馈形式：68 米、57 米各一条，两端安装 IF70 电缆头，每 1.5 米配 1 套电缆卡箍。
6	L29J 电缆头	106	套	根据台站需要，截取合适长度的 1/2" 发泡同轴电缆，端装配 L29J 电缆头，负责安装、调试，配备相应转换头，使之与天线、发射机连通。
7	电缆卡箍	540	套	配 1/2" 发泡同轴电缆卡箍，负责电缆配套安装。
8	工程连接件	42	套	每套含 3 米 40 硬馈，IF70/Φ40 法兰转直通 1 套，40 弯头 2 个，配相应插芯、喉箍、抱箍。
<b>▲ 商务要求</b>				
规范标准	采购标的需执行的国家标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。			
交付使用时间及地点	交付使用时间：自合同签订之日起 90 个日历日内完成天馈系统安装调试，并交货验收合格。 采购人无故延期接收货物、中标人逾期交货的，每天向对方偿付违约货款额 3% 违约金，但违约金累计不超过违约货款额 5%，超过 20 个日历日对方有权解除合同，违约方承担因此给对方造成的经济损失。 交货地点：广西区内市、县所在地（详见“ <b>设备清单</b> ”台站列表）。			
质量保证期	按国家有关产品“三包”规定执行“三包”质量保证期自货物验收合格之日起计算，不少于 3 年（若产品生产厂家免费质量保证期超过此期限的，合同履行过程中按厂家规定执行；若			

	<p>中标人质量保证期承诺优于产品生产厂家质保期限的，以中标人承诺执行)。</p>
付款条件	<p>1、中标人自中标通知书发出之日起，15 个日历日内签订中标合同（合同签订前中标人以转账或汇款方式按合同金额的 2%向采购人交纳合同履行保证金）。</p> <p>2、合同签订后 20 个日历日内中标人向采购人提交国内银行出具的有效期限 18 个月相当于合同金额 100%的无条件预付款银行保函正本（除县域农合机构、村镇银行出具的预付款银行保函）或向采购人提交合同金额 100%的转款（汇款）证明作为合同货款支付担保凭证，采购人收到合同货款支付担保凭证、100%合同款全额增值税发票后在 10 个工作日内向中标人支付 100%的合同货款作为预付款。</p> <p>3、货物全部送达指定交货地点安装调试运行正常，经采购人签署设备试运行单后；采购人凭中标人提交的解除保函申请、采购人收货清单及安装调试完工证明、试运行单，解除合同金额 90%银行保函或退付 90%的合同担保金额。</p> <p>4、设备正常试运行满 6 个月后，中标人可提出验收申请，经验收合格后采购人凭中标人提交的验收合格证明、申请书解除剩余合同金额 10%银行保函或退付 10%的合同担保金额。试运行期间，中标人有义务维护和保障设备正常运行，若中标人未履行设备维护和保障义务视为违约，采购人按照 2 万元/次记取违约金，违约金的总额不超过合同金额 10%。中标人申请解除剩余合同金额 10%银行保函或退付 10%的合同担保金额前，须结清违约金。</p> <p>5、自设备验收合格之日起计算质保期。质保期满，采购人凭中标人提交的申请书，退付合同履行保证金（不计利息）。质保期间中标人若未如约履行质保义务视为违约，采购人按照 2 万元/次从履约保证金中扣除相应违约金，直至扣完为止。</p>
售后服务要求	<p>1、在质量保证期内，出现质量问题，负责包换或保修（运输、保险、材料、维修等费用全免）。</p> <p>2、具有完善及时的售后服务：质量保证期内，设备发生采购人无能力处理和修复的故障后，供货方应在接到故障通知后 48 小时内派技术人员到达现场处理。</p> <p>3、十年配件的供货保证。</p> <p>4、安装调试及保修期间中标人往返人员的差旅费、食宿费等，由中标人自负。</p> <p>5、本项目为交钥匙工程，中标人必须按本招标文件所采购设备，按采购单位要求完成项目的设计、所需设备的供应、运输、安装、调试、培训、售后服务等工作。</p> <p>6. 超过质保期后的机器设备，终生维修，维修时只收取成本费。</p>
安装要求	<p>1、中标人负责每付天线及配套馈线、接头、支撑件及配件的运输、安装、调试，馈线需安装至发射机房采购人指定位置。</p> <p>2、安装天线前，需通知台站分中心负责人员，双方现场共同确定安装方案后才能安装。</p> <p>3、中标人（到发射塔现场）在不影响播出情况下，负责旧天馈线拆除、新天馈线安装调试。</p> <p>4、安装完成、验收合格前出现的问题（包括器材损坏、人身伤害等）及产生的费用均由中标人负责。</p>

	<p>5、天线支撑件必须根据铁塔安装部位实际尺寸进行设计。</p> <p>6、天线安装要求详见本分标附件。</p>
投标报价	<p>投标报价为采购人指定地点的现场交货价，包括：</p> <p>1、货物的价格：包括货款、现场安装调试费；</p> <p>2、货物的标准附件、备品备件、专用工具的价格；</p> <p>3、运输、二次运输、装卸、培训、技术支持、售后服务费；</p> <p>4、保险费和各项税金等费用。</p>
验收标准	<p>1、验收过程中所产生的一切费用均由中标人承担。报价时应考虑相关费用。</p> <p>2、中标人在货物验收时由采购单位对照招投标文件的功能目标及技术指标全面核对检验，对所有要求出具的证明文件的原件进行核查，如不符合招标文件的技术需求及要求以及提供虚假承诺的，按相关规定做退货处理及违约处理，中标人承担所有责任和费用，采购人保留进一步追究责任的权利。</p> <p>3、货物出厂前，须按照招投标文件要求进行出厂验收。如厂验不合格，由中标人进行整改，整改完成后再次进行厂验，直至厂验合格后方能发货。无论买方或代表是否参加了出厂验收，无论厂验是否合格，均不能视为卖方按合同规定应承担的质量和无法按时交货的免责条件。厂验人数为每次4人，厂验人员往来交通费由中标人负责，食宿费用由中标人自行负责。</p> <p>4、其他未尽事宜应严格按照《关于印发广西壮族自治区政府采购项目履约验收管理暂行办法的通知》[桂财采（2015）22号]以及《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》[财库（2016）205号]规定执行。</p>
<b>采购人对项目的特殊要求及说明</b>	
进口产品要求	<p><input type="checkbox"/>本表的第__项货物已按规定办妥进口产品采购审核手续，投标产品可选用进口产品；但如选用进口产品时必须为全套原装进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品），同时投标人必须负责办理进口产品所有相关手续并承担所有费用。优先采购向我国企业转让技术、与我国企业签订消化吸收再创新方案的投标人的进口产品。其他货物不接受进口产品参与投标，<b>否则作无效标处理。</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/>本表货物不接受进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品）参与投标，<b>如有进口产品参与投标的作无效标处理。</b></p>
其他要求	<p>1、投标人为项目的实施配置项目实施小组。</p> <p>▲2、本项目所涉及的天线产品，中标人在供货时需出具该型号产品的《国家广播电视总局广播电视设备器材入网认定证书》原件并留存复印家（加盖公章）给采购人。投标文件中出具承诺书（格式自拟），否则按投标无效处理。如中标人交货时无法出具入网认定证书，采购人将不予接收货物，因此造成的一切损失由中标人负责。</p>

投标人可在投标文件提供备件性能及功能材料、技术方案、项目实施方案、技术团队配置证明、售后服务方案及承诺、信誉业绩证明
--

## 附件

### 技术要求和安装要求

#### 1、天线指标：

- (1) 天线形式：单层VHF垂直单偶极子电视天线、二层VHF垂直单偶极子电视天线、四层VHF垂直单偶极子电视天线。
- (2) 频率范围：满足167~223MHz 内指定频道。
- (3) 驻波比：VHF垂直单偶极子电视天线满足167~223MHz 内选定的使用频道(10MHz带宽)天线端测试VSWR $\leq$ 1.10, 机房端含主馈管测试VSWR $\leq$ 1.15。
- (4) 天线增益：

$G \geq 2\text{dBd}$  (单层 VHF 垂直单偶极子电视天线)

$G \geq 5\text{dBd}$  (二层 VHF 垂直单偶极子电视天线)

$G \geq 8\text{dBd}$  (四层 VHF 垂直单偶极子电视天线)

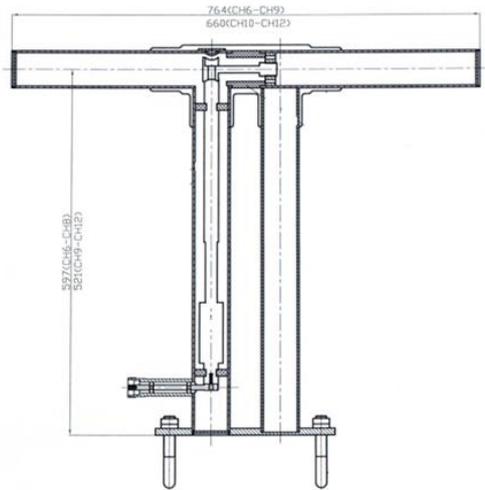
**注：**应标及供货时均须提供方向图数据；厂验测试样品（单层天线），要求安装桅杆的直径 $\leq \phi 120\text{mm}$ ，桅杆金属材质。

- (5) 天馈线阻抗: 50 欧。
- (6) 功率容量：单片天线不小于1kW。
- (7) 机械性能要求：
  - ① 承受风速：>150km/h
  - ② 使用环境温度：-40℃~+60℃
  - ③ 适应相对湿度：<95%，结露，裹冰
  - ④ 最高海拔高度：5000m
  - ⑤可在暴风雨气象条件下保证正常工作
- (8) 天线接口：L29，安装后与地面水平或朝上。
- (9) 与铁塔相对位置要求：
  - ① 天线振子离铁塔表面距离 $\geq 1200\text{mm}$ ；
  - ② 对于二层/四层天线，相邻天线中心距离为 1300mm

## 2、天线和支撑固定件材料：

### (1) VHF单偶极子电视天线：

天线振子外导体为（或优于）优质 304 不锈钢管，外径 $\geq\Phi 51\text{mm}$ ，实测壁厚不小于 1.0mm，振子支臂与 304 不锈钢底板焊接而成，满足直径 50~90mm 安装杆直接安装。内导体为 H62 黄铜，其各处连接点均为银焊。天线的内外导体之间采用聚四氟乙烯材质的绝缘片支撑固定，保证内外导体间距，保证阻抗的连续性。



- (2) 功分器：外导体（功率分配各接头）为一体焊接而成，不采用螺栓连接，外导体主管采用T2精拉紫铜管，输入及输出接头采用H62黄铜，输入口为IF110时外管壁厚不小于2.5mm，输入口为IF70时外管壁厚不小于2mm，输入口为IF45时外管壁厚不小于2mm，外表面喷漆处理，内表面为紫铜原色；内导体为H62黄铜镀银。功分器在铁塔上的固定要求上下垂直安装，输入输出接口为上下垂直方向。
- (3) 馈电系统必须采用电气下倾方式；主馈电缆、变阻器等整个系统馈电，不允许带有或加装任何指标调节装置，不采用通过调配器调节满足指标要求；变阻器输入端口采用能与相应主馈电缆头对接的连接头。
- (4) 天线玻璃钢外罩：天线玻璃钢外罩采用不饱和聚酯及玻璃纤维制作，玻璃钢罩的固定不允许采用自攻螺丝，可采用 304 不锈钢螺栓或抱箍固定。
- (5) 所有电缆头内芯、接口的内插芯材料须采用具有很好弹性的铍青铜镀银。天馈线连接器均采用镀银工艺，电流导通性良好。

- (6) 支撑构件必须根据原塔尺寸精心设计生产。角钢不小于  $\angle 50 \times 5$ ，扁钢厚度不小于 5mm，所有铁质构件（含螺栓、螺母、垫片等）必须按设计加工好后再热镀锌，天线固定在主覆盖区方向的一主柱上（支臂与塔面成 45 度）。
- (7) 主馈管固定件使用专门设计抱箍，最大的间距为 1.5m。
- (8) 整套天线要求经过防水、防盐腐蚀处理；天线振子设计有排水系统，使渗进天线内的水能及时自动排出。
- (9) 机械性能：承受最大风速不小于 150km/h；环境温度在  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $+60^{\circ}\text{C}$ 。

### 3、馈线要求：

#### (1) 技术性能

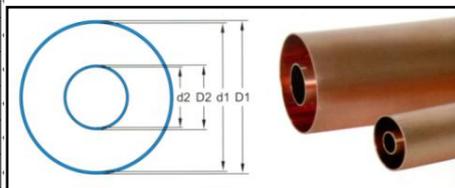
设备名称	技术要求
1/2" 物理发泡聚乙烯绝缘电缆	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 单馈馈电；</li> <li>(2) 工作频率：167-223MHz 全频段；</li> <li>(3) 平均功率：&gt;1kW；</li> <li>(4) 驻波比：系统<math>\leq 1.13</math>（167-223MHz 内）；</li> <li>(5) 电缆衰减：<math>\leq 3.8\text{dB}/100\text{m}</math>（167-223MHz 内）；</li> <li>(6) 特性阻抗：<math>50\Omega \pm 0.5</math>；</li> <li>(7) 绝缘材料：物理发泡聚乙烯；外护套材料：耐光热聚乙烯；</li> <li>(8) 直流击穿电压（DC）：4000V；</li> <li>(9) 工作温度：<math>-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}</math>；</li> <li>(10) 每根馈管连段安装 L29-J 电缆头，电缆每隔 2 米配 1 个卡箍固定。</li> </ul>
7/8" 物理发泡聚乙烯绝缘电缆	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 单馈馈电；</li> <li>(2) 工作频率：167-223MHz 全频段；</li> <li>(3) 平均功率：&gt;2kW；</li> <li>(4) 驻波比：系统<math>\leq 1.13</math>（167-223MHz 内）；</li> <li>(5) 电缆衰减：<math>\leq 2\text{dB}/100\text{m}</math>（167-223MHz 内）；</li> <li>(6) 特性阻抗：<math>50\Omega \pm 0.5</math>；</li> <li>(7) 绝缘材料：物理发泡聚乙烯；外护套材料：耐光热聚乙烯；</li> <li>(8) 直流击穿电压（DC）：6000V；</li> </ul>

	<p>(9) 工作温度：-20° C~60° C；</p> <p>(10) 每根馈管连段安装 L29-J 电缆头，电缆每隔 2 米配 1 个卡箍固定。</p>
SDY-50-40 空气绝缘电缆	<p>(1) 单馈馈电；</p> <p>(2) 工作频率：167-223MHz 全频段；</p> <p>(3) 平均功率：&gt;5kW；</p> <p>(4) 驻波比：系统≤1.13（167-223MHz，含电缆头和转换头）；</p> <p>(5) 电缆衰减：≤1.2dB/100m（167-223MHz 内，含电缆头和转换头）；</p> <p>(6) 绝缘材料：聚乙烯带条；外护套材料：耐光热聚乙烯；</p> <p>(7) 特性阻抗：50Ω ±0.5；</p> <p>(8) 最高工作电压（DC）：&gt;5kV；</p> <p>(9) 工作温度：-40° C~85° C；</p> <p>(10) 每条馈管安装 IF70 电缆头 2 个、IF70 转Φ40 转换头 1 个，每隔 2 米配 1 个卡箍固定。</p>
电缆卡箍	固定卡座采用橡胶材质，抱箍和紧固件均为不锈钢材质。

#### 4、硬馈、弯头、连接组件、转接器要求

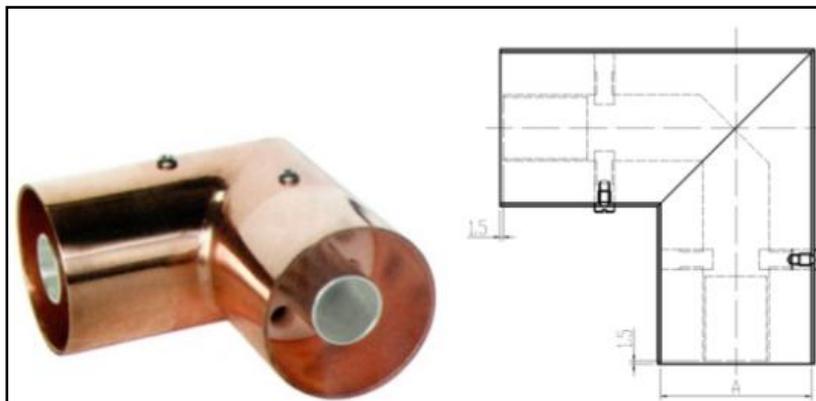
(1) 硬馈采用 T2 精拉紫铜管，保证内导体的直线度，满足以下要求：

硬馈规格	Φ40	Φ80	
特性阻抗	50 Ω	50 Ω	
尺寸	D1 (mm)	41.3	79.4
	d1 (mm)	38.8	76.8
	D2 (mm)	16.9	33.4
	d2 (mm)	15.0	31.3



(2) 弯头外导体采用 T2 精拉紫铜管，银焊，内导体采用 H62 黄铜镀银，内外导体采用聚四氟乙烯绝缘片固定，满足以下要求

弯头规格	Φ40	Φ80	
特性阻抗	50 Ω	50 Ω	
尺寸	A (mm)	41.3	79.4



(3) 插芯：镀青铜镀银插芯，内置抗压弹簧；Φ80 硬馈直插芯定制长度 65mm，Φ40 硬馈直

插芯定制长度 50mm。

(4)抱箍采用 T2 紫铜制作， $\Phi 80$  硬馈抱箍定制长度 100mm， $\Phi 40$  硬馈抱箍定制长度 50mm。

(5)转接器：外导体 T2 紫铜要求一体加工成型，内导体 H62 黄铜镀银

## 5、天馈线系统的安装

### (1) 准备工作

- ① 选择晴好天气，进行地面组装和塔上的吊装工作。
- ② 开始安装前，请仔细研究随设备提供的馈电系统图及安装图。
- ③ 察看运到工地的天馈设备外观有无破损及有无水浸现象，并清点数量。
- ④ 检查电缆的绝缘度（2500V 摇表，大于  $200M\Omega$ ）用无水酒精将天馈线系统各接口擦拭干净，重新拧紧各接口的内芯，以免因接触不良引起打火。

### (2) 天线振子的安装

- ① 根据馈电系统图了解本天线的层间距离，偏置方向及相位关系，避免装错。往塔上安装时，天线排水孔必须朝下。
- ② 天线与铁塔的固定牢靠，各种紧固螺栓要拧紧，且牢固有力。
- ③ 天线吊装以后经过调整，垂直于水平面。同一垂直面的天线振子，天线中心应在同一垂直线上。
- ④ 天线的主方向指向主要覆盖区，并考虑天线安装在铁塔上的美观性，避免零乱。

### (3) 变阻器的安装

- ① 按馈电系统图进行连接。将变阻器安装在该天线系统所在塔身段的内部，不能占用其他塔身段，以免影响后期其他天线在塔上的安装。
- ② 卡箍松紧要适宜，切勿将变阻器外管夹变形，但也不能有松动现象。
- ③ 若馈电系统由多个变阻器组成，安装时各变阻器接口（法兰或螺纹）受力均匀，且电接触面保持良好的接触。
- ④ 在系统正式安装时，应使用随天线一起运去的不锈钢螺栓和硅橡胶密封圈（红色）。

### (4) 分支电缆的安装

- ① 根据电缆标牌标明的数据尺寸，按馈电系统图进行连接，敷设电缆时应注意弯曲半径不得小于规定值，尤其是半空芯绝缘电缆更需要注意；在拆装成卷的分支电缆时应注意：理顺电缆，滚动或转动放出，轻拿轻放，以免折伤、砸伤。
- ② 分支电缆由天线振子端口至变阻器端口，须贴着塔面固定，布线合理美观，不要混乱交

错，以免影响天线检修工作人员攀爬。

③ 根据现场情况对分支电缆进行多点固定。不能存在分支电缆随风摆动、悬空距离过长及电缆接头受力过大等现象。

④ 安装中要防潮防雨，不到连接时不打开天线和变阻器的保护盖。当天做不完的工作，应进行必要的防雨保护措施。

⑤ 紧固螺帽（或螺栓）须拧紧，用力大小要适宜。

⑥ 接到同一变阻器的分支电缆，接到该变阻器的任意一个输出头都可以。对于半空芯分支电缆，要注意电缆两端标牌上的“接天线”、“接变阻器”等警示句，避免接错。

#### （5）主馈电缆的安装

① 在拆装成卷（轴）的分支电缆时应注意：理顺电缆，滚动或转动放出，轻拿轻放，禁止在地上拖动，以免擦伤、砸伤，不允许使用严重弯曲、扭绞、碰撞或发生其他机械损伤的电缆。

② 馈管铺设弯曲度要适宜，馈管最小弯曲半径应不小于馈管半径的 20 倍。

③ 吊装时不允许直接吊拉电缆头，应用钢丝绳网包于电缆之外，然后用滑轮吊装。

④ 吊装后每隔约 1.5m 用卡子固定，以防电缆摆动使用电缆头受力损伤。当主馈管直径达到 40mm 时，每条馈管的上端须用 8 套以上无胶垫的热镀锌或不锈钢夹箍固定，防止原配不锈钢卡子胶垫老化致使馈管下坠。

⑤ 电缆出厂时已经安装好接头，在施工安装过程中不允许拆开电缆接头，安装对接时，检查内插芯的紧度。

## 6、天馈线系统的密封

### （1）密封材料

红色橡胶密封圈、703 胶、丁基胶、自粘胶带、PVC 胶带、热缩管等。

### （2）密封方法及步骤

① 要选择气候干燥晴朗的天气进行处理密封。

② 正确选择密封胶，选用具有耐高低温，耐老化性的，不易发生龟裂、脆裂和剥落的胶，如 703 胶等。

③ 用清洁剂（如酒精等）将被密封接头的表面清洁干净，以便获得牢固粘接，起到密封作用。

④ 安装好连接端面的红色橡胶密封圈，将密封胶（如 703 胶）均匀涂在变阻器或天线接口的外螺纹上，然后将分支电缆头拧紧，用专用工具拧紧（注意：不要用力太大）。再将密封胶均

匀涂在螺纹与接头的缝隙处及电缆头后部。待胶水稍干，检查有无气孔、缺胶现象，再次补涂一次胶水，一定要将缝隙封住（或使用丁基胶将封口处缠住，要缠匀，不要留空隙）

⑤ 用自粘胶带将接口及螺纹全部缠住，缠两层，务必缠紧。

⑥ 将接头包一层热熔胶带，再用热缩管（要提前套上）进行热缩，用热缩枪(或电吹风机)由一端向另一端均匀四周缓慢加热，直至缩紧和热熔胶从两端流出为止，并用 703 胶在涂抹封好两端；或者用 PVC 电工绝缘胶带缠两层，并在 PVC 外表面均匀涂一层 703 胶，不留缝隙。

## 7、采购设备清单

### 设备清单

序号	台名	分中心	规划频道(U/V)	2层单偶极子电视天线(付)	4层单偶极子电视天线(付)	工程连接件(套)	备注
1	宾阳转播台	南宁分中心	DS-9		1	1	
2	广西广播电视南宁江南延安发射台	南宁分中心	DS-6	1			
3	上林转播台	南宁分中心	DS-10		1	1	
4	广西广播电视南宁坛洛三井发射台	南宁分中心	DS-6	1			
5	融安转播台	柳州分中心	DS-8		1	1	
6	广西广播电视融安桥板发射台	柳州分中心	DS-8	1			
7	广西广播电视融安大良发射台	柳州分中心	DS-8	1			
8	广西广播电视融安浮石发射台	柳州分中心	DS-8	1			
9	融水转播台	柳州分中心	DS-12		1	1	
10	广西广播电视融水红水发射台	柳州分中心	DS-12	1			
11	广西广播电视融水大年发射台	柳州分中心	DS-12	1			
12	广西广播电视融水良寨发射台	柳州分中心	DS-12	1			

13	三江转播台	柳州分 中心	DS-11		1	1	
14	广西广播电视三江 古宜牛浪坡发射台	柳州分 中心	DS-11	1			
15	广西广播电视三江 斗江高坡发射台	柳州分 中心	DS-11	1			
16	恭城转播台	桂林分 中心	DS-11		1	1	
17	灌阳转播台	桂林分 中心	DS-8		1	1	
18	广西广播电视灌阳 新街龙炼发射台	桂林分 中心	DS-8	1			
19	荔浦转播台	桂林分 中心	DS-6		1	1	
20	广西广播电视荔浦 茶城东田发射台	桂林分 中心	DS-6	1			
21	广西广播电视临桂 会仙下徐发射台	桂林分 中心	DS-12	1			
22	龙胜转播台	桂林分 中心	DS-9		1	1	
23	广西广播电视龙胜 江底发射台	桂林分 中心	DS-9	1			
24	广西广播电视龙胜 三门发射台	桂林分 中心	DS-9	1			
25	广西广播电视龙胜 马堤百湾发射台	桂林分 中心	DS-9	1			
26	平乐转播台	桂林分 中心	DS-6		1	1	
27	全州转播台	桂林分 中心	DS-7		1	1	
28	广西广播电视全州 白宝发射台	桂林分 中心	DS-7	1			
29	广西广播电视全州 东山发射台	桂林分 中心	DS-7	1			
30	广西广播电视全州 绍水绍兰发射台	桂林分 中心	DS-7	1			
31	兴安转播台	桂林分 中心	DS-10		1	1	
32	广西广播电视兴安 溶江中洞发射台	桂林分 中心	DS-10	1			
33	蒙山转播台	梧州分 中心	DS-10		1	1	
34	藤县转播台	梧州分 中心	DS-11		1	1	

35	广西广播电视藤县新庆发射台	梧州分中心	DS-11	1			
36	合浦转播台	北海分中心	DS-11		1	1	
37	防城垌中转播台	防城分中心	DS-10		1	1	
38	防城里火转播台	防城分中心	DS-10		1	1	配1条68米SDY-50-40电缆
39	广西广播电视防城蜈蚣岭发射台	防城分中心	DS-10		1	1	配1条57米SDY-50-40电缆
40	广西广播电视防城峒中板八发射台	防城分中心	DS-10	1			
41	上思转播台	防城分中心	DS-12		1	1	
42	广西广播电视上思叫安那荡发射台	防城分中心	DS-12	1			
43	广西广播电视上思公正东屏发射台	防城分中心	DS-12	1			
44	浦北转播台	钦州分中心	DS-12		1	1	
45	广西广播电视浦北白石水新圩发射台	钦州分中心	DS-12	1			
46	广西广播电视浦北大成甘子根发射台	钦州分中心	DS-12	1			
47	容县转播台	玉林分中心	DS-6		1	1	
48	兴业转播台	玉林分中心	DS-10		1	1	
49	德保转播台	百色分中心	DS-9		1	1	
50	广西广播电视德保马隘路甲发射台	百色分中心	DS-9	1			
51	凌云转播台	百色分中心	DS-12		1	1	
52	那坡百都转播台	百色分中心	DS-10		1	1	
53	那坡上崂山转播台	百色分中心	DS-10		1	1	
54	那坡平孟转播台	百色分中心	DS-10		1	1	
55	平果鬼头山转播台	南宁分中心	DS-8		1	1	

56	平果岜化山转播台	南宁分 中心	DS-8		1	1	
57	广西广播电视平果 同老发射台	南宁分 中心	DS-8	1			
58	广西广播电视平果 黎明发射台	南宁分 中心	DS-8	1			
59	广西广播电视田阳 巴别发射台	百色分 中心	DS-7	1			
60	广西广播电视田阳 洞靖发射台	百色分 中心	DS-7	1			
61	广西广播电视贺州 八步仁义发射台	贺州分 中心	DS-9	1			
62	广西广播电视贺州 八步桂岭梅桂发射 台	贺州分 中心	DS-9	1			
63	东兰转播台	河池分 中心	DS-9		1	1	
64	广西广播电视东兰 泗孟发射台	河池分 中心	DS-9	1			
65	广西广播电视东兰 兰木定桃发射台	河池分 中心	DS-9	1			
66	广西广播电视东兰 切学发射台	河池分 中心	DS-9	1			
67	都安转播台	南宁分 中心	DS-12		1	1	
68	广西广播电视都安 下坳发射台	南宁分 中心	DS-12	1			
69	广西广播电视都安 永安发射台	南宁分 中心	DS-12	1			
70	广西广播电视都安 龙湾发射台	南宁分 中心	DS-12	1			
71	广西广播电视都安 隆福发射台	南宁分 中心	DS-12	1			
72	广西广播电视都安 大兴九顿发射台	南宁分 中心	DS-12	1			
73	广西广播电视都安 菁盛地洲发射台	南宁分 中心	DS-12	1			
74	凤山转播台	河池分 中心	DS-10		1	1	
75	广西广播电视凤山 砦牙发射台	河池分 中心	DS-10	1			
76	罗城转播台	河池分 中心	DS-10		1	1	

77	天峨转播台	河池分 中心	DS-11		1	1	
78	合山转播台	来宾分 中心	DS-7		1	1	
79	武宣转播台	来宾分 中心	DS-8		1	1	
80	象州转播台	来宾分 中心	DS-12		1	1	
81	广西广播电视兴宾 七洞发射台	来宾分 中心	DS-11	1			
82	广西广播电视兴宾 石陵发射台	来宾分 中心	DS-11	1			
83	广西广播电视兴宾 三五碑口发射台	来宾分 中心	DS-11	1			
84	广西广播电视兴宾 良江发射台	来宾分 中心	DS-11	1			
85	大新观音山转播台	崇左分 中心	DS-12		1	1	
86	大新德天转播台	崇左分 中心	DS-12		1	1	
87	广西广播电视大新 恩城发射台	崇左分 中心	DS-12	1			
88	广西广播电视大新 五山天水发射台	崇左分 中心	DS-12	1			
89	广西广播电视大新 全茗灵熬发射台	崇左分 中心	DS-12	1			
90	广西广播电视江州 驮卢发射台	崇左分 中心	DS-11	1			
91	广西广播电视江州 新和那布发射台	崇左分 中心	DS-11	1			
92	龙州大青山转播台	崇左分 中心	DS-8		1	1	
93	龙州科甲转播台	崇左分 中心	DS-8		1	1	
94	龙州水口转播台	崇左分 中心	DS-8		1	1	
95	广西广播电视龙州 上金发射台	崇左分 中心	DS-8	1			
合计				53	42	42	