

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC-102-2018

应答器

2018 年 12 月 24 日发布

2018 年 12 月 28 日实施

国 家 铁 路 局

应答器铁路产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

本细则规定了应答器产品质量监督抽查（以下简称“监督抽查”）检验的全部项目。适用于应答器的监督抽查检验，具体检验项目根据监督抽查计划确定。

2 检验依据

TB/T 3485—2017 应答器传输系统技术条件

3 抽样

3.1 抽样方案

采用一次抽样检验，根据铁路产品监督抽查计划检验内容，按照表 1 随机抽取一定数量的样品作为一个样本，采用（1；0）抽样方案。

表 1 抽样数量及要求

抽样数量	抽样基数	备注
2 台(或 1 台)	大于等于10台	由应答器厂商提出应答器适用杂物等级 A 或 B 以及安装方向
说明：1. 在用户抽样时，不作基数要求； 2. 根据监督抽查计划检验项目确定抽样数量 1 台或 2 台。		

3.2 抽样地点

可在生产企业或用户抽取。

3.3 抽样要求

由国家铁路局委托的检验机构组织人员抽样，具体抽样要求按《铁路专用产品质量监督抽查管理办法》（国铁设备监〔2017〕79 号）执行。

抽查的样品应是两年内生产、经生产企业检验合格且未经使用的产品。

4 检验条件

4.1 检验环境条件

检验环境条件按所依据的标准规定的试验条件执行。

4.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用主要仪器仪表及设备要求见表 2。

表 2 检验用主要仪器仪表及设备

序号	仪器仪表及设备名称		规格		备注
			量程	准确度/分度值	
1	应答器测试系统	频谱分析仪	9kHz~3GHz	$\pm(\text{标记频率} \times 10^6 + 0.001 \times \text{频宽} + 2)$ Hz	—
2		示波器	带宽: 20MHz 最大输入电压: $\pm 40\text{V}$ 最大输入动态范围: $\pm 10\text{V}$ 阈值 垂直分辨率: 8 位	输入阻抗: $50\Omega \pm 0.75\Omega$ $1\text{M}\Omega \pm 0.01\text{M}\Omega$; 垂直幅度准确度: $25\text{ppm} \pm 5\text{ppm}$ 每年	—
3		功率传感器	测量带宽 9kHz~4000MHz 动态范围 $-30\text{dBm} \sim +20\text{dBm}$	0.009MHz~1000MHz 条件下, 不确定度 $< \pm 0.30$ 1000MHz~4000MHz 条件下, 不确定度 $< \pm 0.25$	—
4		高速铁路列控应答器测试系统-天线定位单元	6000mm × 2180mm × 800mm	定位误差 $< 1\text{mm}$	—
5		任意波发生器	频率(正弦波) 100Hz~20MHz 输出幅度 0.010V ~ 10.00V	幅度平坦度: $\leq 0.08\text{dBm}$ 谐波失真: $\leq 51.5\text{dBc}$ 输出精度: 1%设定值 $\pm 1\text{mVpp}$, 1kHz 时 频率精度: $\pm 1\text{ppm}$ 设定值 $\pm 15\text{pHz}$, 一年 $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, $\pm 2\text{ppm}$ 设定值 $\pm 15\text{pHz}$, 一年, $0^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$	—
6		温湿度测试仪	温度范围: $-40^\circ\text{C} \sim +100^\circ\text{C}$ 湿度范围: 75%~98%	温度偏差: $\leq \pm 2^\circ\text{C}$ 温度精度: $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$ 温度均匀度: $\leq 1^\circ\text{C}$ 湿度偏差: $\leq \pm 3\%$ ($> +75\%$); $\pm 5\%$ ($\leq +75\%$)	—
7		网络分析仪	频率范围 9kHz~3GHz	分辨率 1Hz 动态测量范围: 9kHz~1MHz, $> 75\text{dB}$ 1 MHz~7MHz, $> 85\text{dB}$ 7 MHz~20MHz, $> 105\text{dB}$ 20MHz~3GHz, $> 115\text{dB}$ 传输测量准确度: 9kHz~50MHz, $0\text{dB} \sim -40\text{dB}$, $< 0.2\text{dB}$ 或 $< 2^\circ$ $-50\text{dB} \sim -70\text{dB}$, 0.3dB 或 3° 反射测量准确度: 9kHz~3GHz, $0\text{dB} \sim -15\text{dB}$, $< 0.4\text{dB}$ 或 3° $-15\text{dB} \sim -25\text{dB}$, $< 1\text{dB}$ 或 6° $-25\text{dB} \sim -35\text{dB}$, $< 3\text{dB}$ 或 $< 20^\circ$	—

序号	仪器仪表及设备名称	规格		备注
		量程	准确度/分度值	
8	高低温试验箱	-75℃~+180℃	±2℃	—
9	电动振动试验系统	额定推力 2200kgf, 冲击推力 4400kgf 额定加速度 981m/s ² , 额定速度: 2m/s, 额定位移 51mm (P-P); 额定载荷 300kg 额定频率范围 5 Hz~3000Hz; 频率 5 Hz~500 Hz; 加速度: 5 m/s ² ~20 m/s ²	振动频率误差: 0.1Hz	—
10	抗扰度综合测试系统	脉冲磁场: 100A~1000A 电压暂降: 0~100% 浪涌开路电压: 250V~6.6kV 脉冲群峰值电压: 250V~4.4kV	脉冲磁场: ±10% 电压暂降: ±5% 浪涌开路电压: ±10% 脉冲群峰值电压: ±10%	—
11	测量接收机	9kHz~3GHz	频率响应误差≤0.5dB	—
12	信号发生器	150kHz~1000MHz, AM 调制	输出电平准确度±0.4dB	—
13	静电发生器	静电: 0V~8kV	电压误差±5% 电流误差±10%	—
14	工频磁场发生器	10A~125A	允许误差±5%	—
15	脉冲磁场发生器	100A~1000A	允许误差±5%	—
16	半电波暗室	3m, 26MHz~18GHz	NSA: ±4.0dB FU: 75%的点满足-0~+6dB 电压驻波比: ≤6dB	—
17	微波信号源	频率范围: 80MHz~6GHz	—	—
18	高增益对数周期天线	频率范围: 80MHz~1GHz	—	—

4.3 使用现场的检测仪器仪表及设备

使用现场的检测仪器仪表及设备前, 应检查其是否处于正常的工作状态, 是否具有计量检定/校准证书, 满足规定要求方可使用。

5 检验内容及检验方法

检验内容、检验方法、执行标准条款及不合格类别划分见表 3-1、表 3-2。

6 检验程序

6.1 检验前准备工作

6.1.1 检验机构在收到检验样品后，应核查样品的封条、封签完好情况，检查样品，记录样品的外观、状态、封条有无破损及其他可能对检验结果或者综合判定产生影响的情况，对样品分别登记上册、编号，及时分配检验任务，进行检验测试。样品的封条、封签不完好的、签字被模仿或更改的，按相应的规定进行处理。

6.1.2 检验人员应按规定的检验方法和检验条件进行检验。产品检验的仪器设备应符合有关规定要求，并在计量检定/校准周期内正常运行。

6.1.3 对需要现场检验的产品，检验机构制定现场检验规程，并保证对同一产品的所有现场遵守相同的规程。在现场检测的检验样品必须符合有关标准的规定。检验过程中应采取拍照或录像等方式保存证据。

6.1.4 检验人员如需要使用外部的计量器具或测量仪器，在使用前应查验其计量检定/校准证书，满足要求的计量器具或测量仪器方可使用。

6.2 项目检验顺序

产品各检验项目按下列顺序进行：

输入输出特性测量(自由空间下)→上行链路信号特性测量(自由空间下)→有源应答器控制接口特性测量(有源应答器进行该项)→作用区应答器上行链路磁场一致性测量、旁瓣区应答器上行链路磁场一致性测量、串扰区应答器上行链路磁场一致性测量→作用区应答器射频能量磁场一致性测量、旁瓣区应答器射频能量磁场一致性测量→应答器阻抗测量→电缆串扰免疫→输入输出特性测量(杂物条件下)→上行链路信号特性测量(低温、高温、杂物条件下)→破坏性试验→密封、防尘(IP6X)。

大气压力→振动试验→电磁兼容性试验→密封、防尘(IPX7)。

6.3 检验操作程序

6.3.1 检验工作应由经培训考核合格后的检验人员进行，并至少有2人参加。

6.3.2 检验操作严格按本细则所依据的试验方法进行。对试验周期较长的检验项目，须保持对设定值的控制，并注意观察试件安装状况，必要时及时调整。

6.3.3 检验过程中，发生停电或检验仪器设备故障等情况，导致测试条件不能满足要求的，待故障排除后，应按照相关规定重新进行检测。

6.3.4 检验过程中遇有样品失效或检验仪器设备故障等情况致使检验无法进行时，应如实记录即时情况，并有充分的证实材料。

6.3.5 检验过程中检验人员应如实填写检验原始记录，保证真实、准确、清楚，不得随意涂

改，并妥善保留备查。检验过程中可采取拍照或录像等方式保存证据。

6.4 检验结束后的处理

6.4.1 检验结束后应对被检样品状况、仪器设备状态进行认真检查，并作好记录。

6.4.2 检验后的样品，应标注样品“已检”状态标识。检验结果为合格的样品，应在监督抽查结果公布后退还生产企业；检验结果为不合格的样品，应在监督抽查结果公布后3个月后退还生产企业。因检验造成破坏或损坏而无法退还的样品可以不退还，但应向生产企业说明情况。生产企业要求样品不退还的，可由双方协商解决。

7 数据处理

各项检验记录的读数值与检验结果有效值截取的规定见表4。

表4 检验记录的读数值与有效值

序号	检验项目	读数值位数	检验结果		备注
			有效值位数	单位	
1	电缆串扰免疫 CROSS-TALK MEASUREMENTS (干扰电流)	□.□□	□	mA	读数值单位 dBm

8 检验结果的判定

按表3-1、表3-2中的项目对样本进行检验，以其中的技术指标进行判定。

8.1 单项判定

A类不合格判定方案为[n; Ac, Re]；其中“n”为A类检验项目的样品数量，“Ac”为合格判定数，“Re”为不合格判定数。其判定方案见表5-1、表5-2。

表5-1 无源应答器检验项目及单项判定方案

序号	检验项目	不合格类别	样品数量	判定方案		备注
				合格判定数 Ac	不合格判定数 Re	
1	作用区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE CONTACT ZONE	A	1	0	1	—
2	旁瓣区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE SIDE LOBE ZONE	A	1	0	1	—
3	串扰区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE CROSS-TALK ZONE	A	1	0	1	—
4	作用区应答器射频能量磁场一致性测量 TELEPOWERING FIELD CONFORMITY IN THE CONTACT ZONE	A	1	0	1	—
5	旁瓣区应答器射频能量磁场一致性测量 TELEPOWERING FIELD CONFORMITY IN THE SIDE LOBE ZONE	A	1	0	1	—

序号	检验项目		不合格类别	样品数量	判定方案		备注
					合格判定数 Ac	不合格判定数 R _e	
6	输入输出特性测量 BALIE I/O CHARACTERISTIC		A	1	0	1	—
7	电缆串扰免疫 CROSS-TALK MEASUREMENTS		A	1	0	1	—
8	应答器阻抗测量 BALISE IMPEDANCE MEASUREMENTS		A	1	0	1	—
9	上行链路信号特性测量	中心频率及频偏测试 UP-LINK CENTRE FREQUENCY AND FREQUENCY DEVIATION	A	1	0	1	—
10		旁瓣后启动测试 BALISE START-UP TIME AFTER SIDE LOBE	A	1	0	1	—
11		平均数据速率测试 UP-LINK MEAN DATA RATE	A	1	0	1	—
12		MTIE 测试 UP-LINK MAXIMUM TIME INTERVAL ERROR	A	1	0	1	—
13		启动时振幅抖动测试 UP-LINK AMPLITUDE JITTER DURING START-UP RAMP	A	1	0	1	—
14		稳定状态的振幅抖动测试 UP-LINK AMPLITUDE JITTER DURING STEADY STATE FLUX	A	1	0	1	—
15		上传信号带宽测试 UP-LINK SIGNAL BANDWIDTH	A	1	0	1	—
16	应答器破坏性测试 TEST FOR DAMAGING		A	1	0	1	—
17	低温试验		A	1	0	1	—
18	高温试验		A	1	0	1	—
19	振动试验		A	1	0	1	—
20	密封、防尘		A	1	0	1	—
21	大气压力		A	1	0	1	—
22	电磁兼容性试验		A	1	0	1	—

表 5-2 有源应答器检验项目及单项判定方案

序号	检验项目		不合格类别	样品数量	判定方案		备注
					合格判定数 Ac	不合格判定数 R _e	
1	作用区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE CONTACT ZONE		A	1	0	1	—
2	旁瓣区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE SIDE LOBE ZONE		A	1	0	1	—
3	串扰区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE CROSS-TALK ZONE		A	1	0	1	—

序号	检验项目		不合格类别	样品数量	判定方案		备注
					合格判定数 Ac	不合格判定数 R _e	
4	作用区应答器射频能量磁场一致性测量 TELEPOWERING FIELD CONFORMITY IN THE CONTACT ZONE		A	1	0	1	—
5	旁瓣区应答器射频能量磁场一致性测量 TELEPOWERING FIELD CONFORMITY IN THE SIDE LOBE ZONE		A	1	0	1	—
6	输入输出特性测量 BALIE I/O CHARACTERISTIC		A	1	0	1	—
7	电缆串扰免疫 CROSS-TALK MEASUREMENTS		A	1	0	1	—
8	应答器阻抗测量 BALISE IMPEDANCE MEASUREMENTS		A	1	0	1	—
9	上行链路信号特性测量	中心频率及频偏测试 UP-LINK CENTRE FREQUENCY AND FREQUENCY DEVIATION	A	1	0	1	—
10		旁瓣后启动测试 BALISE START-UP TIME AFTER SIDE LOBE	A	1	0	1	—
11		平均数据速率测试 UP-LINK MEAN DATA RATE	A	1	0	1	—
12		MTIE 测试 UP-LINK MAXIMUM TIME INTERVAL ERROR	A	1	0	1	—
13		启动时振幅抖动测试 UP-LINK AMPLITUDE JITTER DURING START-UP RAMP	A	1	0	1	—
14		稳定状态的振幅抖动测试 UP-LINK AMPLITUDE JITTER DURING STEADY STATE FLUX	A	1	0	1	—
15		上传信号带宽测试 UP-LINK SIGNAL BANDWIDTH	A	1	0	1	—
16		C 接口数据到 A 接口输出的延迟时间测试 INTERFACE 'C' DELAY TIME AND PARAMETER VARIATION	A	1	0	1	—
17	有源应答器控制接口特性测量	C 接口不同输出电平测试 (C1 和 C6 分别测试) INTERFACE 'C' - ELECTRICAL DATA VERSUS SIGNAL LEVEL	A	1	0	1	—
18		C 接口不同数据速率测试 INTERFACE 'C' - ELECTRICAL DATA VERSUS MEAN DATA RATE	A	1	0	1	—
19		C 接口报文数据抖动测试 INTERFACE 'C' - ELECTRICAL DATA VERSUS JITTER PROPERTIES	A	1	0	1	—

序号	检验项目		不合格类别	样品数量	判定方案		备注
					合格判定数 A _c	不合格判定数 R _e	
20	有源应答器控制接口特性测量	C 接口不同回波损耗条件测试 INTERFACE 'C' - BALISE TEST UNDER VARIOUS RETURN LOSS	A	1	0	1	—
21		默认报文切换测试 INTERFACE 'C' - DEFAULT TELEGRAM SWITCHING	A	1	0	1	—
22		阻止报文切换测试 INTERFACE 'C' - BLOCKING OF UPLINK TELEGRAM SWITCHING	A	1	0	1	—
23	应答器破坏性测试 TEST FOR DAMAGING		A	1	0	1	—
24	低温试验		A	1	0	1	—
25	高温试验		A	1	0	1	—
26	振动试验		A	1	0	1	—
27	密封防尘		A	1	0	1	—
28	大气压力		A	1	0	1	—
29	电磁兼容性试验		A	1	0	1	—

8.2 综合判定

A 类检验项目单项判定均合格，则判定本次检验合格，否则判定本次检验不合格。

9 异议处理

对判定不合格产品进行异议处理时，按以下方式进行：

9.1 核查不合格项目相关证据，能够以记录（纸质记录或电子记录或影像记录）或与不合格项目相关联的其它质量数据等检验证据证明。

9.2 对需要复检并具备检验条件的，按原监督抽查方案对留存的样品或抽取的备用样品进行复检，并出具检验报告。复检结论为最终结论。

10 附则

本细则起草单位：国家铁路局装备技术中心、国家铁路产品质量监督检验中心。

本细则主要起草人：刘磊、齐利伟、李鑫、李鹏。

本细则由国家铁路局管理。

表 3-1 无源应答器监督抽查检验项目及方法

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
1	作用区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE CONTACT ZONE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.7 条	满足 TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.7 条要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.2	使用类型 1 报文,校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.2.2, 测试过程见 4.2.2.3	应 答 器 测试 系统	—
2	旁瓣区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE SIDE LOBE ZONE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.8~6.1.1.4.11 条	满足 TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.8~6.1.1.4.11 条要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.2	使用类型 1 报文,校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.2.5, 测试过程见 4.2.2.7	应 答 器 测试 系统	—
3	串扰区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE CROSS-TALK ZONE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.12~6.1.1.4.13 条	满足 TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.12~6.1.1.4.13 条要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.2	使用类型 1 报文,校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.2.9, 测试过程见 4.2.2.11	应 答 器 测试 系统	—
4	作用区应答器射频能量磁场一致性测量 TELEPOWERING FIELD CONFORMITY IN THE CONTACT ZONE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.7 条	满足 TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.7 条要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.3	使用类型 1 报文,校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.3.2, 测试过程见 4.2.3.3	应 答 器 测试 系统	—
5	旁瓣区应答器射频能量磁场一致性测量 TELEPOWERING FIELD CONFORMITY IN THE SIDE LOBE ZONE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.8~6.1.1.4.11 条	满足 TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.8~6.1.1.4.11 条要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.3	使用类型 1 报文,校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.3.7, 测试过程见 4.2.3.8	应 答 器 测试 系统	—
6	输入输出特性测量 BALIE I/O CHARACTERISTIC	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.5.1~6.1.1.5.8 条	满足 TB/T 3485—2017 第 6.1.1.5.1~6.1.1.5.8 的要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.4	使用类型 1 报文,校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.4.2, 测试过程见 4.2.4.3	应 答 器 测试 系统	输入输出特性测量在自由空间环境下,以及规定的盐水、清水、铁矿石、金属物(类型 1)环境下进行

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
				执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
7	电缆串扰免疫 CROSS-TALK MEASUREMENTS		A	TB/T 3485—2017 E7	满足 TB/T 3485—2017 E7 的要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.5.4	校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.5.4.1, 测试过程见 4.2.5.4.1	应答器测试系统	—
8	应答器阻抗测量 BALISE IMPEDANCE MEASUREMENTS		A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.5.9 条	满足 TB/T 3485—2017 条 6.1.1.5.9 条要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.6	校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.6.3, 测试过程见 4.2.6.4	应答器测试系统	—
9	上行链路信号特性测量	中心频率及频偏测试 UP-LINK CENTRE FREQUENCY AND FREQUENCY DEVIATION	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.1 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.1 的要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.7	测试天线放置在相对应应答器(0mm, 0mm, 460mm) 位置, 测试环境条件见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.7.2 和 4.2.7.3, 校准过程见 4.2.7.5, 测试过程见 4.2.7.6~4.2.7.12	应答器测试系统	在自由空间环境下, 以及规定的高温、低温、盐水、清水、铁矿石、金属板、钢枕环境下进行 高温、低温 具体见高低温试验方法
10		旁瓣后启动测试 BALISE START-UP TIME AFTER SIDE LOBE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.1 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.1 的要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.7		应答器测试系统	仅在自由空间环境下进行
11		平均数据速率测试 UP-LINK MEAN DATA RATE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.2 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.2 的要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.7		应答器测试系统	在自由空间环境下, 以及规定的高温、低温、盐水、清水、铁矿石、金属板、钢枕环境下进行 高温、低温 具体见高低温试验方法
12		MTIE 测试 UP-LINK MAXIMUM TIME INTERVAL	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.3 条	满足 TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.3 条要求	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.7		应答器测试系统	在自由空间环境下, 以及规定的盐水、清水、

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注	
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明			
	ERROR							铁矿石、金属板、钢枕环境下进行	
13	上行链路信号特性测量	启动时振幅抖动测试 UP-LINK AMPLITUDE JITTER DURING START-UP RAMP	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.4 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.4 的要求		SUBSET—085(3.0.0) 4.2.7	应 答 器 测试 系统	在自由空间环境下，以及规定的盐水、清水、铁矿石、金属板、钢枕环境下进行
14		稳定状态的振幅抖动测试 UP-LINK AMPLITUDE JITTER DURING STEADY STATE FLUX	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.4 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.4 的要求		TB/T 3485—2017 10.1.1	应 答 器 测试 系统	在自由空间环境下，以及规定的盐水、清水、铁矿石、金属板、钢枕环境下进行
15		信号带宽测试 UP-LINK SIGNAL BANDWITDH	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.5 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.5 的要求		TB/T 3485—2017 10.1.1	应 答 器 测试 系统	仅在自由空间环境下进行
16	应答器破坏性测试 TEST FOR DAMAGING		A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.5.3 条	在 Φ d5 磁通量条件下，应答器应不产生非永久毁坏	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.9	测试天线放置在相对应答器(0mm, 0mm, 220mm)位置，校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.9.2，测试过程见 4.2.9.3	应 答 器 测试 系统	施加 Φ d5 磁通量条件后进行相关测试

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
				执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
17	低温试验	中心频率及频偏测试	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1 条 TB/T 3485—2017 第 10.1.1 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.1 及 10.1.1 的要求	TB/T 3485—2017 第 10.1.1 条	设备在-40℃下，保持 4h 后进行中心频率及频偏和 MTIE 测试	高 低 温 湿 热 试 验箱、应 答 器 测 试系统	—
		MTIE 测试			满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.3 及 10.1.1 的要求				
18	高温试验	中心频率及频偏测试	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1 条 TB/T 3485—2017 第 10.1.1 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.1 及 10.1.1 的要求	TB/T 3485—2017 第 10.1.1 条	设备在+70℃下，保持 4h 后进行中心频率及频偏和 MTIE 测试	高 低 温 湿 热 试 验箱、应 答 器 测 试系统	—
		MTIE 测试			满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.3 及 10.1.1 的要求				
19	振动试验		A	TB/T 3485—2017 第 10.4.1 条	检验应答器输出报文正确	TB/T 3485—2017 第 10.4 条	按照 TB/T 2846-2015 中表 2 第三种条件（安装在枕木上的信号器材），进行 1 个循环的共振试验和振动耐久试验	电 动 振 动 试 验系统、应 答 器 测 试系统	—
20	密封、防尘		A	TB/T 3485—2017 第 10.3.1 条	应答器满足 GB 4208-2017 定义的 IP67 的要求	GB 4208-2017	按 GB 4208-2017 中定义的 IP67 要求进行	沙 尘 试 验装置，水箱	—
21	大气压力		A	TB/T 3485—2017 第 10.2 条	检验应答器输出报文正确	GB 2423.21	设备在低气压试验箱中，70kPa 气压下放置 2h，试验后检验应答器输出报文是否正确	低 气 压 试验箱	—

序号	检验项目			不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
					执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
22	电磁兼容性试验	数字无线电话的射频电磁场辐射抗扰度	机箱	A	GB/T 24338.5—2009	20V/m(载波 rms), 800MHz~960MHz, 1400MHz~2000MHz; 1kHz, 80%AM, A 级判据	GB/T 24338.5—2009	按 GB/T 17626.3 中的规定, 受试设备按照现场实际情况安装配置, 试验过程中和结束后判断设备功能及性能	抗 扰 度 综 合 测 试 系 统、测 量 接 收 机、信 号 发 生 器、静 电 放 电 发 生 器、工 频 磁 场 发 生 器、脉 冲 磁 场 发 生 器、半 电 波 暗 室、微 波 信 号 源、高 增 益 对 数 周 期 天 线	-
		射频电磁场辐射抗扰度	机箱		GB/T 24338.5—2009	10V/m(载波 rms), 80MHz ~ 1GHz ; 1kHz, 80%AM, A 级判据		按 GB/T 17626.3 中的规定, 受试设备按照现场实际情况安装配置, 试验过程中和结束后判断设备功能及性能		-
		静电放电	机箱		GB/T 24338.5—2009	±6 kV (接触放电) ±8 kV (空气放电) B 级判据		按 GB/T 17626.2 中的规定, 受试设备按照现场实际情况安装配置, 试验过程中和结束后判断设备功能及性能		-
		工频磁场抗扰度	机箱		GB/T 24338.5—2009	5 级 ±100A/磁场强度, A 级判据		按 GB/T 17626.8 中的规定, 受试设备按照现场实际情况安装配置, 试验过程中和结束后判断设备功能及性能		—
		脉冲磁场抗扰度	机箱		GB/T 24338.5—2009	5 级 ±300A/脉冲磁场强度, A 级判据		按 GB/T 17626.9 中的规定, 受试设备按照现场实际情况安装配置, 试验过程中和结束后判断设备功能及性能		-

表 3-2 有源应答器监督抽查检验项目及方法

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
1	作用区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE CONTACT ZONE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.7 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.4.7 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.2	使用类型 1 报文，校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.2.2，测试过程见 4.2.2.3	应答器测试系统	—
2	旁瓣区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE SIDE LOBE ZONE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.8～ 6.1.1.4.11 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.4.8～ 6.1.1.4.11 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.2	使用类型 1 报文，校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.2.5，测试过程见 4.2.2.7	应答器测试系统	—
3	串扰区应答器上行链路磁场一致性测量 UP-LINK FIELD CONFORMITY IN THE CROSS-TALK ZONE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.12～ 6.1.1.4.13 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.4.12～ 6.1.1.4.13 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.2	使用类型 1 报文，校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.2.9，测试过程见 4.2.2.11	应答器测试系统	—
4	作用区应答器射频能量磁场一致性测量 TELEPOWERING FIELD CONFORMITY IN THE CONTACT ZONE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.7 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.4.7 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.3	使用类型 1 报文，校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.3.2，测试过程见 4.2.3.3	应答器测试系统	—

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
5	旁瓣区应答器射频能量磁场一致性测量 TELEPOWERING FIELD CONFORMITY IN THE SIDE LOBE ZONE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.4.8～ 6.1.1.4.11 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.4.8～ 6.1.1.4.11 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.3	使用类型 1 报文， 校准过程见 SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.3.7，测试过程见 4.2.3.8	应答器测试系统	—
6	输入输出特性测量 BALIE I/O CHARACTERISTIC	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.5.1～ 6.1.1.5.8 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.5.1～ 6.1.1.5.8 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.4	使用类型 1 报文， 校准过程见 SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.4.2，测试过程见 4.2.4.3	应答器测试系统	输入输出特性测量在自由空间环境下，以及规定的盐水、清水、铁矿石、金属物(类型 1) 环境下进行
7	电缆串扰免疫 CROSS-TALK MEASUREMENTS	A	TB/T 3485—2017 E7	满足 TB/T 3485—2017 E7 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.5.4	校准过程见 SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.5.4.1，测试过程见 4.2.5.4.1	应答器测试系统	—
8	应答器阻抗测量 BALISE IMPEDANCE MEASUREMENTS	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.5.9 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.5.9 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.6	校准过程见 SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.6.3，测试过程见 4.2.6.4	应答器测试系统	—

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
				执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
9	上行链路信号特性测量	中心频率及频偏测试 UP-LINK CENTRE FREQUENCY AND FREQUENCY DEVIATION	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.1 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.1 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.7	测试天线放置在 相对应答器(0mm, 0mm, 460mm)位置, 测试环境条件见 SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.7.2 和 4.2.7.3, 校准过 程见 4.2.7.5, 测 试过程见 4.2.7.6~ 4.2.7.12	应答器测试系统	环境下, 以及规定的 高温、低温、盐水、清水、 铁矿石、金属板、钢枕环境 下进行 高温、低温具体见 高低温试验方法
10		旁瓣后启动测试 BALISE START-UP TIME AFTER SIDE LOBE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.1 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.1 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.7		应答器测试系统	仅在自由空间 环境下进行
11		平均数据速率测试 UP-LINK MEAN DATA RATE	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.2 条	满足 TB/T 3485 —2017 6.1.1.1.2 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.7		应答器测试系统	环境下, 以及规定的 高温、低温、盐水、清水、 铁矿石、金属板、钢枕环境 下进行 高温、低温具体见 高低温试验方法

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
				执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
12	上行链路信号特性测量	MTIE 测试 UP-LINK MAXIMUM TIME INTERVAL ERROR	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.3 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.3 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.7	测试天线放置在 相对应答器(0mm, 0mm, 460mm)位置, 测试环境条件见 SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.7.2 和 4.2.7.3, 校准过 程见 4.2.7.5, 测 试过程见 4.2.7.6~ 4.2.7.12	应答器测试系统	在自由空间 环境下, 以及 规定的盐水、 清水、铁矿石、 金属板、 钢枕环境下 进行
13		启动时振幅抖动测试 UP-LINK AMPLITUDE JITTER DURING START-UP RAMP	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.4 条	满足 TB/T 3485 —2017 6.1.1.1.4 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.7		应答器测试系统	在自由空间 环境下, 以及 规定的盐水、 清水、铁矿石、 金属板、 钢枕环境下 进行
14		稳定状态的振幅抖动 测试 UP-LINK AMPLITUDE JITTER DURING STEADY STATE FLUX	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.4 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.4 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.7		应答器测试系统	在自由空间 环境下, 以及 规定的盐水、 清水、铁矿石、 金属板、 钢枕环境下 进行
15		上传信号带宽测试 UP-LINK SIGNAL BANDWIDTH	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1.5 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.5 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.7		应答器测试系统	仅在自由空间 环境下进行
16		C 接口数据到 A 接口 输出的延迟时间测试 INTERFACE 'C' DELAY TIME AND PARAMETER VARIATION	A	TB/T 3485—2017 第 4.2.7.1 条	满足 TB/T 3485—2017 4.2.7.1 的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.7.13		应答器测试系统	仅在自由空间 环境下进行

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
				执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
17	有源应答器控制接口特性测量	C 接口不同输出电平测试 (C1 和 C6 分别测试) INTERFACE 'C' - ELECTRICAL DATA VERSUS SIGNAL LEVEL	A	TB/T 3485—2017 第 6.3.2~6.3.3 条	满足 TB/T 3485—2017 第 6.3.2~6.3.3 条的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.8.5	使用类型 1 报文, 测试天线放置在相对应答器 (0mm, 0mm, 220mm) 位置, 根据 SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.8.2.5 设置射频能量信号特征, 测试方法见 4.2.8.5.2.2, 测试案例见 4.2.8.5.2.4	应答器测试系统	—
18		C 接口不同数据速率测试 INTERFACE 'C' - ELECTRICAL DATA VERSUS MEAN DATA RATE	A	TB/T 3485—2017 第 6.3.2~6.3.3 条	满足 TB/T 3485—2017 第 6.3.2~6.3.3 条的要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.8.5	使用类型 1 报文, 测试天线放置在相对应答器 (0mm, 0mm, 220mm) 位置, 根据 SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.8.2.5 设置射频能量信号特征, 测试方法见 4.2.8.5.3.2, 测试案例见 4.2.8.5.3.3	应答器测试系统	—
19		C 接口报文数据抖动测试 INTERFACE 'C' - ELECTRICAL DATA VERSUS JITTER PROPERTIES	A	TB/T 3485—2017 第 6.3.2~6.3.3 条	满足 TB/T 3485—2017 第 6.3.2~6.3.3 条要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.8.5	使用类型 4 报文, 测试天线放置在相对应答器 (0mm, 0mm, 220mm) 位置, 根据 SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.8.2.5 设置射频能量信号特征, 测试方法见 4.2.8.5.4.2, 测试案例见 4.2.8.5.4.3	应答器测试系统	—

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
				执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
20	有源应答器控制接口特性测量	C 接口不同回波损耗条件测试 INTERFACE 'C' - BALISE TEST UNDER VARIOUS RETURN LOSS	A	TB/T 3485—2017 第 6.3.2~6.3.3 条	满足 TB/T 3485—2017 第 6.3.2~6.3.3 条要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.8.5	测试天线放置在相对应答器(0mm, 0mm, 220mm)位置, 根据 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.8.2.5 设置射频能量信号特征, 测试方法及测试案例见 4.2.8.5.5.3	应答器测试系统	—
21		默认报文切换测试 INTERFACE 'C' - DEFAULT TELEGRAM SWITCHING	A	TB/T 3485—2017 第 7.1.7 条	满足 TB/T 3485—2017 第 7.1.7 条要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.8.5	使用类型 1 报文, 测试天线放置在相对应答器(0mm, 0mm, 220mm)位置, 在 $\phi_{d2}+10$ 等级的射频能量信号下, 按照 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.8.5.7.3 的测试案例对应答器进行默认报文切换测试	应答器测试系统	—
22		阻止报文切换测试 INTERFACE 'C' - BLOCKING OF UPLINK TELEGRAM SWITCHING	A	TB/T 3485—2017 7.2 附录 D	满足 TB/T 3485—2017 第 7.2 附录 D 要求	SUBSET— 085(3.0.0) 4.2.8.5.6	测试天线放置在相对应答器(0mm, 0mm, 220mm)位置, 在 $\phi_{d2}+10$ 等级的射频能量信号下, 按照 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.8.5.6.3 的测试方法对应答器进行默认报文切换测试	应答器测试系统	可选项, 由企业声明是否符合该项测试要求

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
				执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
23	应答器破坏性测试 TEST FOR DAMAGING		A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.5.3 条	在 $\Phi d5$ 磁通量条件下，应答器应不产生非永久毁坏	SUBSET—085(3.0.0) 4.2.9	测试天线放置在相对应应答器(0mm, 0mm, 220mm)位置，校准过程见 SUBSET—085(3.0.0) 4.2.9.2，测试过程见 4.2.9.3	应答器测试系统	施加 $\Phi d5$ 磁通量条件后进行相关测试
24	低温试验	中心频率及频偏测试	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1 条 TB/T 3485—2017 第 10.1.1 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.1 及 10.1.1 的要求	TB/T 3485—2017 10.1.1	设备在-40℃下，保持 4h 后进行中心频率及频偏和 MTIE 测试	高低温湿热试验箱、应答器测试系统	—
		MTIE 测试			满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.3 及 10.1.1 的要求				
25	高温试验	中心频率及频偏测试	A	TB/T 3485—2017 第 6.1.1.1 条 TB/T 3485—2017 第 10.1.1 条	满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.1 及 10.1.1 的要求	TB/T 3485—2017 10.1.1	设备在+70℃下，保持 4h 后进行中心频率及频偏和 MTIE 测试	高低温湿热试验箱、应答器测试系统	—
		MTIE 测试			满足 TB/T 3485—2017 6.1.1.1.3 及 10.1.1 的要求				
26	振动试验		A	TB/T 3485—2017 第 10.4.1 条	检验应答器输出报文正确	TB/T 3485—2017 10.4	按照 TB/T 2846-2015 中表 2 第三种条件（安装在枕木上的信号器材），进行 1 个循环的共振试验和振动耐久试验	抗扰度综合测试系统、应答器测试系统	—

序号	检验项目			不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
					执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
27	密封、防尘			A	TB/T 3485—2017 第 10.3.1 条	应 答 器 满 足 GB 4208-2017 定义的 IP67 的要求	GB 4208-2017	按 GB 4208-2017 中定义的 IP67 要求进行	沙尘试验装置，水箱	—
28	大气压力			A	TB/T 3485—2017 第 10.2 条	检验应答器输出报文正确	GB 2423.21	设备在低气压试验箱中，70kPa 气压下放置 2h，试验后检验应答器输出报文是否正确	低气压试验箱	—
29	电磁兼容性试验	数字无线电话的射频电磁场辐射抗扰度	机箱	A	GB/T 24338.5—2009	20V/m（载波 rms），800MHz～960MHz，1400MHz～2000MHz，1kHz，80%AM，A 级判据	GB/T 24338.5—2009	按 GB/T 17626.3 中的规定，试验过程中和结束后判断设备功能及性能	抗扰度综合测试系统、测量接收机、信号发生器、静电放电发生器、工频磁场发生器、脉冲磁场发生器、半电波暗室、微波信号源、高增益对数周期天线	受试设备按照现场实际情况安装配置进行试验。射频场感应的传导骚扰抗扰度试验的免测频段为 2.5MHz～6MHz 以及 27.095MHz ±500 kHz
		射频电磁场辐射抗扰度	机箱		GB/T 24338.5—2009	10V/m（载波 rms），80MHz～1GHz；1kHz，80%AM，A 级判据		按 GB/T 17626.3 中的规定，试验过程中和结束后判断设备功能及性能		
		静电放电	机箱		GB/T 24338.5—2009	±6 kV（接触放电） ±8 kV（空气放电） B 级判据		按 GB/T 17626.2 中的规定，试验过程中和结束后判断设备功能及性能		
		浪涌	I/O 端口		GB/T 24338.5—2009	1.2/50 μs 共模 ±2kV，差模 ±1 kV B 级判据		按 GB/T 17626.5 中的规定，试验过程中和结束后判断设备功能及性能		
		电快速瞬变脉冲群抗扰度	I/O 端口		GB/T 24338.5—2009	±2000V 5/50ns Tr/Th 5kHz 重复频率，A 级判据		按 GB/T 17626.4 中的规定，试验过程中和结束后判断设备功能及性能		

序号	检验项目			不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
					执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
29	电磁兼容性试验	射频场感应的传导骚扰抗扰度	I/O 端口		GB/T 24338.5—2009	10Vrms 150kHz~80MHz 1kHz, 80%AM, A 级判据	GB/T 24338.5—2009	按 GB/T 17626.6 中的规定, 受试设备按照现场实际情况安装配置进行试验 试验过程中和结束后判断设备功能及性能	抗扰度综合测试系统、测量接收机、信号发生器、静电放电发生器、工频磁场发生器、脉冲磁场发生器、半电波暗室、微波信号源、高增益对数周期天线	受试设备按照现场实际情况安装配置进行试验。射频场感应的传导骚扰抗扰度试验的免测频段为 2.5MHz~6MHz 以及 27.095MHz±500 kHz
		工频磁场抗扰度	机箱		GB/T 24338.5—2009	5 级 ±100A/m 磁场强度, A 级判据		按 GB/T 17626.8 中的规定, 试验过程中和结束后判断设备功能及性能		
		脉冲磁场抗扰度	机箱		GB/T 24338.5—2009	5 级 ±300A/m 脉冲磁场强度, A 级判据		按 GB/T 17626.9 中的规定, 试验过程中和结束后判断设备功能及性能		