

ICS 33.050
CCS M 30

团 体 标 准

T/TAF 092-2022
代替 T/TAF 092-2021



移动终端融合快速充电测试方法

Universal fast charging testing methods for mobile devices

2022-07-01 发布

2022-07-01 实施

电信终端产业协会 发布

目 次

前言.....	II
引言.....	VI
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 通用要求.....	2
4.1 测试组网图及仪器要求.....	2
4.2 待测样品送样要求.....	4
4.3 充电设备电量要求.....	4
4.4 测试环境温度要求.....	4
4.5 测试环境配置要求.....	5
4.6 测试模式的设置.....	5
5 供电设备.....	5
5.1 电气特性及时序.....	5
5.2 物理层.....	7
5.3 协议层.....	22
5.4 应用层.....	70
5.5 功率规则.....	83
6 充电设备.....	111
6.1 电气特性及时序.....	111
6.2 物理层.....	112
6.3 协议层.....	124
6.4 应用层.....	160
7 线缆.....	163
7.1 电气特性.....	163
7.2 物理层.....	167
7.3 协议层.....	177
7.4 应用层.....	186
7.5 其他测试.....	188
参考文献.....	190

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由电信终端产业协会提出并归口。

本文件起草单位：中国信息通信研究院、华为终端有限公司、OPPO广东移动通信有限公司、维沃移动通信有限公司、小米通讯技术有限公司、矽力杰半导体技术（杭州）有限公司、荣耀终端有限公司、深圳立辉科技有限公司、昂宝电子（上海）有限公司、无锡芯朋微电子股份有限公司、上海南芯半导体科技有限公司、杰华特微电子股份有限公司、科电贸易（上海）有限公司、深圳电酷网络科技有限公司。

本文件主要起草人：徐春莹、赵晓昕、郭朋飞、何颖、林尚波、刘红彬、任行、郑连生、李宗健、彭江、张加亮、钟文博、杨成军、王彦腾、刘臻、张元、史振宁、陈灿峰、田晨、魏华兵、唐科狄、修双、秦冲、李达寰、孙长宇、居行波、文司华、刘桂萍、严凯、王志强、刘秉坤、刘崇、黄必亮、秦志猛、姚伦慧、邹小志、张健、曾兵、王郑、成诺、王伟华、李东豫、张奋伟、曾柏桢、冯梓允、董传龙、王超、袁经纬、何碧俊、李杰强。

本文件代替T/TAF 092-2021《移动终端融合快速充电测试方法》，与T/TAF 092-2021相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 新增 4.5 测试环境配置要求

测试环境配置需要满足如下要求：

- 1) 所有用例在测试前需关闭看门狗以防止通信复位，针对看门狗的测试用例除外；
- 2) 带CC满载测试前，需要先发送Test Request扩大电流的基准点，再进行满载测试。

b) 增加章节 4.6，对测试模式的应用说明；

c) Source. 1001 测试步骤 a)“1.5V”改为“1.4V”；Source. 1002 测试步骤 a)“0.85V”改为“0.99V”；

d) Source. 1003、Sink. 1003 和 Cable. 1003 输出高电平测试改为在总线空闲状态下测试；

e) 5.2.2.1 及全文多处，不再考察 19200bps 档位的相关功能，故删除 19200bps 的相关描述；为保证一致性，不再在消息名称后面跟随具体值（如 0x00），该值参考技术规范。合格判据增加“同时对应答数据帧格式进行分析，其跟随波特率在对档位的 10%精度范围内，用 Training 求出的平均数据位宽（起始位的下降沿到 bit7 的结束的上升沿的长度/8）*9 与 ACK 消息的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是否在±1%之内。”和对应说明图示。

相关测试用例、其它说明和注意事项增加“用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽，再将平均数据位宽*9，即可用计算的方式得出 ACK 消息数据长度，用以做判据。”

f) 增加 IDLE 状态时间要求测试用例 Source. 2007，Sink. 2003 和 Cable. 2004；

g) 5.2.2.2.2 Source. 2008 测试步骤 a)、b)、c)中“1%”改为“2%”，增加“可选择 Bit0、Bit4、Bit7 进行拉偏”；

h) 5.2.2.2.3 Source. 2009 改为步进拉偏至 10%；

i) Source. 2010 和 Sink. 2006 删除测试步骤 b) c) d) e) 和判据 b) c) d) e)；

j) 5.2.3.1 Source. 2012 原步骤 c) 改为步骤 d)；增加步骤 c)“以 115200bps 档位发送一帧数据消息，Get_Output_Capabilities 消息，观察供电设备是否应答消息，对该数据消息数据包进行解析；”

k) 5.2.3.2.1 Source. 2013 测试考察项删除“消息头、控制命令、CRC 及数据帧总长度五个”；

- 测试步骤删除 b)、c)、d)、e)、f)；合格步骤删除 b)、c)、d)、e)、f)；
- l) 5.2.3.2.2 Source. 2014 测试考察项删除“消息头、数据命令、数据长度、数据及 CRC 六个”；测试步骤 a)“0x2008”改为“0x2009”，删除 b)、c)、d)、e)、f)、g)、h)；合格判据删除 b)、c)、d)、e)、f)、g)、h)；删除 Source. 2015；
 - m) 5.2.5.2 Source. 2019 测试步骤 a)“2100us(tResetSink 典型值的 105%)”改为“2200us”，“1700us(小于 tResetSink 最小值)”改为“1800us”。
 - n) 5.2.6.1 Source. 2020 删除合格判据 a)；
 - o) 5.3.1.2 Source. 3003 删除测试步骤 n)到 aa)；
 - p) 5.3.2.1 Source. 3004 合格判据“测试设备在步骤 d)之后 1 秒内没有接收到供电设备发送 Device_Information 消息。”修改为“1) 测试设备在步骤 d)之后 1 秒内没有接收到供电设备发送 Device_Information 消息。2) 供电设备在 b)回复的 ACK 消息与在 d)回复的 Device_Information 消息，两者间隔时间满足 tMsgTransDelay 的要求。”；Source. 3005 合格判据删除“并且 ACK 消息的消息头中的消息编号与步骤的消息编号一致”；
 - q) 5.3.2.2~5.3.24 删除消息编号相关的测试步骤和合格判据；
 - r) 5.3.23 Source. 3082 合格判据“步骤 i)”改为“步骤 k)”；
 - s) 删除 Source. 3008、Source. 3009、Source. 3014、Source. 3015、Source. 3077、Source. 3081 和 Source. 3085；
 - t) 5.3.5.1 Source. 3023、Source. 3024 和 Source. 3025 测试步骤 e)“tACKReceive”改为“50ms”；
 - u) 5.4.1.2.1 Source. 4002 测试步骤更改为 a)、b)、c)、d)，内容更改为“发 PING 之前和回复 ACK 后两种场景下，先后断开信号线和功率线，或同时断开信号线和功率线的情况，共计 4 中场景模拟插拔线缆进行验证；
 - v) 删除用例 Source. 4003、Source. 4004 和 Source. 4024；
 - w) 5.4.1.2.4 Source. 4005 测试步骤增加 b) 断开 D+D-信号持续 500ms，等待供电设备输出电压恢复；原步骤 b)改为步骤 c)，且“重复步骤 a)”改为“重复步骤 a)、b)”；
 - x) 5.4.2.1.1 Source. 4006 合格判据 c)“能正确发送复位信号 tResetSource，信号持续时间在 2000us 以上”改为“重发 3 次 Get_Cable_Info 控制消息(均未收到 ACK 消息)，发 4 次 Soft_Reset 控制消息(均未收到 ACK 消息)，判断线缆电子标签异常，发送复位信号 tResetCable 终止与线缆通信，信号持续时间在 1000us 以上”；
 - y) 5.4.4 Source. 4013 到 Source. 4023 所有设备保护测试用例的合格判据保护行为“a)故障发生后，供电设备断开输出电压到 0V，同时置 SRC_Status_OutputUVP 标志位为 1，上报 Error_Information 数据消息给充电设备；b)充电设备应答后，继续发送硬件复位命令(2000us 以上)给充电设备；”改为“a)故障发生后，供电设备断开输出电压到 0V ($\leq 0.8V$ 即视为满足要求)；b)供电设备继续发送硬件复位命令(2000us 以上)给测试设备；”
 - z) 5.4.4.1.1 Source. 4013 合格判据 a)“同时置 SRC_Status_OutputOVP 标志位为 1，4 上报 Error_Information(0x07)数据消息给充电设备”改为“($\leq 0.8V$ 即视为满足要求)”；合格判据 b)“充电设备应答后，继续发送硬件复位命令(2000us 以上)给充电设备”改为“供电设备继续发送硬件复位命令(2000us 以上)给测试设备。”
 - aa) 5.4.4.1.2 Source. 4014 测试条件“空满载”改为“空载”；合格判据 c)删除；
 - bb) 5.4.4.1.4 Source. 4016 测试步骤 a)“对供电设备加载电流，电流值大于其过流保护点上限值”改为“对供电设备逐渐降低 CV 电压”；
 - cc) 删除输入过压和输入掉电保护测试 Source. 4017 和 Source. 4018；
 - dd) 5.5 及全文多处 25℃用“常温”代替，-10℃用“低温”代替，35℃用“高温”代替，这 3 个描述均在章节 4.4 有定义；测试电压范围按技术规范最新电压范围划分刷新；

- ee) 5.5.3 Source.5005 到 Source.5015 测试条件环境温度“-10℃、25℃、35℃”改为“常温”；新增高温测试章节 5.5.7 和低温测试章节 5.5.8；Source.5021、5023、5025、5027 的测试条件环温“35℃”改为“常温”；Source.5028 和 Source.5029 的测试条件环温“-10℃、25℃、35℃”改为“常温”；
- ff) Source.5005 到 Source.5012 合格判据空载判据不变，半载和满载增加 50mV 容差；
- gg) Source.5013~Source.5015 根据技术规范最新电流范围修改测试步骤和判据；
- hh) 删除用例 Source.5016 到 Source.5019；
- ii) 5.5.6 Source.5030 和 Source.5031 的测试条件环温“-10℃、25℃、35℃”改为“常温”，测试步骤删除 c)，合格判据删除“ $T1 \leq 100\text{ms}$ 、 $T2 \leq 100\text{ms}$ 、 $T3 \leq 100\text{ms}$ 、 $T4 \leq 250\text{ms}$ 、 $T5 \leq 250\text{ms}$ 、 $T6 \leq 250\text{ms}$ 、 $T7 \leq 250\text{ms}$ ”；
- jj) 6.1.1 Sink.1001 测试步骤 a)“供电设备”改为“测试设备”，“2.4V”改为“2.31V”；测试步骤 b)“ACK 或 NCK 信号”改为“ACK 消息”；合格判据“ACK 或 NCK”改为“ACK 消息”；
- kk) 6.1.2 Sink.1002 测试步骤 a)“供电设备”改为“测试设备”，“0.85V”改为“0.54V”；测试步骤 b)“检测充电端在 D-是否正确回复 ACK 或 NCK 信号”改为“检测充电设备在 D-是否正确回复 ACK 消息。”合格判据“ACK 或 NCK”改为“ACK 消息”；
- ll) Sink.2002~Sink.2005 为与 Source 相关用例对应，重新编写；
- mm) 6.2.4.2.1 Sink.2011 测试考察项删除“消息头、控制命令、CRC 及数据帧总长度五个”；测试步骤删除 b)、c)、d)、e)、f)；合格步骤删除 b)、c)、d)、e)、f)；
- nn) 6.2.4.2.2 Sink.2012 测试考察项删除“消息头、数据命令、数据长度、数据及 CRC 六个”；测试步骤 a)“0x2008”改为“0x2009”，删除 b)、c)、d)、e)、f)、g)、h)；合格判据删除 b)、c)、d)、e)、f)、g)、h)；
- oo) 删除测试用例 Sink.2013、Sink.3008、Sink.3009、Sink.3014、Sink.3015、Sink.3065、Sink.3069；
- pp) 6.3.2.1 Sink.3004 合格判据“测试设备在步骤 d)之后 1 秒内没有接收到充电设备发送 Device_Information 消息。”修改为“1) 测试设备在步骤 d)之后 1 秒内没有接收到供电设备发送 Device_Information 消息。2) 供电设备在 b)回复的 ACK 消息与在 d)回复的 Device_Information 消息，两者间隔时间满足 tMsgTransDelay 的要求。”
- qq) Sink.3006~Sink.3064 删除消息编号相关测试；
- rr) 6.3.5.1 Sink.3021、Sink.3022 和 Sink.3023 测试步骤 e)中“tACKReceive”改为“50ms”；
- ss) Sink.3043、Sink.3046、Source.3048、Source.3051 描述错误修正；
- tt) 6.3.14.1 Sink.3046 测试步骤 f)和 h)“tACKReceive”改为“40ms”
- uu) 6.3.14.2 Sink.3048 测试步骤 c)“tACKReceive”改为“40ms”；
- vv) 6.3.23 Sink.3066 合格判据“步骤 i)”改为“步骤 k)”；
- ww) 6.4.7 新增测试用例 Sink.4006；
- xx) 增加线缆检测用例 Sink.4009 和 Cable.5002；
- yy) 7.1.1 Cable.1001 测试步骤 a)“1.5V”改为“1.4V”；Cable.1002 测试步骤 a)“0.85V”改为“0.99V”；
- zz) 7.2.2.1 Cable.2002 合格判据增加“同时对应答数据帧格式进行分析，其跟随波特率在对应档位的 10%精度范围内，用 Training 求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到 bit7 的结束的上升沿的长度/8)*9 与 ACK 的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是否在±1%之内”；
- aaa) Cable.2004 和 Cable.2005 测试内容修改为与供电设备要求一致；
- bbb) 7.2.2.2.5 Cable.2007 测试步骤 a)“Ping(0x00)消息”改为“该控制消息为 Ping 消息”；

- ccc) 7.2.3.2.1 Cable. 2009 测试考察项删除“消息头、控制命令、CRC 及数据帧总长度五个”；测试步骤删除 b)、c)、d)、e)、f)；合格步骤删除 b)、c)、d)、e)、f)；
- ddd) 7.2.3.2.2 Cable. 2010 测试考察项删除“消息头、数据命令、数据长度、数据及 CRC 六个”；测试步骤 a) “0x2008”改为“0x2009”，删除 b)、c)、d)、e)、f)、g)、h)；合格判据删除 b)、c)、d)、e)、f)、g)、h)；
- eee) Cable. 3003~Cable. 3019 删除与消息编号相关的测试步骤和合格判据；
- fff) 删除测试用例 Cable. 3008、Cable. 3009 和 Cable. 3015；
- ggg) 部分协议层用例增加了时间余量，避免时间太短或者临界导致测试失败。
- 本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：
- 2021年首次发布为T/TAF 092-2021；
 - 本次为第一次修订。



引 言

本文件是根据T/TAF 083-2021《移动终端融合快充充电技术规范》中描述的快速充电协议而制定的功能性和健壮性测试用例，它是在一定的网络环境下，利用一组测试序列，对被测协议进行测试，通过比较实际输出与预期输出的异同，判定被测协议实现在多大程度上与技术规范一致。

协议实现过程中，由于a) 协议标准描述含糊，理解存在二义性；b) 协议实现的编程方式、实现方式不同；c) 协议实现的设备选择和配置不同等原因，不同协议实现存在一定差异性，因此进行功能性和健壮性测试非常必要。

协议测试不包括对协议标准本身的设计评价。



移动终端融合快速充电测试方法

1 范围

本文件规定了移动通信充电设备终端（以下简称“充电设备”）、电源供应设备（以下简称“供电设备”）与连接线缆（以下简称“线缆”）之间实施快速充电的接口及融合快速充电测试方法。

本文件适用于采用有线连接方式的支持 UFCS 的充电设备、供电设备与线缆的测试认证。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修订单）适用于本文件。

GB 4943.1-2011 信息技术设备安全 第1部分：通用要求

T/TAF 083-2021 移动终端融合快速充电技术规范

IEC 62368-1:2018 音频/视频、信息和通信设备 第1部分：安全要求 第三版(Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements, Edition 3.0)

电池充电规范(包含自2012年3月15日以来的勘误和变更通知), 1.2 修订版, 发布日期2012年3月15日(Battery Charging Specification (Including errata and CNS through March 15, 2012) Revision 1.2, March 15, 2012)

3 术语和定义

3.1 术语和定义

T/TAF 083-2021界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

额定 rated

被测设备在一定条件下正常工作时对电压、电流和功率等所规定的数值。（具体值以产品规格书为准）

3.1.2

空载 no-load

被测设备不带有任何负载的情况。

3.1.3

半载 half-load

被测设备输出带有产品规格书标称的最大值的50%的负载。

3.1.4

满载 full-load

被测设备输出带有产品规格书标称的最大值的负载。

3.1.5

测试设备 test equipment

具备功率管脚和数据管脚，可以向被测设备发送指令，和具有从被测设备接收反馈信息和从其他测试仪表接收已采集的数据的能力，并且可以将测试结果进行判断并输出测试报告的设备。

4 通用要求

4.1 测试组网图及仪器要求

供电设备、充电设备和线缆的测试推荐组网如图1、图2和图3所示：

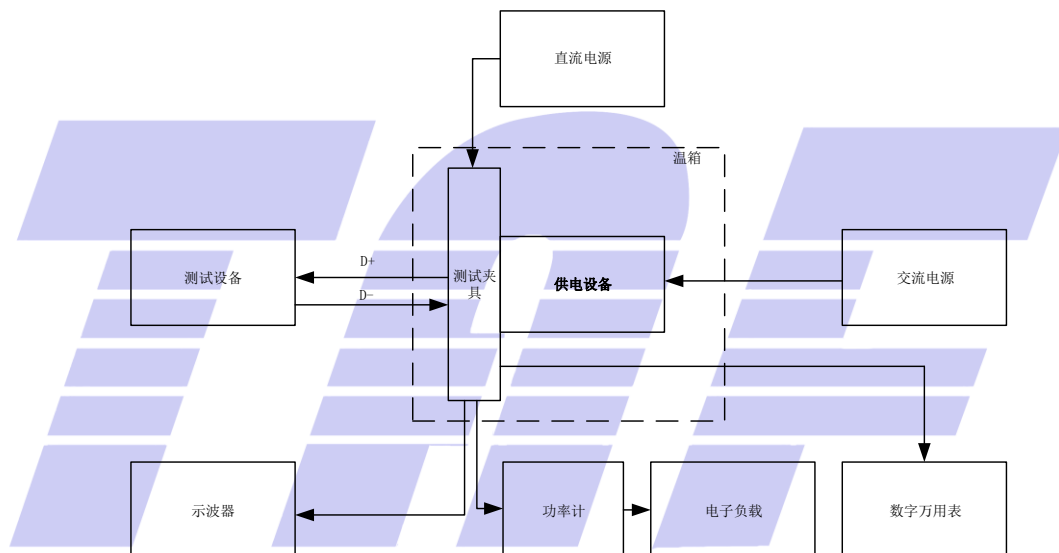


图1 供电设备测试推荐组网图

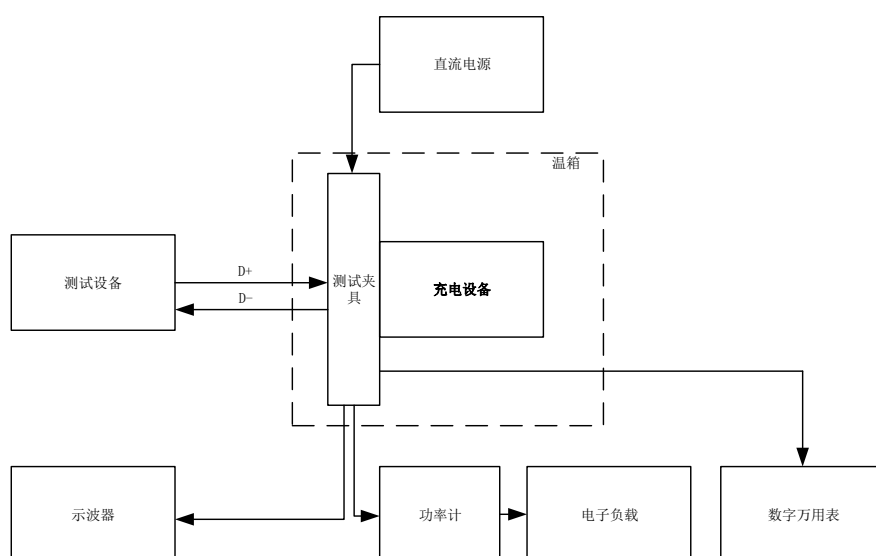


图2 充电设备测试推荐组网图

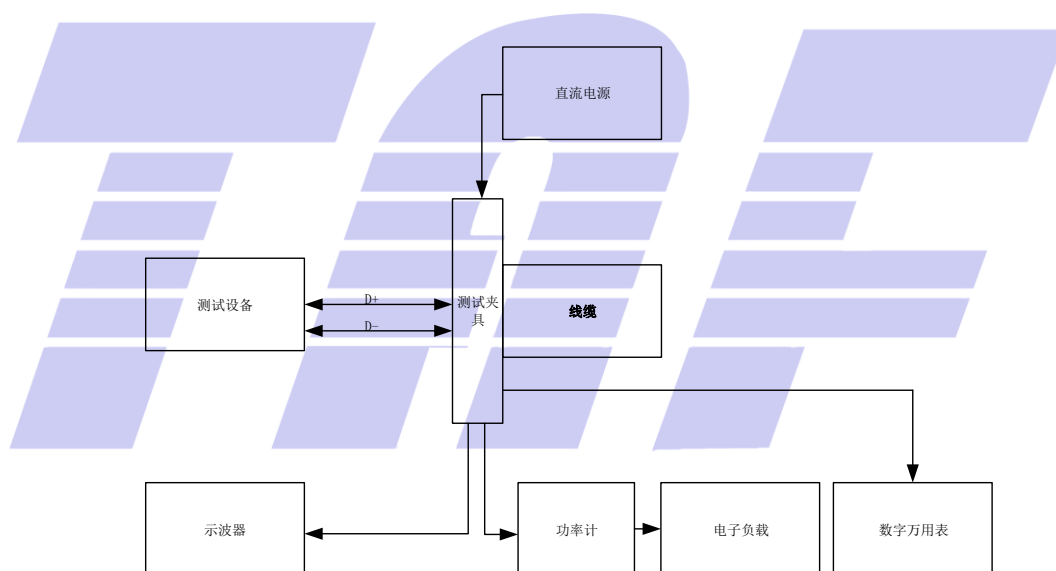


图3 线缆测试推荐组网图

各测试仪器(如果测试系统中包含)的最低配置要求如表1所示:

表1 测试仪器指标要求

1、交流电源			2、直流电源			3、电子负载		
参数	指标	单位	参数	指标	单位	参数	指标	单位
输出电压	0~300	V	输出电压	≥36	V	输入电压	≥36	V
输出功率	≥1200	VA	输出电流	≥20	A	输入电流	≥3	A
波形编辑	正弦波/三角波/方波/尖顶波等	-	输出电压分辨率	≤0.01	V	工作模式	恒压/恒阻/恒流	-

表1 测试仪器指标要求(续)

1、交流电源			2、直流电源			3、电子负载		
参数	指标	单位	参数	指标	单位	参数	指标	单位
输出电压分辨率	≤0.1	V	输出电流分辨率	≤0.01	A	恒流模式分辨率	≤0.5	mA
-	-	-	瞬态电压调整斜率	0.001~10	V/ms	输入功率	≥200	W
-	-	-	瞬态电流调整斜率	0.001~1	A/ms	-	-	-
4、协议测试仪			5、示波器			6、数字源表		
参数	指标	单位	参数	指标	单位	参数	指标	单位
时钟	≥20	MHz	模拟通道数	≥6	CH	DC电压测试范围	≥100	V
锁相环	≥1	个	采样率	≥5	GS/s	DC电压测试精度	≤0.001	V
SRAM	≥4*512	Byte	带宽	≥500	Mhz	DC电流分辨率	≤1	uA
-	-	-	存储长度	≥25	M	-	-	-
7、功率计			8、温箱			-		
参数	指标	单位	参数	指标	单位	-	-	-
带宽	0.5~100	Khz	温度范围	-10~35	℃	-	-	-
输入电压	≥3.3	V	快速温变速率	-	-	-	-	-
输入电流	>6.5	A	-	-	-	-	-	-
精度	≤0.2%	-	-	-	-	-	-	-

4.2 待测样品送样要求

待测样品送样时需要满足如下要求:

- 由于供电设备OVP和OTP需短路内部电路实现,样品需要将短路操作所需测试线引出至壳外,以便测试;
- 供电设备内部温度测试需要标明NTC位置,以便使用热电偶方式实测。

4.3 充电设备电量要求

充电设备的电量需要满足如下要求:

- 功能性测试要求初始电量在20%~50%之间;
- 健壮性测试要求初始电量为50%。

4.4 测试环境温度要求

参考GB4943.1和IEC62368-1:2018等标准的要求,标准测试环境的低温为-10℃,常温为25℃,高温为35℃。

4.5 测试环境配置要求

测试环境配置需要满足如下要求：

- a) 所有用例在测试前需关闭看门狗以防止通信复位，针对看门狗的测试用例除外；
- b) 带CC载满载测试前，需要先发送Test Request扩大电流的基准点，再进行满载测试。

4.6 测试模式的设置

为方便测试设备执行自动化测试，充电设备应设置测试模式。在测试模式中，充电设备不主动发送消息，但可以正常响应和回复测试设备发送的消息。

厂家可自定义进入测试模式的方法，比如可以通过按键、图形界面等交互方式使充电设备进入测试模式。此外，测试设备设计下列特征消息，充电设备据此进入测试模式：

- a) 测试设备发送的Device_Information消息中的两个保留字段均为0xFFFF。充电设备在完成UFCS快充协议识别（发送Ping消息并接收到ACK消息）后，首先发送Get_Device_Info消息，如果测试设备回复的Device_Information消息中的两个保留字段的值均为0xFFFF，充电设备可以据此进入测试模式。
- b) 测试设备向充电设备发送的Test_Request消息，Test_Request消息的测试内容的bit15值为1。充电设备可以据此进入测试模式。

下面两种情况，充电设备退出测试模式：

- a) 测试设备关闭Vbus输出、发送硬复位信号、发送Exit_UFCS_Mode消息等方式使充电设备退出UFCS快充模式；
- b) 测试设备向充电设备发送Test_Request消息，Test_Request消息的测试内容的bit15值为0。

5 供电设备

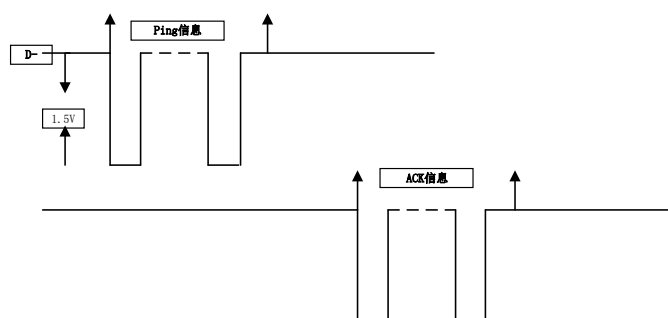
5.1 电气特性及时序

5.1.1 D+、D-电平测试

5.1.1.1 功能性测试

用例编号：Source. 1001
级别：必测
测试考察项：供电设备输入高电平的识别
测试条件：常温
测试章节：技术规范 5.2.1 章节
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) UFCS握手脉冲完成后，测试设备发送Ping消息（高电平1.4V、低电平0V信号）； b) 检测供电设备是否正确回复ACK消息。
合格判据： <p>供电设备正确回复 ACK 消息，即判断为合格。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备发送信息高电平在1.4V及以上，本用例以1.4V进行测试；

- b) 测试设备发送消息，可以以任何消息来测试，本用例以Ping消息进行测试；
c) 示意图如下：



用例编号： Source. 1002
级别： 必测
测试考察项： 供电设备输入低电平的识别
测试条件： 常温
测试章节： 技术规范 5.2.1 章节
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> UFCS握手脉冲完成后，测试设备发送Ping消息（高电平3.3V、低电平0.99V信号）； 检测供电设备是否正确回复ACK消息。
合格判据： 供电设备正确回复 ACK 消息，即判断为合格。
相关测试用例、其它说明和注意事项： <ol style="list-style-type: none"> 测试设备发送信息低电平在0.99V及以下，本用例以0.99V进行测试； 测试设备发送消息，可以以任何消息来测试，本用例以Ping消息进行测试。

用例编号： Source. 1003
级别： 必测
测试考察项： 供电设备输出高电平的识别
测试条件： 常温
测试章节： 技术规范 5.2.1 章节
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> UFCS握手脉冲完成后，测试设备发送Ping消息（3.3V基准电平）； 供电设备回复ACK消息后，D+端口带载500uA，检测D+的高电平V_{dp}。
合格判据： $V_{dp} \geq 2.56V$ ，即判断为合格。
相关测试用例、其它说明和注意事项： <ol style="list-style-type: none"> D+端口拉电流最小值为500uA，判断供电设备的高电平输出能力；带载500uA的实现方式推荐在D+上连接一电阻R到地，R值建议选6.49K或6.65K。 测试设备发送消息，可以以任何消息来测试，本用例以Ping消息进行考量。

用例编号: Source. 1004
级别: 必测
测试考察项: 供电设备输出低电平的识别
测试条件: 常温, D+端口处灌电流 500uA
测试章节: 技术规范 5.2.1 章节
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) UFCS握手脉冲完成后, 测试设备发送Ping消息 (3.3V基准电平); b) D+端口处灌电流500uA, 检测供电设备回复ACK消息的低电平Vdp。
合格判据: $V_{dp} \leq 0.5V$, 即判断为合格。
相关测试用例、其它说明和注意事项: <ul style="list-style-type: none"> a) D+管脚灌电流最小值为500uA, 判断供电设备的低电平输出能力; b) 测试设备发送消息, 可以以任何消息来测试, 本用例以Ping消息进行测试。

5.2 物理层

5.2.1 D+D-信号握手时序测试

5.2.1.1 功能性测试

用例编号: Source. 2001
级别: 必测
测试考察项: <ul style="list-style-type: none"> a) 考量供电设备在DCP状态是否能正常检测D-信号握手时序; b) 考量供电设备在DCP状态检测D-时序后, 是否正常断开D+、D-并在约定时间内 (t_{DpDet}) 上拉D+信号, 持续特定时间 ($t_{DataRoleSwitch}$) 并进入UFCS模式; c) 分别在空满载条件下测试, 以考量线缆压降的影响。
测试条件: 额定输入, 默认输出空满载
测试章节: 技术规范 6.3 快充协议握手检测
测试步骤: <p>常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 在供电设备 DCP 状态且输出空载下, 分别进行如下操作:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) D-信号发送握手检测第一高电平信号, 持续2ms (t_{Det1}典型值); b) D-信号发送握手检测第二低电平信号, 持续8ms (t_{Det2}典型值); c) D-信号发送握手检测第三高电平信号, 持续2ms (t_{Det3}典型值); d) D-信号发送握手检测第四低电平信号, 持续8ms (t_{Det4}典型值); e) D+信号在步骤d)开始时启动D+高电平检测, 持续时间15ms; f) 切换供电设备DCP状态到默认输出满载状态, 重复步骤a)-e)。
合格判据: <ul style="list-style-type: none"> a) 握手检测第一信号持续时间内, 供电设备D+、D-信号短接;

<p>b) 握手检测第二信号持续时间内, 供电设备D+、D-信号短接;</p> <p>c) 握手检测第三信号持续时间内, 供电设备D+、D-信号短接;</p> <p>d) 握手检测第四信号持续时间内, 供电设备D+、D-信号短接;</p> <p>e) 完成握手检测第三信号后, 在6-11ms内, 供电设备断开D+、D-, D+信号输出上拉, 此时检测电平为D+信号为高电平, D-信号为低电平, 结果为通过; 若在6ms以下或11ms以上检测D+由低电平变为高电平, 则结果为不通过;</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p> <p>供电设备需满足所有节点步骤的动作, 否则判断为D+D-信号握手时序异常。</p>

5.2.1.2 健壮性测试

5.2.1.2.1 握手信号持续时间拉偏测试

用例编号: Source. 2002
级别: 必测
<p>测试考察项:</p> <p>a) 分别拉偏D-信号握手持续时间向上拉偏10%及向下拉偏10% (含交叉拉偏场景), 考量供电设备在DCP状态是否仍能正常检测D-信号握手时序;</p> <p>b) 考量供电设备在DCP状态检测D-时序后, 是否正常断开D+、D-并在约定时间内 (t_{DpDet}) 上拉D+信号, 持续特定时间 ($t_{DataRoleSwitch}$) 并进入UFCS模式;</p> <p>c) 分别在空满载条件下测试, 以考量线缆压降的影响。</p>
测试条件: 额定输入, 默认输出空满载
测试章节: 技术规范 6.3 快充协议握手检测
<p>测试步骤:</p> <p>a) 常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号TX, D+模拟输入信号RX, 在供电设备DCP状态且输出空载下, 模拟D-信号握手持续时间下限值分别进行如下操作:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) D-信号发送握手检测第一高电平信号, 持续 1.8ms (t_{Det1} 典型值的 90%); 2) D-信号发送握手检测第二低电平信号, 持续 7.2ms (t_{Det2} 典型值的 90%); 3) D-信号发送握手检测第三高电平信号, 持续 1.8ms (t_{Det3} 典型值的 90%); 4) D-信号发送握手检测第四低电平信号, 持续 7.2ms (t_{Det4} 典型值的 90%); 5) D+信号在步骤 4) 开始时启动 D+高电平检测, 持续时间 15ms; 6) 切换供电设备 DCP 状态到默认输出满载状态, 重复步骤 1)-5)。 <p>b) 常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号TX, D+模拟输入信号RX, 在供电设备DCP状态且输出空载下, 模拟D-信号握手持续时间上限值分别进行如下操作:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) D-信号发送握手检测第一高电平信号, 持续 2.2ms (t_{Det1} 典型值的 110%); 2) D-信号发送握手检测第二低电平信号, 持续 8.8ms (t_{Det2} 典型值的 110%); 3) D-信号发送握手检测第三高电平信号, 持续 2.2ms (t_{Det3} 典型值的 110%); 4) D-信号发送握手检测第四低电平信号, 持续 8.8ms (t_{Det4} 典型值的 110%); 5) D+信号在步骤 4) 开始时启动 D+高电平检测, 持续时间 15ms; 6) 切换供电设备 DCP 状态到默认输出满载状态, 重复步骤 1)-5)。 <p>c) 常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号TX, D+模拟输入信号RX, 在供电设备DCP</p>

<p>状态且输出空载下，模拟D-信号握手持续时间上限值分别进行如下操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) D-信号发送握手检测第一高电平信号，持续 2.2ms(t_{Det1} 典型值的 110%)； 2) D-信号发送握手检测第二低电平信号，持续 7.2ms(t_{Det2} 典型值的 90%)； 3) D-信号发送握手检测第三高电平信号，持续 1.8ms (t_{Det3} 典型值的 90%)； 4) D-信号发送握手检测第四低电平信号，持续 8.8ms(t_{Det4} 典型值的 110%)； 5) D+信号在步骤 4) 开始时启动 D+高电平检测，持续时间 15ms； 6) 切换供电设备 DCP 状态到默认输出满载状态，重复步骤 1)-5)。
<p>合格判据：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 握手检测第一信号持续时间内，供电设备D+、D-信号短接； b) 握手检测第二信号持续时间内，供电设备D+、D-信号短接； c) 握手检测第三信号持续时间内，供电设备D+、D-信号短接； d) 握手检测第四信号持续时间内，供电设备D+、D-信号短接； e) 完成握手检测第三信号后，在6-11ms内，供电设备断开D+、D-，D+信号输出上拉，此时检测电平为D+信号为高电平，D-信号为低电平，结果为通过；若在6ms以下或11ms以上检测D+由低电平变为高电平，则结果为不通过。
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>供电设备需满足所有节点步骤的动作，否则判断为D+D-信号握手时序异常。</p>

5.2.1.2.2 握手信号持续时间超出上下限测试

用例编号：Source. 2003
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 分别拉偏D-信号握手持续时间高于上限值及低于下限值，考量供电设备在DCP状态是否仍能正常检测D-信号握手时序； b) 考量供电设备在DCP状态检测D-时序后，保持D+、D-短接不进入UFCS模式； c) 分别在空满载条件下测试，以考量线缆压降的影响。
测试条件：额定输入，默认输出空满载
测试章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测
<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号TX，D+模拟输入信号RX，在供电设备DCP状态且输出空载下，模拟D-信号握手持续时间下限值分别进行如下操作： <ol style="list-style-type: none"> 1) D-信号发送握手检测第一高电平信号，持续 1ms(低于 t_{Det1} 下限值)； 2) D-信号发送握手检测第二低电平信号，持续 6ms(t_{Det2} 下限值)； 3) D-信号发送握手检测第三高电平信号，持续 1.5ms (t_{Det3} 下限值)； 4) D-信号发送握手检测第四低电平信号，持续 6ms(t_{Det4} 下限值)； 5) D+信号在步骤 4) 开始时启动 D+高电平检测，持续时间 15ms； 6) 切换供电设备 DCP 状态到默认输出满载状态，重复步骤 1)-5)。 b) 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号TX，D+模拟输入信号RX，在供电设备DCP状态且输出空载下，模拟D-信号握手持续时间下限值分别进行如下操作：

<ol style="list-style-type: none"> 1) D-信号发送握手检测第一高电平信号，持续 1.5ms(t_{Det1} 下限值)； 2) D-信号发送握手检测第二低电平信号，持续 6ms(t_{Det2} 下限值)； 3) D-信号发送握手检测第三高电平信号，持续 1.5ms (t_{Det3} 下限值)； 4) D-信号发送握手检测第四低电平信号，持续 5ms(低于 t_{Det4} 下限值)； 5) D+信号在步骤 4) 开始时启动 D+高电平检测，持续时间 15ms； 6) 切换供电设备 DCP 状态到默认输出满载状态，重复步骤 1)-5)。 <p>c) 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号TX，D+模拟输入信号RX，在供电设备DCP 状态且输出空载下，模拟D-信号握手持续时间上限值分别进行如下操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) D-信号发送握手检测第一高电平信号，持续 3ms(高于 t_{Det1} 上限值)； 2) D-信号发送握手检测第二低电平信号，持续 10ms(t_{Det2} 上限值)； 3) D-信号发送握手检测第三高电平信号，持续 2.5ms (t_{Det3} 上限值)； 4) D-信号发送握手检测第四低电平信号，持续 10ms(t_{Det4} 上限值)； 5) D+信号在步骤 4) 开始时启动 D+高电平检测，持续时间 15ms； 6) 切换供电设备 DCP 状态到默认输出满载状态，重复步骤 1)-5)。
合格判据：供电设备保持 D+、D-信号短接，不断开 D+、D-信号进入 UFCS 模式。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.2.1.2.3 UFCS 模式检测超时测试

用例编号：Source.2004
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>考量供电设备在 UFCS 模式下，在规定时间内范围 ($t_{WaitPing}$) 内未接收任何消息，是否正常发送复位信号并回复到初始状态；在规定时间内范围 ($t_{SendPing}$) 内接收 Ping 消息，可正常应答。</p>
测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 在160ms（超过$t_{WaitPing}$上限值）内，充电设备不发送任何消息，观察供电设备状态； b) 在105ms时，充电设备发送Ping消息，观察供电设备状态。
<p>合格判据：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 在超过$t_{WaitPing}$上限值时间后，供电设备能主动向充电设备发送硬件复位信号，并主动复位至初始DCP状态； b) 供电设备在低于110ms时间时，不主动发送硬件复位信号，且能响应充电设备Ping消息。
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>供电设备需满足所有节点步骤的动作，否则判断为 D+D-信号握手时序异常。</p>

5.2.1.2.4 握手时序压力测试

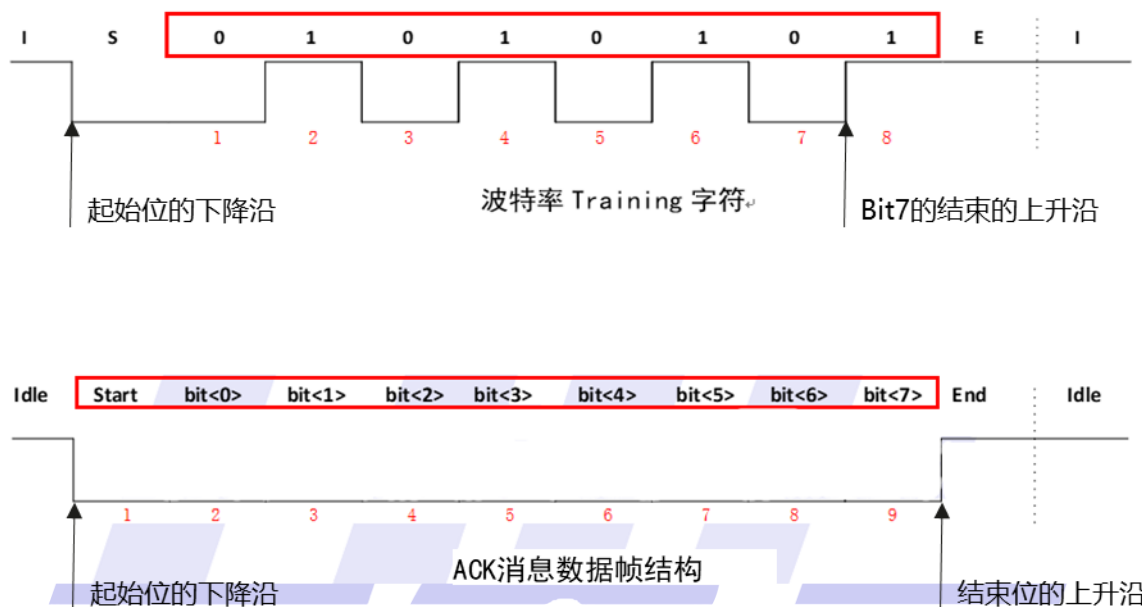
用例编号: Source. 2005
级别: 必测
测试考察项: a) 考量压力测试场景 (100次以上) 供电设备在DCP状态是否能正常检测D-信号握手时序; b) 考量压力测试场景 (100次以上) 供电设备在DCP状态检测D-时序后, 是否正常断开D+、D-并在约定时间内 (tDpDet) 上拉D+信号, 持续特定时间 (tDataRoleSwitch) 并进入UFCS模式; UFCS协议握手成功后, 模拟拔线动作退出该协议状态。
测试条件: 额定输入, 默认输出空载
测试章节: 技术规范 6.3 快充协议握手检测
测试步骤: a) 常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号TX, D+模拟输入信号RX, 在供电设备DCP状态且输出空载下, 根据5.2.1.1发送D-握手检测时序使供电设备D+D-切换到UFCS模式; b) 重复步骤a) 至少100次以上。
合格判据: 压力测试下, 供电设备每次均能满足 5.2.1.1 合格判据要求, 正常握手检测进入 UFCS 模式。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 供电设备需满足所有节点步骤的动作, 否则判断为 D+D-信号握手时序异常。

5.2.2 数据帧发送应答测试

5.2.2.1 功能性测试

用例编号: Source. 2006
级别: 必测
测试考察项: a) 考量供电设备在UFCS模式下, 是否能正常接收并应答数据帧; b) 考量供电设备是否支持115200、57600、38400三个波特率档位的数据帧; c) 考量供电设备在UFCS模式下, 应答的数据帧格式是否满足规范要求; d) 分别在默认输出、最小输出电压和最大输出电压空满载条件下测试, 以考量输出电压对供电设备协议信号的影响。
测试条件: 额定输入, 默认输出空满载、最小输出电压空满载、最大输出电压空满载
测试章节: 技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.6 波特率 参考章节: 技术规范 7.2.3 控制消息
测试步骤: 常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 在供电设备 DCP 状态且输出空载下, 根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式, 进行如下操作: a) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位间隔1s发送一帧控制消息, Ping消息, 观察供电设备是否应答消息, 并对应答消息数据帧格式进行分析; b) 分别在默认输出满载、最小输出电压空满载及最大输出电压空满载条件下重复上述测试。
合格判据:

针对 115200、57600、38400 三个波特率档位的控制消息，供电设备可正确应答回复 ACK，通信波特率档位跟随充电设备(Training 包波特率与充电设备一致)；应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”)，数据位(8 位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1 位高电平)，同时对应答数据帧格式进行分析，其跟随波特率在对应档位的 10%精度范围内，用 Training 求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到 bit7 的结束的上升沿的长度/8)*9 与 ACK 消息的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是否在±1%之内。



相关测试用例、其它说明和注意事项：

该测试用例仅关注供电设备是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。

用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽，再将平均数据位宽*9，即可用计算的方式得出 ACK 消息数据长度，用以做判据。

用例编号：Source. 2007

级别：必测

测试考察项：

- 考量供电设备在UFCS模式下，是否能正常接收并应答数据帧；
- 考量供电设备在UFCS模式下，应答的数据帧的帧间时序是否满足规范要求。

测试条件：额定输入，默认输出空载

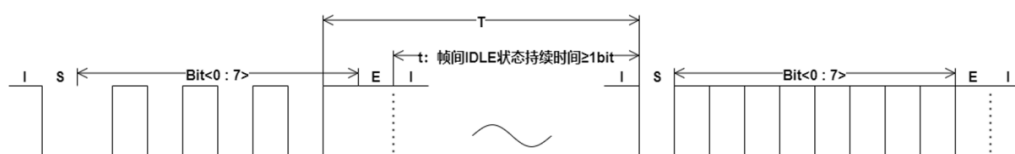
测试章节：技术规范 6.4.7 数据传输、6.6 数据包格式

测试步骤：

常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式,进行如下操作：

- 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位发送一帧控制消息，Get_Source_Info消息，观察供电设备是否应答消息；
- 供电设备回复正确应答消息(ACK)后，测试设备继续等待供电设备发送Source_Information消息，接收完成后，对该数据消息数据包进行解析；

c) 记录供电设备发出的Source_Information消息中, Training包结束位到消息头起始位之间的高电平持续时间记为T, 计算两数据帧之间的idle持续时间记为t。



合格判据:

- 供电设备能正确应答控制消息 (ACK);
- 供电设备能正确回复数据消息, 且发送消息 (Source_Information) 数据消息数据帧依次为: Training包、消息头-高、消息头-低、数据命令、数据长度N、数据N-1...数据0以及CRC;
- 数据帧结构为1 bit起始位、8 bit数据位、1 bit停止位, 起始位为低电平, 结束位为高电平;
- 测试步骤c) 中算得的帧间idle状态持续时间t应满足: $t \geq t_{\max}$ (1bit位宽最大值)

波特率档位/bps	定义	t_{\max} (波特率按110%计算)	单位
115200	1bit位宽	7.89	us
57600	1bit位宽	15.78	us
38400	1bit位宽	23.67	us



数据帧间时序要求

相关测试用例、其它说明和注意事项:

高电平持续时间计算方法, 用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽, 则

$$t = T - 2 * \text{平均数据位宽}$$

注: 减掉的 2 个数据位宽是 Training 包数据位的最后 1 位高电平和结束位的高电平。

5.2.2.2 健壮性测试

5.2.2.2.1 数据帧发送应答压力测试

用例编号: Source. 2008

级别: 必测

测试考察项:

- 考量供电设备在UFCS模式下, 是否能多次 (100次以上) 正常接收并应答数据帧;
- 考量供电设备在UFCS模式下, 多次 (100次以上) 应答的数据帧格式是否满足规范要求;
- 分别在空满载测试, 以考量线缆压降的影响。

测试条件: 额定输入, 默认输出空满载

测试章节: 技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.6 波特率

参考章节: 技术规范 7.2.3 控制消息

<p>测试步骤:</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 在供电设备 DCP 状态且输出空载下, 根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式, 进行如下操作:</p> <ol style="list-style-type: none"> 以115200bps档位发送一帧控制消息, Ping消息, 观察供电设备是否应答消息, 并对应答消息数据帧格式进行分析; 重复步骤a)压力测试100次以上, 控制消息发送间隔在1s以内; 在默认输出满载条件下, 重复步骤a)、b)。
<p>合格判据:</p> <p>供电设备回复 ACK 应答每一帧控制消息; 应答数据帧结构都为开始位(逻辑“0”), 数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平), 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内, 用 Training 求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到 bit7 的结束的上升沿的长度/8)*9 与 ACK 的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较, 看是否在±1%之内。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p> <p>该测试用例仅关注供电设备是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致, 不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p> <p>用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽, 再将平均数据位宽*9, 即可用计算的方式得出 ACK 消息数据长度, 用以做判据。</p>

5.2.2.2.2 数据帧数据位拉偏测试

用例编号: Source. 2009
级别: 必测
<p>测试考察项:</p> <ol style="list-style-type: none"> 考量供电设备在UFCS模式下, 针对波特率拉偏±1%的数据位, 是否能正常接收并应答; 考量供电设备在UFCS模式下, 应答的数据帧格式是否满足规范要求; 分别在默认输出空满载测试, 以考量线缆压降的影响。
测试条件: 额定输入, 默认输出空满载
<p>测试章节: 技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.6 波特率</p> <p>参考章节: 技术规范 7.2.3 控制消息</p>
<p>测试步骤:</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 在供电设备 DCP 状态且输出空载下, 根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式, 进行如下操作:</p> <ol style="list-style-type: none"> 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位发送一帧控制消息(其中1 bit数据位向上拉偏2%, 可选择Bit0、Bit4、Bit7进行拉偏), 该控制消息为Ping消息, 发送间隔1s, 观察供电设备是否应答消息, 并对应答消息数据帧格式进行分析; 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位发送一帧控制消息(其中1 bit数据位向下拉偏2%, 可选择Bit0、Bit4、Bit7进行拉偏), 该控制消息为Ping消息, 发送间隔1s, 观察供电设备是否应答消息, 并对应答消息数据帧格式进行分析; 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位交叉发送两帧控制消息(其中一帧的1 bit数据位向上拉偏2%, 另一帧的1 bit数据位向下拉偏2%, 可选择Bit0、Bit4、Bit7进行拉偏), 该控制消息为Ping消息, 发送间隔1s, 观察供电设备是否应答消息, 并对应答消息数据帧格式

<p>进行分析；</p> <p>d) 在默认输出满载条件下，重复步骤a)、b)、c)。</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 针对115200、57600、38400三个波特率档位的控制消息（1 bit数据位向上拉偏2%），供电设备可正确回复ACK消息应答，通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致)；应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”)，数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平)，同时对应答数据帧格式进行分析，其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内，用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是否在±1%之内；</p> <p>b) 针对115200、57600、38400三个波特率档位的控制消息（1 bit数据位向下拉偏2%），供电设备可正确回复ACK消息应答，通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致)；应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”)，数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平)，同时对应答数据帧格式进行分析，其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内，用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是否在±1%之内；</p> <p>c) 针对115200、57600、38400三个波特率档位的控制消息（其中一帧的1 bit数据位向上拉偏2%，另一帧的1 bit数据位向下拉偏2%），供电设备可正确回复ACK消息应答，通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致)；应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”)，数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平)，同时对应答数据帧格式进行分析，其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内，用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是否在±1%之内。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>该测试用例仅关注供电设备是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p> <p>用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽，再将平均数据位宽*9，即可用计算的方式得出 ACK 消息数据长度，用以做判据。</p>

5.2.2.2.3 数据帧数据包拉偏测试

用例编号：Source. 2010
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量供电设备在UFCS模式下，针对波特率拉偏±10%的数据帧，是否能正常接收并应答；</p> <p>b) 考量供电设备在UFCS模式下，应答的数据帧格式是否满足规范要求；</p> <p>c) 分别在默认输出空满载测试，以考量线缆压降的影响。</p>
测试条件：额定输入，默认输出空满载
<p>测试章节：技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.6 波特率</p> <p>参考章节：技术规范 7.2.3 控制消息</p>
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状</p>

态且输出空载下,根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式,进行如下操作:

- a) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位按步进1%将波特率向上拉偏至10%,每个步进波特率档位下发送一帧消息,该控制消息为Ping消息,发送间隔1s,观察供电设备是否应答消息,并对应答消息数据帧格式进行分析。
- b) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位按步进1%将波特率向下拉偏10%,每个步进波特率档位下发送一帧消息,该控制消息为Ping消息,发送间隔1s,观察供电设备是否应答消息,并对应答消息数据帧格式进行分析。
- c) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位按步进1%将波特率交叉向上、向下拉偏至10%,每个步进波特率档位下发送两帧控制消息,该控制消息为Ping消息,发送间隔1s,观察供电设备是否应答消息,并对应答消息数据帧格式进行分析。
- d) 在默认输出满载条件下,重复步骤a)、b)、c)。

合格判据:

- a) 针对115200、57600、38400三个波特率档位按1%步进向上拉偏至10%,每个步进波特率档位下发送一帧消息,供电设备可正确回复ACK消息应答,通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致);应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”),数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平),同时对应答数据帧格式进行分析,其跟随波特率在对应档位的10%精度范围,用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较,看是否在±1%之内。
- b) 针对115200、57600、38400三个波特率档位按1%步进向下拉偏至10%,每个步进波特率档位下发送一帧消息,供电设备可正确回复ACK消息应答,通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致);应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”),数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平),同时对应答数据帧格式进行分析,其跟随波特率在对应档位的10%精度范围,用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较,看是否在±1%之内。
- c) 针对115200、57600、38400三个波特率档位按1%步进将波特率交叉拉偏至10%,每个步进波特率档位下发送一帧消息,供电设备可正确回复ACK消息应答,通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致);应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”),数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平),同时对应答数据帧格式进行分析,其跟随波特率在对应档位的10%精度范围,用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较,看是否在±1%之内。

相关测试用例、其它说明和注意事项:

该测试用例仅关注供电设备是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致,不考量数据帧内容是否与规范要求相符。

用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽,再将平均数据位宽*9,即可用计算的方式得出 ACK 消息数据长度,用以做判据。

5.2.2.2.4 数据帧异常测试

用例编号: Source. 2011

级别: 必测

测试考察项:

考量供电设备在 UFCS 模式下,针对充电设备发送的异常数据帧(从波特率维度),是否不做响应。

测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.1 数据帧结构、6.4.6 波特率 参考章节：技术规范 7.2.3 控制消息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作： a) 异常波特率：以115200bps档位向上拉偏25%发送一帧控制消息，该控制消息为Ping消息，观察供电设备是否回复ACK消息；
合格判据： a) 异常波特率场景供电设备tACKReceive时间内不回复ACK消息；
相关测试用例、其它说明和注意事项： 该测试用例仅关注供电设备是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。

5.2.2.2.5 数据帧传输超时测试

用例编号：Source.2012
级别：必测
测试考察项： 考量供电设备在 UFCS 模式下，接收一帧结束位延时发送的数据帧，其帧内超时保护时间（tFrameReceive）是否与规范要求一致。
测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.7.2 接收
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作： a) 以115200bps档位发送一帧控制消息，Ping消息，其中CRC字节从开始位延时710us发送结束位（tFrameReceive上限值700us），观察供电设备是否应答消息，间隔2s后，发送正常Ping消息，观察供电设备是否应答消息； b) 再次发送Ping消息；
合格判据： a) 充电设备从开始位延时710us发送结束位的场景，供电设备tACKReceive时间内不回复消息或者回复NCK，接收状态机恢复到空闲态，重新接收新的数据帧； b) 发送正常Ping消息，供电设备可正确回复ACK消息；
相关测试用例、其它说明和注意事项： 该测试用例仅关注供电设备是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。

5.2.3 数据包发送应答测试

5.2.3.1 功能性测试

用例编号：Source. 2013
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量供电设备在UFCS模式下，充电设备发送的控制消息数据包、数据消息数据包及厂家自定义消息数据包，是否能正常接收并应答；</p> <p>b) 考量供电设备在UFCS模式下，应答的控制消息数据包、数据消息数据包及厂家自定义消息数据包格式是否与规范要求一致。</p>
测试条件：额定输入，默认输出空载
<p>测试章节：技术规范 6.6 数据包格式</p> <p>参考章节：技术规范 7.2.3 控制信息、7.2.4 数据消息、7.2.5 厂家自定义消息</p>
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作：</p> <p>a) 以115200bps档位发送一帧控制消息，Get_Source_Info消息，观察供电设备是否应答消息，并对应答消息(ACK或NCK)数据包进行解析；</p> <p>b) 如果供电设备回复正确应答消息(ACK)，测试设备继续等待供电设备发送Source_Information消息，接收完成后，对该数据消息数据包进行解析；</p> <p>c) 以115200bps档位发送一帧数据消息，Get_Output_Capabilities消息，观察供电设备是否应答消息，对该数据消息数据包进行解析；</p> <p>d) 以115200bps档位发送一帧数据消息，Request消息，观察供电设备是否应答消息，并对应答消息(ACK或NCK)数据包进行解析。</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 供电设备能正确应答控制消息，应答消息(ACK或NCK)控制消息数据帧依次为：Training包、消息头-高、消息头-低、控制命令以及CRC；</p> <p>b) 供电设备能正确回复数据消息，(Source_Information)数据消息数据帧依次为：Training包、消息头-高、消息头-低、数据命令、数据长度N、数据N-1…数据0以及CRC；</p> <p>c) 供电设备能正确应答数据消息，应答命令(ACK或NCK)控制消息数据帧依次为：Training包、消息头-高、消息头-低、数据命令以及CRC；</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>该测试用例仅关注供电设备是否能正确应答控制消息、数据消息以及厂家自定义消息，同时应答数据包结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p>

5.2.3.2 健壮性测试

5.2.3.2.1 控制消息异常测试

用例编号：Source. 2014
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>考量供电设备在 UFCS 模式下，充电设备发送的控制消息数据包异常（从 Training 包维度），是否能正常接收并应答。</p>

测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 6.5.1 控制消息 参考章节：技术规范 7.2.3 控制信息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作： a) Training包缺失：以115200bps档位发送一帧Ping消息，控制消息数据包缺少Training包，观察供电设备是否回复ACK消息；
合格判据： a) Training包缺失场景供电设备tACKReceive时间内不回复ACK消息；
相关测试用例、其它说明和注意事项： 该测试用例仅关注供电设备是否能正确应答控制消息，同时应答数据包结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。

5.2.3.2.2 数据消息异常测试

用例编号：Source. 2015
级别：必测
测试考察项： 考量供电设备在 UFCS 模式下，充电设备发送的数据消息数据包异常(从 Training 包维度)，是否能正常接收并应答。
测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 6.6.2 数据消息 参考章节：技术规范 7.2.4 数据信息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作： a) Training包缺失：以115200bps档位发送一帧Request消息(例如具体数据包:Training包(0xAA)、消息头(0x2009)、控制命令(0x02)、数据长度、数据及CRC)，数据消息数据包缺少Training包，观察供电设备是否回复ACK消息
合格判据： a) Training包缺失场景供电设备tACKReceive时间内不回复ACK消息；
相关测试用例、其它说明和注意事项： 该测试用例仅关注供电设备是否能正确应答数据消息同时应答数据包结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。

5.2.4 总线冲突测试

5.2.4.1 功能性测试

用例编号：Source. 2016

级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>考量供电设备在 UFCS 模式下，当供电设备和充电设备完成快充协议识别后，充电设备发送线缆识别命令后，供电设备是否能停止发送数据，在约定超时时间(tRestartTrans)内充电设备发送线缆识别结束命令后，供电设备是否能恢复正常通信功能。</p>
测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 6.6 总线冲突
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> 测试设备发送控制消息Start_Cable_Detect，观察供电设备是否应答消息； 供电设备发送ACK消息应答并发送Accept消息后，测试设备先回复ACK消息，然后向D+信号输出高电平(3.3V)，持续500ms，然后输出低电平(0V)，持续500ms，观察供电设备响应动作； 在tRestartTrans时间内，测试设备发送控制消息End_Cable_Detect，观察供电设备是否应答消息； 供电设备应答后，测试设备继续发送控制消息Get_Source_Info，观察供电设备是否应答消息。
<p>合格判据：</p> <ol style="list-style-type: none"> 供电设备回复ACK正确应答控制消息Start_Cable_Detect； 供电设备释放总线，D+信号可正常被拉高500ms，然后被拉低500ms； 供电设备重新与充电设备通信，回复ACK正确应答控制消息End_Cable_Detect； 供电设备正确应答控制消息Get_Source_Info。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.2.4.2 健壮性测试

用例编号：Source.2017
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>考量供电设备在 UFCS 模式下，当供电设备和充电设备完成快充协议识别后，充电设备发送线缆识别命令后，供电设备停止发送数据，超出约定时间(tRestartTrans)后，供电设备是否能主动启动通信。</p>
测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 6.6 总线冲突
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> 测试设备发送控制消息Start_Cable_Detect，观察供电设备是否应答消息； 供电设备发送ACK消息应答并发送Accept消息后，等待时间tRestartTrans后，测试设备继续发送控制消息Get_Source_Info，观察供电设备是否恢复正常通信功能，可应答消息。
<p>合格判据：</p> <ol style="list-style-type: none"> 供电设备回复ACK正确应答控制消息Start_Cable_Detect；

b) 供电设备重新与充电设备通信，回复ACK正确应答控制消息Get_Source_Info。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.2.5 硬件复位响应测试

5.2.5.1 功能性测试

用例编号：Source.2018
级别：必测
测试考察项： a) 考量供电设备在UFCS模式下，接收到充电设备的复位信号(tResetSink典型值)，供电设备能否正常复位到初始状态； b) 分别在默认输出空满载条件下测试，以考量输出负载对供电设备协议信号的影响。
测试条件：额定输入，默认输出空满载
测试章节：技术规范 6.8 硬件复位
测试步骤： a) 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号TX，D+模拟输入信号RX，在供电设备DCP状态且输出空载下，根据5.2.1.1发送D-握手检测时序使供电设备D+D-切换到UFCS模式，进行如下操作：测试设备模拟充电设备发送复位信号，拉低电平持续2000us(tResetSink最小值)，然后观察供电设备是否正常恢复到初始状态； b) 在默认输出满载条件下重复步骤a)。
合格判据： 供电设备响应充电设备硬件复位信号，恢复到DCP状态(D+、D-为短接状态)。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.2.5.2 健壮性测试

用例编号：Source.2019
级别：必测
测试考察项： a) 考量供电设备在UFCS模式下，接收到充电设备的复位信号(tResetSink)向上拉偏5%，供电设备能否正常复位到初始状态。 b) 考量供电设备在UFCS模式下，接收到充电设备的复位信号(tResetSink)低于下限值，供电设备能否正常复位到初始状态。 c) 分别在默认输出空满载条件下测试，以考量输出负载对供电设备协议信号的影响。
测试条件：额定输入，默认输出空满载
测试章节：技术规范 6.7 硬件复位
测试步骤： a) 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号TX，D+模拟输入信号RX，在供电设备DCP状态且输出空载下，根据5.2.1.1发送D-握手检测时序使供电设备D+D-切换到UFCS模式，进行如

<p>下操作：充电设备发送复位信号，拉低电平持续2200us，然后观察供电设备是否正常恢复到初始状态；</p> <p>b) 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号TX，D+模拟输入信号RX，在供电设备DCP状态且输出空载下，根据5.2.1.1发送D-握手检测时序使供电设备D+D-切换到UFCS模式，进行如下操作：充电设备发送复位信号，拉低电平持续1800us，然后观察供电设备是否正常恢复到初始状态；</p> <p>c) 在默认输出满载条件下重复步骤a)。</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 供电设备响应充电设备持续时间大于最小值复位信号，恢复到DCP状态(D+、D-为短接状态)；</p> <p>b) 供电设备不响应充电设备持续时间小于最小值复位信号。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

5.2.6 硬件复位信号审查测试

5.2.6.1 功能性测试

用例编号：Source. 2020
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量供电设备在UFCS模式下，模拟数据总线损坏时供电设备发送硬件复位信号，其信号格式是否与规范要求一致。</p> <p>b) 考量供电设备在UFCS模式下，在运行命令序列过程中，模拟数据总线损坏，供电设备是否能在命令序列执行结束后再发送复位信号。</p> <p>c) 分别在默认输出空满载条件下测试，以考量输出负载对供电设备协议信号的影响。</p>
测试条件：额定输入，默认输出满载
<p>测试章节：技术规范 6.8 硬件复位</p> <p>参考章节：技术规范 8.5 供电设备保护</p>
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作：</p> <p>a) 在UFCS模式空闲状态下，使充电设备输出电压对地短路，模拟总线损坏场景，然后等待供电设备上报故障信息以及发送复位命令，并观察复位命令信号格式；</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 复位信号为低电平，且持续时间在2000us以上。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>该测试用例仅关注供电设备复位信号发送时序以及格式，不考量数据包发送内容是否与规范要求相符。</p>

5.3 协议层

5.3.1 Ping 消息测试

5.3.1.1 功能测试

用例编号: Source. 3001
级别: 必测
测试考察项: 供电设备响应 Ping 消息
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功。
测试章节: 技术规范 7.2.3.1
测试步骤: a) 测试设备与供电设备UFCS协议握手成功后, 延时5ms; b) 测试设备向供电设备发送Ping消息; c) 测试设备等待供电设备回复ACK消息。
合格判据: 测试设备在 tACKReceive 时间内接收到供电设备回复 ACK 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 供电设备回复的 ACK 消息, 消息头的各字段均符合规范要求。

5.3.1.2 健壮性测试

用例编号: Source. 3002
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到 CRC 错误的 Ping 消息, 是否回复 NCK
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功。
测试章节: 技术规范 7.2.3.1
测试步骤: a) 测试设备与供电设备UFCS协议握手成功后, 延时5ms; b) 测试设备在Ping消息的CRC字段写入错误的数值, 向供电设备发送该Ping消息; c) 测试设备等待供电设备回复NCK消息。
合格判据: 测试设备在 tACKReceive 时间内接收到供电设备回复 NCK 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Source. 3003
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到消息头错误的 Ping 消息, 是否回复

<p>测试条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功。
<p>测试章节：技术规范 7.2.3.1</p>
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备与供电设备UFCS协议握手成功后，延时5ms； b) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址010b，向供电设备发送该Ping消息； c) 测试设备等待tACKReceive时间； d) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址011b，向供电设备发送该Ping消息； e) 测试设备等待tACKReceive时间； f) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址100b，向供电设备发送该Ping消息； g) 测试设备等待tACKReceive时间； h) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址101b，向供电设备发送该Ping消息； i) 测试设备等待tACKReceive时间； j) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址110b，向供电设备发送该Ping消息； k) 测试设备等待tACKReceive时间； l) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址111b，向供电设备发送该Ping消息； m) 测试设备等待tACKReceive时间；
<p>合格判据：测试设备在各等待的 tACKReceive 时间内没有接收到 ACK 消息和 NCK 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>测试设备在各等待的 tACKReceive 时间内，如果接收到供电设备回复 ACK 或 NCK 消息，则判定测试未通过。</p>

5.3.2 ACK 消息测试

5.3.2.1 功能测试

<p>用例编号：Source. 3004</p>
<p>级别：必测</p>
<p>测试考察项：供电设备是否响应 ACK 信息</p>
<p>测试条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
<p>测试章节：技术规范 7.2.3.2</p>
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Device_Information消息；

d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息。
合格判据： 1) 测试设备在步骤 d) 之后 1 秒内没有接收到供电设备发送 Device_Information 消息。 2) 供电设备在 b) 回复的 ACK 消息与在 d) 回复的 Device_Information 消息，两者间隔时间满足 tMsgTransDelay 的要求。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Source. 3005
级别：必测
测试考察项：供电设备是否发送正确的 ACK 信息
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.2
测试步骤： 测试设备向供电设备发送 Get_Device_Info 消息。
合格判据： 测试设备在 tACKReceive 内接收到供电设备回复正确的 ACK 信息。
相关测试用例、其它说明和注意事项： 各消息的 CRC 校验必须正确。

5.3.2.2 健壮性测试

用例编号：Source. 3006
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到 CRC 错误的 ACK 消息后, 是否重发消息
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.2
测试步骤： a) 测试设备向供电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Device_Information消息；

d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送CRC错误的ACK信息。
合格判据： 测试设备在步骤 c)之后 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到供电设备重发的 Device_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Source. 3007
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到消息头的设备地址错误的 ACK 消息后, 是否重发消息
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.2
测试步骤： a) 测试设备向供电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Device_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送设备地址010b的ACK信息； e) 测试设备在步骤c)之后，等待供电设备重发Device_Information消息，等待时间为tACKReceive+5ms； f) 在步骤e)中正常接收到供电设备重发的Device_Information消息后，tACKReceive时间内向供电设备发送设备地址011b的ACK信息； g) 测试设备在步骤f)接收到供电设备重发的Device_Information消息之后等待供电设备重发Device_Information消息，等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据： 测试设备在步骤 e)和步骤 g)，均能在 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到供电设备重发的 Device_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.3 NCK 消息测试

5.3.3.1 功能测试

用例编号：Source. 3008
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到 NCK 消息后, 是否重发消息
测试条件： a) 供电设备连接电源；

<ul style="list-style-type: none"> b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.3
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Device_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Device_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送NCK信息; e) 测试设备在步骤d)之后, 等待供电设备重发Device_Information消息, 等待时间为12ms。
合格判据: <p>测试设备在完成步骤 e) 接收到供电设备重发的 Device_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Source. 3009
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到 CRC 错误的消息后, 是否回复 NCK 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.3
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送CRC错误的Get_Device_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后, tACKReceive时间内等待供电设备回复NCK消息。
合格判据: <p>测试设备在步骤 b) 中, 接收到供电设备发送的 NCK 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.3.3.2 健壮性测试

用例编号: Source. 3010
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到 CRC 错误的 NCK 消息后, 是否重发消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接;

<ul style="list-style-type: none"> c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.3
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Device_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送CRC错误的NCK信息。
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 c)之后 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到供电设备重发的Device_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Source.3011
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到消息头的设备地址错误的 NCK 消息后,是否重发消息
<p>测试条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.2
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Device_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送设备地址010b的NCK信息； e) 测试设备在步骤c)之后，等待供电设备重发Device_Information消息，等待时间为tACKReceive+5ms； f) 在步骤e)中正常接收到供电设备重发的Device_Information消息后，tACKReceive时间内向供电设备发送设备地址011b的NCK信息； g) 测试设备在步骤f) 接收到供电设备重发的Device_Information消息之后等待供电设备重发Device_Information消息，等待时间为tACKReceive+5ms。
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 e)和步骤 g)，均能在 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到供电设备重发的Device_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.4 Accept 消息测试

5.3.4.1 功能测试

用例编号: Source. 3012
级别: 必测
测试考察项: 设备向供电设备发送正确的 Request 消息, 供电设备是否回复 Accept 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.4
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息; e) 测试设备解析步骤c)中接收到的Output_Capabilities消息, 随机选择一个Output_Capabilities声明的输出模式中的电压和电流值, 向供电设备发送Request消息; f) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; g) 测试设备在步骤e)之后tSenderResponse时间内等待供电设备回复Accept消息。
合格判据: 测试设备在步骤g)中, 接收到供电设备回复正确的Accept消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Source. 3013
级别: 必测
测试考察项: 测试设备向供电设备发送正确的 Detect_Cable_Info 消息, 供电设备是否回复 Accept 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.4
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Detect_Cable_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待供电设备回复Accept消息。
合格判据: <p>测试设备在步骤c)中, 接收到供电设备回复正确的Accept消息, 或者接收到供电设备回复正确的</p>

Refuse 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项： 供电设备接收到 Detect_Cable_Info 消息后, 可以选择 Accept 或 Refuse。
用例编号: Source. 3014
级别: 必测
测试考察项: 测试设备向供电设备发送正确的 Start_Cable_Detect 消息, 供电设备是否回复 Accept 消息
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.4
测试步骤: a) 测试设备向供电设备发送Start_Cable_Detect消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待供电设备回复Accept消息。
合格判据: 测试设备在步骤 c) 中, 接收到供电设备回复正确的 Accept 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。
用例编号: Source. 3015
级别: 必测
测试考察项: 测试设备向供电设备发送正确的 Config_Watchdog 消息, 供电设备是否回复 Accept 消息
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.4
测试步骤: a) 测试设备向供电设备发送Config_Watchdog消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待供电设备回复Accept消息。
合格判据: 测试设备在步骤 c) 中, 接收到供电设备回复正确的 Accept 消息
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.3.4.2 健壮性测试

用例编号: Source. 3016
级别: 必测
测试考察项: 测试设备接收到供电设备的 Accept 消息后, 回复 NCK 消息, 供电设备是否会重发 Accept 消息
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.4
测试步骤: a) 测试设备向供电设备发送Config_Watchdog消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备回复Accept消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内回复供电设备NCK消息; e) 测试设备在步骤d)之后, 等待供电设备重发Accept消息, 等待时间为12ms。
合格判据: 测试设备在步骤 e), 接收到供电设备重发的 Accep 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Source. 3017
级别: 必测
测试考察项: 测试设备接收到供电设备的 Accept 消息后, tACKReceive 时间内不回复 ACK 和 NCK 消息, 供电设备是否会重发 Accept 消息
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.4
测试步骤: a) 测试设备向供电设备发送Config_Watchdog消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备回复Accept消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内不回复任何消息给供电设备; e) 测试设备在步骤c)之后, 等待供电设备重发Accept消息, 等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据:

测试设备在步骤 e)，在 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到供电设备重发的 Accep 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.5 Soft_Reset 消息测试

5.3.5.1 功能测试

用例编号： Source.3018
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到 Soft_Reset 后，是否恢复 UFCS 状态
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.5
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息； e) 测试设备解析步骤c)中接收到的Output_Capabilities消息,选择一个Output_Capabilities声明的输出模式中最大的电压和电流值,向供电设备发送Request消息； f) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； g) 测试设备在步骤e)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备回复Accept消息； h) 测试设备在步骤g)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息； i) 测试设备在步骤g)之后tPowerSupply时间内接收到供电设备回复Power_Ready消息,并且检测到VBUS上的电压已调整到请求的电压值； j) 测试设备在步骤i)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息； k) 等待100ms后,测试设备向供电设备发送Soft_Reset消息； l) 测试设备在步骤k)之后tACKReceive时间内等待供电设备回复ACK信息,并且检测VBUS电压是否维持不变； m) 步骤l)测试通过后,测试设备再次向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息； n) 测试设备在步骤m)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； o) 测试设备在步骤m)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息。
合格判据： <ul style="list-style-type: none"> a) 在步骤l)中,测试设备在tACKReceive时间内接收到供电设备回复ACK信息,并且检测到VBUS电压维持不变；
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Source. 3019
级别：必测
测试考察项：供电设备重发 nMsgRetryCount 次后，仍接收到 NCK 消息，是否发送 Soft_Reset 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.5
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息； d) 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内发送NCK消息给供电设备，并且在后续供电设备nMsgRetryCount次重发Output_Capabilities消息后，测试设备均在tACKReceive时间内回复NCK消息给供电设备； e) 完成步骤d)后，测试设备在50ms时间内等待供电设备发送Soft_Reset消息。
合格判据： <p>测试设备在步骤 e) 中，接收到供电设备发送的 Soft_Reset 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Source. 3020
级别：必测
测试考察项：供电设备重发 nMsgRetryCount 次后，仍未接收到 ACK 消息或 NCK 消息，是否发送 Soft_Reset 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.5
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息； d) 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内不发送ACK消息给供电设备，并且在后续供电设备nMsgRetryCount次重发Output_Capabilities消息后，测试设备都在tACKReceive时间内不回复ACK消息给供电设备；

e) 完成步骤d)后, 测试设备在50ms时间内等待供电设备发送Soft_Reset消息。
合格判据: 测试设备在步骤 e)中, 接收到供电设备发送的 Soft_Reset 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Source. 3021
级别: 必测
测试考察项: 供电设备重发 nMsgRetryCount 次后, 仍未接收到 ACK 消息或接收到 NCK 消息, 是否发送 Soft_Reset 消息
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.5
测试步骤: a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内不发送ACK消息给供电设备, 并且在后续供电设备 nMsgRetryCount次重发Output_Capabilities消息后, 测试设备均在tACKReceive时间内回复NCK消息给供电设备; e) 完成步骤d)后, 测试设备在50ms时间内等待供电设备发送Soft_Reset消息。
合格判据: 测试设备在步骤 e)中, 接收到供电设备发送的 Soft_Reset 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.3.5.2 健壮性测试

用例编号: Source. 3022
级别: 必测
测试考察项: 供电设备在接收到 NCK 的情况下, 是否会重发 Soft_Reset
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.5

<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息； 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息； 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内发送NCK消息给供电设备，并且在后续供电设备nMsgRetryCount次重发Output_Capabilities消息后，测试设备均在tACKReceive时间内回复NCK消息给供电设备； 测试设备在步骤d)之后，50ms时间内接收到供电设备的Soft_Reset消息； 测试设备在步骤e)之后，tACKReceive时间内向供电设备发送NCK消息； 测试设备在步骤f)之后，等待供电设备重发Soft_Reset消息，等待时间为12ms。
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 g) 中，接收到供电设备重发的 Soft_Reset 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

<p>用例编号：Source. 3023</p>
<p>级别：必测</p>
<p>测试考察项：供电设备在未接收到 ACK 和 NCK 的情况下，是否会重发 Soft_Reset</p>
<p>测试条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 供电设备连接电源； 供电设备与测试设备通过线缆连接； 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
<p>测试章节：技术规范 7.2.3.5</p>
<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息； 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息； 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内发送NCK消息给供电设备，并且在后续供电设备nMsgRetryCount次重发Output_Capabilities消息后，测试设备均在tACKReceive时间内回复NCK消息给供电设备； 测试设备在步骤d)之后，50ms时间内接收到供电设备的Soft_Reset消息； 测试设备在步骤e)之后，tACKReceive时间内不回复ACK消息和NCK消息； 测试设备在步骤e)之后，等待供电设备重发Soft_Reset消息，等待时间为tACKReceive+5ms。
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 g) 中，在 (tACKReceive-2ms) 至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到供电设备重发的 Soft_Reset 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

<p>用例编号：Source. 3024</p>

级别：必测
测试考察项：供电设备接收到消息头错误的 Soft_Reset 消息，是否响应
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.5
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址010b，向供电设备发送该Soft_Reset消息； c) 测试设备等待tACKReceive时间； d) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址011b，向供电设备发送该Soft_Reset消息； e) 测试设备等待tACKReceive时间； f) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址100b，向供电设备发送该Soft_Reset消息； g) 测试设备等待tACKReceive时间； h) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址101b，向供电设备发送该Soft_Reset消息； i) 测试设备等待tACKReceive时间； j) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址110b，向供电设备发送该Soft_Reset消息； k) 测试设备等待tACKReceive时间； l) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址111b，向供电设备发送该Soft_Reset消息； m) 测试设备等待tACKReceive时间；
合格判据： <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m)中，均未接收到供电设备的 ACK 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Source. 3025
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到 CRC 错误的 Soft_Reset 消息，是否回复 NCK 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.5
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Soft_Reset消息的CRC部分写入错误的CRC值，向供电设备发送该Soft_Reset消息；

c) 测试设备在步骤b)之后, tACKReceive时间内等待供电设备回复NCK消息。
合格判据: 测试设备在步骤 c) 接收到供电设备回复 NCK 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.3.6 Power_Ready 消息测试

5.3.6.1 功能性测试

用例编号: Source. 3026
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到 Request 消息后, 是否回复 Power_Ready 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别; e) 在空载条件下测试。
测试章节: 技术规范 7.2.3.6
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息; e) 测试设备解析步骤c)中接收到的Output_Capabilities消息, 选择一个Output_Capabilities声明的输出模式中最大的电压和电流值, 向供电设备发送Request消息; f) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; g) 测试设备在步骤e)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备回复Accept消息; h) 测试设备在步骤g)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息; i) 测试设备在步骤g)之后, tPowerSupply时间内等待供电设备回复Power_Ready消息, 并且检测VBUS上的电压是否调整到请求的电压值, 电压精度参考技术规范表39。
合格判据: <p>在步骤 i) 中, 测试设备接收到供电设备回复的 Power_Ready 消息, 并且检测到 VBUS 上的电压调整到请求的电压值, 电压精度参考技术规范表 39。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.3.6.2 健壮性测试

用例编号: Source. 3027
级别: 必测

测试考察项：供电设备接收到 NCK 消息时，是否重发 Power_Ready 消息
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.6
测试步骤： a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息； e) 测试设备解析步骤c)中接收到的Output_Capabilities消息,选择一个Output_Capabilities声明的输出模式中最大的电压和电流值,向供电设备发送Request消息； f) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； g) 测试设备在步骤e)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备回复Accept消息； h) 测试设备在步骤g)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息； i) 测试设备在步骤g)之后, tPowerSupply时间内接收供电设备回复Power_Ready消息； j) 测试设备在步骤i)之后, tACKReceive时间内回复供电设备的NCK消息； k) 测试设备在步骤j)之后, 等待供电设备重发Power_Ready消息, 等待时间为12ms。
合格判据： 测试设备在步骤 k) 中, 接收到供电设备重发的 Power_Ready 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。
用例编号：Source. 3028
级别：必测
测试考察项：供电设备未接收到 ACK 和 NCK 消息，是否重发 Power_Ready 消息
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.6
测试步骤： a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息； e) 测试设备解析步骤c)中接收到的Output_Capabilities消息,选择一个Output_Capabilities声

<p>明的输出模式中最大的电压和电流值, 向供电设备发送Request消息;</p> <p>f) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息;</p> <p>g) 测试设备在步骤e)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备回复Accept消息;</p> <p>h) 测试设备在步骤g)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息;</p> <p>i) 测试设备在步骤g)之后, tPowerSupply时间内接收供电设备回复Power_Ready消息;</p> <p>j) 测试设备在步骤i)之后, tACKReceive时间内不回复供电设备ACK和NCK消息;</p> <p>k) 测试设备在步骤i)之后, 等待供电设备重发Power_Ready消息, 等待时间为tACKReceive+5ms。</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 k)中, 在 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到供电设备重发的 Power_Ready 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

5.3.7 Get_Output_Capabilities 消息测试

5.3.7.1 功能性测试

用例编号: Source. 3029
级别: 必测
测试考察项: 供电设备是否正确响应 Get_Output_Capabilities 消息
<p>测试条件:</p> <p>a) 供电设备连接电源;</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接;</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功;</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。</p>
测试章节: 技术规范 7.2.3.7
<p>测试步骤:</p> <p>a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息;</p> <p>b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息;</p> <p>c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收供电设备的Output_Capabilities消息。</p>
<p>合格判据:</p> <p>在步骤 c)中, 测试设备接收到供电设备发送的正确的 Output_Capabilities 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

5.3.7.2 健壮性测试

用例编号: Source. 3030
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到消息头错误的 Get_Output_Capabilities 消息, 是否响应
<p>测试条件:</p> <p>a) 供电设备连接电源;</p>

<ul style="list-style-type: none"> b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.7
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后, 等待5ms; b) 测试设备在Get_Output_Capabilities消息的消息头写入设备地址010b, 向供电设备发送该Get_Output_Capabilities消息; c) 测试设备等待tSenderResponse时间; d) 测试设备在Get_Output_Capabilities消息的消息头写入设备地址011b, 向供电设备发送该Get_Output_Capabilities消息; e) 测试设备等待tSenderResponse时间; f) 测试设备在Get_Output_Capabilities消息的消息头写入设备地址100b, 向供电设备发送该Get_Output_Capabilities消息; g) 测试设备等待tSenderResponse时间; h) 测试设备在Get_Output_Capabilities消息的消息头写入设备地址101b, 向供电设备发送该Get_Output_Capabilities消息; i) 测试设备等待tSenderResponse时间; j) 测试设备在Get_Output_Capabilities消息的消息头写入设备地址110b, 向供电设备发送该Get_Output_Capabilities消息; k) 测试设备等待tSenderResponse时间; l) 测试设备在Get_Output_Capabilities消息的消息头写入设备地址111b, 向供电设备发送该Get_Output_Capabilities消息; m) 测试设备等待tSenderResponse时间;
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m)中, tACKReceive 时间内未接收到供电设备的 ACK 消息, 并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Output_Capabilities 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Source.3031
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到 CRC 错误的 Get_Output_Capabilities 消息, 是否回复 NCK 消息
<p>测试条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.7
测试步骤:

<ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Get_Output_Capabilities消息的CRC部分写入错误的CRC值，向供电设备发送该Get_Output_Capabilities消息； c) 测试设备在步骤b)之后，等待供电设备回复NCK消息。
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤c)中，tACKReceive时间内接收到供电设备回复NCK消息，并且在tSenderResponse时间内没有接收到供电设备发送的Output_Capabilities消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

5.3.8 Get_Source_Info 消息测试

5.3.8.1 功能性测试

用例编号：Source.3032
级别：必测
测试考察项：供电设备是否正确响应 Get_Source_Info 消息
<p>测试条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.8
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Source_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收供电设备的Source_Information消息。
<p>合格判据：</p> <p>在步骤c)中，测试设备接收到供电设备发送的正确的Source_Information消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

5.3.8.2 健壮性测试

用例编号：Source.3033
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到消息头错误的 Get_Source_Info 消息，是否响应
<p>测试条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。

测试章节：技术规范 7.2.3.8
<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Get_Source_Info消息的消息头写入设备地址010b，向供电设备发送该Get_Source_Info消息； c) 测试设备等待tSenderResponse时间； d) 测试设备在Get_Source_Info消息的消息头写入设备地址011b，向供电设备发送该Get_Source_Info消息； e) 测试设备等待tSenderResponse时间； f) 测试设备在Get_Source_Info消息的消息头写入设备地址100b，向供电设备发送该Get_Source_Info消息； g) 测试设备等待tSenderResponse时间； h) 测试设备在Get_Source_Info消息的消息头写入设备地址101b，向供电设备发送该Get_Source_Info消息； i) 测试设备等待tSenderResponse时间； j) 测试设备在Get_Source_Info消息的消息头写入设备地址110b，向供电设备发送该Get_Source_Info消息； k) 测试设备等待tSenderResponse时间； l) 测试设备在Get_Source_Info消息的消息头写入设备地址111b，向供电设备发送该Get_Source_Info消息； m) 测试设备等待tSenderResponse时间；
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m) 中，tACKReceive 时间内未接收到供电设备的 ACK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Source_Information 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>
用例编号：Source.3034
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到CRC错误的Get_Source_Info消息，是否回复NCK消息
<p>测试条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.7
<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Get_Source_Info消息的CRC部分写入错误的CRC值，向供电设备发送该Get_Source_Info消息；

c) 测试设备在步骤b)之后，等待供电设备回复NCK消息。
合格判据： 测试设备在步骤 c) 中，tACKReceive 时间内接收到供电设备回复 NCK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Source_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.9 Get_Device_Info 消息测试

5.3.9.1 功能性测试

用例编号：Source. 3035
级别：必测
测试考察项：供电设备是否正确响应 Get_Device_Info 消息
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.11
测试步骤： a) 测试设备向供电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收供电设备的Device_Information消息。
合格判据： 在步骤 c) 中，测试设备接收到供电设备发送的正确的 Device_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.9.2 健壮性测试

用例编号：Source. 3036
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到消息头错误的 Get_Device_Info 消息，是否响应
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.11
测试步骤： a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms；

<p>b) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址010b，向供电设备发送该Get_Device_Info消息；</p> <p>c) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>d) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址011b，向供电设备发送该Get_Device_Info消息；</p> <p>e) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>f) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址100b，向供电设备发送该Get_Device_Info消息；</p> <p>g) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>h) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址101b，向供电设备发送该Get_Device_Info消息；</p> <p>i) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>j) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址110b，向供电设备发送该Get_Device_Info消息；</p> <p>k) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>l) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址111b，向供电设备发送该Get_Device_Info消息；</p> <p>m) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p>
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m) 中，tACKReceive 时间内未接收到供电设备的 ACK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Device_Information 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>
<p>用例编号：Source. 3037</p>
<p>级别：必测</p>
<p>测试考察项：供电设备接收到CRC错误的Get_Device_Info消息，是否回复NCK消息</p>
<p>测试条件：</p> <p>a) 供电设备连接电源；</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接；</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。</p>
<p>测试章节：技术规范 7.2.3.11</p>
<p>测试步骤：</p> <p>a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms；</p> <p>b) 测试设备在Get_Device_Info消息的CRC部分写入错误的CRC值，向供电设备发送该Get_Device_Info消息；</p> <p>c) 测试设备在步骤b)之后，等待供电设备回复NCK消息。</p>
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 c) 中，tACKReceive 时间内接收到供电设备回复 NCK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Device_Information 消息。</p>

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.10 Get_Error_Info 消息测试

5.3.10.1 功能性测试

用例编号：Source.3038
级别：必测
测试考察项：供电设备是否正确响应 Get_Error_Info 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.12
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Error_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收供电设备的Error_Information消息。
合格判据： <p>在步骤c)中，测试设备接收到供电设备发送的正确的Error_Information消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.10.2 健壮性测试

用例编号：Source.3039
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到消息头错误的 Get_Error_Info 消息，是否响应
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.12
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Get_Error_Info消息的消息头写入设备地址010b，向供电设备发送该Get_Error_Info消息； c) 测试设备等待tSenderResponse时间； d) 测试设备在Get_Error_Info消息的消息头写入设备地址011b，向供电设备发送该

<p>Get_Error_Info消息;</p> <p>e) 测试设备等待tSenderResponse时间;</p> <p>f) 测试设备在Get_Error_Info消息的消息头写入设备地址100b, 向供电设备发送该Get_Error_Info消息;</p> <p>g) 测试设备等待tSenderResponse时间;</p> <p>h) 测试设备在Get_Error_Info消息的消息头写入设备地址101b, 向供电设备发送该Get_Error_Info消息;</p> <p>i) 测试设备等待tSenderResponse时间;</p> <p>j) 测试设备在Get_Error_Info消息的消息头写入设备地址110b, 向供电设备发送该Get_Error_Info消息;</p> <p>k) 测试设备等待tSenderResponse时间;</p> <p>l) 测试设备在Get_Error_Info消息的消息头写入设备地址111b, 向供电设备发送该Get_Error_Info消息;</p> <p>m) 测试设备等待tSenderResponse时间;</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m) 中, tACKReceive 时间内未接收到供电设备的 ACK 消息, 并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Error_Information 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>
<p>用例编号: Source. 3040</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项: 供电设备接收到 CRC 错误的 Get_Error_Info 消息, 是否回复 NCK 消息</p>
<p>测试条件:</p> <p>a) 供电设备连接电源;</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接;</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功;</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。</p>
<p>测试章节: 技术规范 7.2.3.12</p>
<p>测试步骤:</p> <p>a) 测试设备在进入UFCS快充协议后, 等待5ms;</p> <p>b) 测试设备在Get_Error_Info消息的CRC部分写入错误的CRC值, 向供电设备发送该Get_Error_Info消息;</p> <p>c) 测试设备在步骤b)之后, 等待供电设备回复NCK消息。</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 c) 中, tACKReceive 时间内接收到供电设备回复 NCK 消息, 并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Error_Information 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

5.3.11 Detect_Cable_Info 消息测试

5.3.11.1 功能性测试

用例编号： Source. 3041
级别： 必测
测试考察项： 供电设备接收到 Detect_Cable_Info 消息后， 响应是否正常
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号， 双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息， 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节： 技术规范 7. 2. 3. 13
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Detect_Cable_Info消息； b) 测试设备在步骤a) 之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a) 之后tSenderResponse时间内等待接收供电设备的Accept消息或Refuse消息； d) 测试设备在步骤c) 之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息； e) 在步骤c) 中， 如果接收供电设备的Accept消息， 则测试设备在之后tCableInfoResponse时间内等待供电设备回复Cable_Information消息（期间会接收到供电设备的Start_Cable_Detect消息和End_Cable_Detect消息）。
合格判据： <ul style="list-style-type: none"> a) 在步骤c) 中， 接收到供电设备的Accept消息或Refuse消息； b) 如果在步骤c) 中接收到供电设备的Accept消息， 则在步骤e) 中接收到供电设备的Cable_Information消息。
相关测试用例、 其它说明和注意事项： 无。

5. 3. 11. 2 健壮性测试

用例编号： Source. 3042
级别： 必测
测试考察项： 供电设备接收到消息头错误的 Detect_Cable_Info 消息， 是否响应
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号， 双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息， 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节： 技术规范 7. 2. 3. 13
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后， 等待5ms； b) 测试设备在Detect_Cable_Info消息的消息头写入设备地址010b， 向供电设备发送该Detect_Cable_Info消息； c) 测试设备等待tSenderResponse时间；

<p>d) 测试设备在Detect_Cable_Info消息的消息头写入设备地址011b，向供电设备发送该Detect_Cable_Info消息；</p> <p>e) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>f) 测试设备在Detect_Cable_Info消息的消息头写入设备地址100b，向供电设备发送该Detect_Cable_Info消息；</p> <p>g) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>h) 测试设备在Detect_Cable_Info消息的消息头写入设备地址101b，向供电设备发送该Detect_Cable_Info消息；</p> <p>i) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>j) 测试设备在Detect_Cable_Info消息的消息头写入设备地址110b，向供电设备发送该Detect_Cable_Info消息；</p> <p>k) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>l) 测试设备在Detect_Cable_Info消息的消息头写入设备地址111b，向供电设备发送该Detect_Cable_Info消息；</p> <p>m) 测试设备等待tSenderResponse</p>
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m) 中，tACKReceive 时间内未接收到供电设备的 ACK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Accept 消息或 Refuse 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>
<p>用例编号：Source.3043</p>
<p>级别：必测</p>
<p>测试考察项：供电设备接收到 CRC 错误的 Detect_Cable_Info 消息，是否回复 NCK 消息</p>
<p>测试条件：</p> <p>a) 供电设备连接电源；</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接；</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。</p>
<p>测试章节：技术规范 7.2.3.13</p>
<p>测试步骤：</p> <p>a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms；</p> <p>b) 测试设备在Detect_Cable_Info消息的CRC部分写入错误的CRC值，向供电设备发送该Detect_Cable_Info消息；</p> <p>c) 测试设备在步骤b)之后，等待供电设备回复NCK消息。</p>
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 c) 中，tACKReceive 时间内接收到供电设备回复 NCK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Accept 消息或 Refuse 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

5.3.12 Start_Cable_Detect 消息测试

5.3.12.1 功能性测试

用例编号: Source. 3044
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到 Start_Cable_Detect 消息后, 响应是否正常
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.14
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Start_Cable_Detect消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收供电设备的Accept消息或Refuse消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息; e) 在步骤c)中, 如果接收到供电设备的Accept消息, 则测试设备在之后tRestartTrans时间内检测供电设备是否发送数据; f) 在步骤c)中, 如果接收到供电设备的Refuse消息, 则测试设备在tRestartTrans时间后, 向供电设备发送Ping消息; g) 测试设备在步骤f)之后, tACKReceive时间内等待供电设备回复ACK消息。
合格判据: <ul style="list-style-type: none"> a) 在步骤c)中, 接收到供电设备的Accept消息或Refuse消息; b) 如果在步骤c)中接收到供电设备的Accept消息, 则在步骤e)中未检测到供电设备发送数据; c) 如果在步骤c)中接收到供电设备的Refuse消息, 则在步骤g)中接收到供电设备回复ACK消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.3.12.2 健壮性测试

用例编号: Source. 3045
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到消息头错误的 Start_Cable_Detect 消息, 是否响应
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.14
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后, 等待5ms;

<p>b) 测试设备在Start_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址010b，向供电设备发送该Start_Cable_Detect消息；</p> <p>c) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>d) 测试设备在Start_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址011b，向供电设备发送该Start_Cable_Detect消息；</p> <p>e) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>f) 测试设备在Start_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址100b，向供电设备发送该Start_Cable_Detect消息；</p> <p>g) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>h) 测试设备在Start_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址101b，向供电设备发送该Start_Cable_Detect消息；</p> <p>i) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>j) 测试设备在Start_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址110b，向供电设备发送该Start_Cable_Detect消息；</p> <p>k) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p> <p>l) 测试设备在Start_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址111b，向供电设备发送该Start_Cable_Detect消息；</p> <p>m) 测试设备等待tSenderResponse时间；</p>
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m) 中，tACKReceive 时间内未接收到供电设备的 ACK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Accept 消息或 Refuse 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>
<p>用例编号：Source. 3046</p>
<p>级别：必测</p>
<p>测试考察项：供电设备接收到CRC错误的Start_Cable_Detect消息，是否回复NCK消息</p>
<p>测试条件：</p> <p>a) 供电设备连接电源；</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接；</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。</p>
<p>测试章节：技术规范 7.2.3.14</p>
<p>测试步骤：</p> <p>a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms；</p> <p>b) 测试设备在Start_Cable_Detect消息的CRC部分写入错误的CRC值，向供电设备发送该Start_Cable_Detect消息；</p> <p>c) 测试设备在步骤b)之后，等待供电设备回复NCK消息。</p>
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 c) 的中，tACKReceive 时间内接收到供电设备回复 NCK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Accept 消息或 Refuse 消息。</p>

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.13 End_Cable_Detect 消息测试

5.3.13.1 功能性测试

用例编号：Source.3047
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到 End_Cable_Detect 消息后，响应是否正常
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.15
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Start_Cable_Detect消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收供电设备的Accept消息或Refuse消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息； e) 在步骤c)中，如果接收到供电设备的Accept消息，则测试设备等待10ms后，向供电设备发送End_Cable_Detect消息； f) 测试设备在步骤e)之后，40ms时间内等待接收供电设备发送ACK消息； g) 在步骤f)中，如果接收到供电设备的ACK消息，则测试设备向供电设备发送Ping消息； h) 测试设备在步骤g)之后，40ms时间内等待供电设备回复ACK消息。 i) 在步骤c)中，如果接收到供电设备的Refuse消息，测试设备在步骤d)之后向供电设备发送Ping消息，tACKReceive时间内等待供电设备回复ACK消息。
合格判据： <ul style="list-style-type: none"> a) 在步骤c)中，接收到供电设备的Accept消息或Refuse消息； b) 如果在步骤c)中接收到供电设备的Accept消息，则在步骤f)和步骤h)中均接收到供电设备回复ACK消息； c) 如果在步骤c)中接收到供电设备的Refuse消息，则在步骤i)中接收到供电设备回复ACK消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.13.2 健壮性测试

用例编号：Source.3048
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到消息头错误的 End_Cable_Detect 消息，是否响应
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源；

<ul style="list-style-type: none"> b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.15
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后, 等待5ms; b) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址010b, 向供电设备发送该End_Cable_Detect消息; c) 测试设备等待tACKReceive时间; d) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址011b, 向供电设备发送该End_Cable_Detect消息; e) 测试设备等待tACKReceive时间; f) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址100b, 向供电设备发送该End_Cable_Detect消息; g) 测试设备等待tACKReceive时间; h) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址101b, 向供电设备发送该End_Cable_Detect消息; i) 测试设备等待tACKReceive时间; j) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址110b, 向供电设备发送该End_Cable_Detect消息; k) 测试设备等待tACKReceive时间; l) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址111b, 向供电设备发送该End_Cable_Detect消息; m) 测试设备等待tACKReceive时间;
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m)的 tACKReceive 时间内, 均未接收到供电设备的 ACK 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Source.3049
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到CRC错误的End_Cable_Detect消息, 是否回复NCK消息
<p>测试条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.15
测试步骤:

<p>a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms；</p> <p>b) 测试设备在End_Cable_Detect消息的CRC部分写入错误的CRC值，向供电设备发送该End_Cable_Detect消息；</p> <p>c) 测试设备在步骤b)之后，等待供电设备回复NCK消息。</p>
<p>合格判据： 测试设备在步骤c)中的tACKReceive时间内，接收到供电设备回复NCK消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

5.3.14 Exit_UFCS_Mode 消息测试

5.3.14.1 功能性测试

用例编号：Source. 3050
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到Exit_UFCS_Mode消息后，是否恢复初始状态
<p>测试条件：</p> <p>a) 供电设备连接电源；</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接；</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。</p>
测试章节：技术规范 7.2.3.16
<p>测试步骤：</p> <p>a) 测试设备向供电设备发送Exit_UFCS_Mode消息；</p> <p>b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息；</p> <p>c) 测试设备在步骤b)之后，等待50ms，然后对供电设备做BC1.2规范检测。</p>
<p>合格判据： 在步骤c)中，测试设备检测到供电设备恢复为DCP类型设备。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.14.2 健壮性测试

用例编号：Source. 3051
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到消息头错误的Exit_UFCS_Mode消息，是否响应
<p>测试条件：</p> <p>a) 供电设备连接电源；</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接；</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。</p>
测试章节：技术规范 7.2.3.16

<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Exit_UFCS_Mode消息的消息头写入设备地址010b，向供电设备发送该Exit_UFCS_Mode消息； c) 测试设备等待tACKReceive时间； d) 测试设备在Exit_UFCS_Mode消息的消息头写入设备地址011b，向供电设备发送该Exit_UFCS_Mode消息； e) 测试设备等待tACKReceive时间； f) 测试设备在Exit_UFCS_Mode消息的消息头写入设备地址100b，向供电设备发送该Exit_UFCS_Mode消息； g) 测试设备等待tACKReceive时间； h) 测试设备在Exit_UFCS_Mode消息的消息头写入设备地址101b，向供电设备发送该Exit_UFCS_Mode消息； i) 测试设备等待tACKReceive时间； j) 测试设备在Exit_UFCS_Mode消息的消息头写入设备地址110b，向供电设备发送该Exit_UFCS_Mode消息； k) 测试设备等待tACKReceive时间； l) 测试设备在Exit_UFCS_Mode消息的消息头写入设备地址111b，向供电设备发送该Exit_UFCS_Mode消息； m) 测试设备等待tACKReceive时间；
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤c)、e)、g)、i)、k)、m)的tACKReceive时间内，均未接收到供电设备的ACK消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>
<p>用例编号： Source. 3052</p>
<p>级别：必测</p>
<p>测试考察项：供电设备接收到CRC错误的Exit_UFCS_Mode消息，是否回复NCK消息</p>
<p>测试条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
<p>测试章节：技术规范 7.2.3.15</p>
<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Exit_UFCS_Mode消息的CRC部分写入错误的CRC值，向供电设备发送该Exit_UFCS_Mode消息； c) 测试设备在步骤b)之后，等待供电设备回复NCK消息。

合格判据： 测试设备在步骤 c) 中，tACKReceive 时间内接收到供电设备回复 NCK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Accept 消息或 Refuse 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.15 Output_Capabilities 消息测试

5.3.15.1 功能性测试

用例编号：Source. 3053
级别：必测
测试考察项：供电设备发送的 Output_Capabilities 消息格式是否正确
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.1
测试步骤： a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内回复供电设备ACK消息。
合格判据： 测试设备在步骤 c) 接收到的 Output_Capabilities 消息，CRC 校验通过，Output_Capabilities 消息的数据格式符合规范 7.2.4.1 章节的要求。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.15.2 健壮性测试

用例编号：Source. 3054
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到 NCK 消息时，是否重发 Output_Capabilities 消息
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.1
测试步骤：

<ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内回复供电设备的NCK消息; e) 测试设备在步骤d)之后, 等待供电设备重发Output_Capabilities消息, 等待时间为12ms。
合格判据: 测试设备在步骤 e) 中, 接收到供电设备重发的 Output_Capabilities 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Source. 3055
级别: 必测
测试考察项: 供电设备未接收到 ACK 和 NCK 消息, 是否重发 Output_Capabilities 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.4.1
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内不回复供电设备ACK和NCK消息; e) 测试设备在步骤c)之后, 等待供电设备重发Output_Capabilities消息, 等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据: 测试设备在步骤 e) 中, 在 (tACKReceive-2ms) 至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到供电设备重发的 Output_Capabilities 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.3.16 Request 消息测试

5.3.16.1 功能性测试

用例编号: Source. 3056
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到正确的 Request 消息后, 是否回复 Power_Ready 消息并输出 Request 消息中请求的电压和电流
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源;

<ul style="list-style-type: none"> b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.4.2
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息; e) 测试设备解析步骤c)中接收到的Output_Capabilities消息, 选择第1种输出模式; f) 提取输出模式中声明的最大的电压和电流值, 向供电设备发送Request消息; g) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; h) 测试设备在步骤e)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备回复Accept消息; i) 测试设备在步骤g)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息; j) 测试设备在步骤g)之后, tPowerSupply时间内等待供电设备回复Power_Ready消息, 并且检测VBUS上的电压是否调整到请求的电压值, 电压精度参考技术规范表38; k) 依次选择供电设备在Output_Capabilities消息中声明的其它输出模式, 重复步骤f)、g)、h)、i)、j)、k)。
<p>合格判据:</p> <p>测试设备每次发送 Request 消息后, 均在步骤 j)中接收到供电设备回复的 Power_Ready 消息, 并且检测到 VBUS 上的电压调整到请求的电压值, 电压精度参考技术规范表 38。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.3.16.2 健壮性测试

用例编号: Source.3057
级别: 必测
测试考察项: 供电设备接收到消息头错误的 Request 消息, 是否响应
<p>测试条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.4.2
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后, 等待5ms; b) 测试设备在Request消息的消息头写入设备地址010b, 向供电设备发送该Request消息; c) 测试设备等待tACKReceive时间; d) 测试设备在Request消息的消息头写入设备地址011b, 向供电设备发送该Request消息; e) 测试设备等待tACKReceive时间;

<p>f) 测试设备在Request消息的消息头写入设备地址100b, 向供电设备发送该Request消息;</p> <p>g) 测试设备等待tACKReceive时间;</p> <p>h) 测试设备在Request消息的消息头写入设备地址101b, 向供电设备发送该Request消息;</p> <p>i) 测试设备等待tACKReceive时间;</p> <p>j) 测试设备在Request消息的消息头写入设备地址110b, 向供电设备发送该Request消息;</p> <p>k) 测试设备等待tACKReceive时间;</p> <p>l) 测试设备在Request消息的消息头写入设备地址111b, 向供电设备发送该Request消息;</p> <p>m) 测试设备等待tACKReceive时间。</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m)的 tACKReceive 时间内, 均未接收到供电设备的 ACK 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

<p>用例编号: Source. 3058</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项: 供电设备接收到 CRC 错误的 Request 消息, 是否回复 NCK 消息</p>
<p>测试条件:</p> <p>a) 供电设备连接电源;</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接;</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功;</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。</p>
<p>测试章节: 技术规范 7.2.3.7</p>
<p>测试步骤:</p> <p>a) 测试设备在进入UFCS快充协议后, 等待5ms;</p> <p>b) 测试设备在Request消息的CRC部分写入错误的CRC值, 向供电设备发送该Request消息;</p> <p>c) 测试设备在步骤b)之后, 等待供电设备回复NCK消息。</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 c) 中, tACKReceive 时间内接收到供电设备回复 NCK 消息, 并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Accept 消息或 Refuse 消息</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

<p>用例编号: Source. 3059</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项: 测试设备向供电设备发送错误的 Request 消息, 供电设备是否回复 Refuse 消息</p>
<p>测试条件:</p> <p>a) 供电设备连接电源;</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接;</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功;</p>

d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.2
测试步骤： a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息； e) 测试设备解析步骤c)中接收到的Output_Capabilities消息，选择一个不在Output_Capabilities声明的输出模式中的电压和电流值，向供电设备发送Request消息； f) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； g) 测试设备在步骤e)之后tSenderResponse时间内等待供电设备回复Refuse消息。
合格判据： 测试设备在步骤g)中，接收到供电设备回复正确的Refuse消息，Refuse消息的拒绝原因编号为0x04。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.17 Source_Information 消息测试

5.3.17.1 功能性测试

用例编号：Source.3060
级别：必测
测试考察项：供电设备发送的Source_Information消息格式是否正确
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.3
测试步骤： a) 测试设备向供电设备发送Get_Source_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Source_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内回复供电设备ACK消息。
合格判据： 测试设备在步骤c)接收到的Source_Information消息，CRC校验通过，Source_Information消息的数据格式符合规范7.2.4.3章节的要求。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.17.2 健壮性测试

用例编号：Source. 3061
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到 NCK 消息时，是否重发 Source_Information 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.3
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Source_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Source_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内回复供电设备的NCK消息； e) 测试设备在步骤d)之后，等待供电设备重发Source_Information消息，等待时间为12ms。
合格判据： <p>测试设备在步骤 e) 中，接收到供电设备重发的 Source_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Source. 3062
级别：必测
测试考察项：供电设备未接收到 ACK 和 NCK 消息，是否重发 Source_Information 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.3
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Source_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Source_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内不回复供电设备ACK和NCK消息； e) 测试设备在步骤c)之后，等待供电设备重发Source_Information消息，等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据： <p>测试设备在步骤 e) 中，在 (tACKReceive-2ms) 至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到供电设备重发的 Source_Information 消息。</p>

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.18 Device_Information 消息测试

5.3.18.1 功能性测试

用例编号：Source.3063
级别：必测
测试考察项：供电设备发送的 Device_Information 消息格式是否正确
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.6
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Device_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内回复供电设备ACK消息。
合格判据： <p>测试设备在步骤c)接收到的 Device_Information 消息，CRC 校验通过，Device_Information 消息的数据格式符合规范 7.2.4.6 章节的要求。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.18.2 健壮性测试

用例编号：Source.3064
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到 NCK 消息时，是否重发 Device_Information 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.6
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Device_Information消息；

d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内回复供电设备的NCK消息; e) 测试设备在步骤d)之后, 等待供电设备重发Device_Information消息, 等待时间为12ms。
合格判据: 测试设备在步骤 e) 中, 接收到供电设备重发的 Device_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Source. 3065
级别: 必测
测试考察项: 供电设备未接收到 ACK 和 NCK 消息, 是否重发 Device_Information 消息
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.4.6
测试步骤: a) 测试设备向供电设备发送Get_Device_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Device_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内不回复供电设备ACK和NCK消息; e) 测试设备在步骤c)之后, 等待供电设备重发Device_Information消息, 等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据: 测试设备在步骤 e) 中, 在 (tACKReceive-2ms) 至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到供电设备重发的 Device_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.3.19 Error_Information 消息测试

5.3.19.1 功能性测试

用例编号: Source. 3066
级别: 必测
测试考察项: 供电设备发送的 Error_Information 消息格式是否正确
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。

测试章节：技术规范 7.2.4.7
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Error_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Error_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内回复供电设备ACK消息。
合格判据： <p>测试设备在步骤 c)接收到的 Error_Information 消息，CRC 校验通过，Error_Information 消息的数据格式符合规范 7.2.4.7 章节的要求。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.19.2 健壮性测试

用例编号：Source.3067
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到NCK消息时，是否重发Error_Information消息
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.7
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Error_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Error_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内回复供电设备的NCK消息； e) 测试设备在步骤d)之后，等待供电设备重发Error_Information消息，等待时间为12ms。
合格判据： <p>测试设备在步骤 e)中，接收到供电设备重发的 Error_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Source.3068
级别：必测
测试考察项：供电设备未接收到ACK和NCK消息，是否重发Error_Information消息
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；

d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.7
测试步骤： a) 测试设备向供电设备发送Get_Error_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Error_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内不回复供电设备ACK和NCK消息； e) 测试设备在步骤c)之后，等待供电设备重发Error_Information消息，等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据： 测试设备在步骤e)中，在(tACKReceive-2ms)至(tACKReceive+5ms)时间内接收到供电设备重发的Error_Information消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.20 Config_Watchdog 消息测试

5.3.20.1 功能性测试

用例编号：Source.3069
级别：必测
测试考察项：供电设备能否响应正确的Config_Watchdog消息
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.8
测试步骤： a) 测试设备向供电设备发送看门狗溢出时间为2s的Config_Watchdog消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤b)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Accept消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内回复供电设备的ACK消息； e) 测试设备在步骤d)之后，等待1.5s，向供电设备发送Ping消息； f) 测试设备在步骤e)之后，tACKReceive时间内等待供电设备回复ACK消息； g) 测试设备在步骤f)中，接收到供电设备回复ACK消息，则再等待5s之后，检测供电设备是否为BC1.2规范的DCP设备。
合格判据： a) 在步骤c)中，测试设备接收到供电设备回复Accept消息； b) 在步骤f)中，测试设备接收到供电设备回复ACK消息； c) 在步骤g)中，检测到供电设备是DCP设备。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.20.2 健壮性测试

用例编号：Source. 3070

级别：必测

测试考察项：供电设备接收到消息头错误的 Config_Watchdog 消息，是否响应

测试条件：

- a) 供电设备连接电源；
- b) 供电设备与测试设备通过线缆连接；
- c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；
- d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。

测试章节：技术规范 7.2.4.8

测试步骤：

- a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms；
- b) 测试设备在Config_Watchdog消息的消息头写入设备地址010b，向供电设备发送该Config_Watchdog消息；
- c) 测试设备等待tACKReceive时间；
- d) 测试设备在Config_Watchdog消息的消息头写入设备地址011b，向供电设备发送该Config_Watchdog消息；
- e) 测试设备等待tACKReceive时间；
- f) 测试设备在Config_Watchdog消息的消息头写入设备地址100b，向供电设备发送该Config_Watchdog消息；
- g) 测试设备等待tACKReceive时间；
- h) 测试设备在Config_Watchdog消息的消息头写入设备地址101b，向供电设备发送该Config_Watchdog消息；
- i) 测试设备等待tACKReceive时间；
- j) 测试设备在Config_Watchdog消息的消息头写入设备地址110b，向供电设备发送该Config_Watchdog消息；
- k) 测试设备等待tACKReceive时间；
- l) 测试设备在Config_Watchdog消息的消息头写入设备地址111b，向供电设备发送该Config_Watchdog消息；
- m) 测试设备等待tACKReceive时间；

合格判据：

测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m)的 tACKReceive 时间内，均未接收到供电设备的 ACK 消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Source. 3071

级别：必测

测试考察项：供电设备接收到 CRC 错误的 Config_Watchdog 消息，是否回复 NCK 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.8
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在 Config_Watchdog 消息的 CRC 部分写入错误的 CRC 值，向供电设备发送该 Config_Watchdog消息； c) 测试设备在步骤b)之后，等待供电设备回复NCK消息。
合格判据： <p>测试设备在步骤 c) 中，tACKReceive 时间内接收到供电设备回复 NCK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Accept 消息或 Refuse 信息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.21 Refuse 消息测试

5.3.21.1 功能测试

用例编号：Source.3072
级别：必测
测试考察项：测试设备向供电设备发送错误的 Request 消息, 供电设备是否回复 Refuse 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.9
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息； e) 测试设备解析步骤 c) 中接收到的 Output_Capabilities 消息，选择一个不在 Output_Capabilities声明的输出模式中的电压和电流值, 向供电设备发送Request消息； f) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； g) 测试设备在步骤e)之后tSenderResponse时间内等待供电设备回复Refuse消息。
合格判据：

测试设备在步骤 g)中, 接收到供电设备回复正确的 Refuse 消息, Refuse 消息的拒绝原因编号为 0x04。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Source. 3073
级别: 必测
测试考察项: 测试设备向供电设备发送格式错误的 Config_Watchdog 消息, 供电设备是否回复 Refuse 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.4.9
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送一条Config_Watchdog消息, 其中这条Config_Watchdog消息的数据长度写入1, 配置信息也只发送一个字节; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待供电设备回复Refuse消息。
合格判据: <p>测试设备在步骤 c)中, 接收到供电设备回复正确的 Refuse 消息, Refuse 消息的拒绝原因编号为 0x01。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.3.21.2 健壮性测试

用例编号: Source. 3074
级别: 必测
测试考察项: 测试设备接收到供电设备的 Refuse 消息后, 回复 NCK 消息, 供电设备是否会重发 Refuse 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.4
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息;

<p>c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息;</p> <p>d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息;</p> <p>e) 测试设备解析步骤c)中接收到的Output_Capabilities消息,选择一个不在Output_Capabilities声明的输出模式中的电压和电流值,向供电设备发送Request消息;</p> <p>f) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息;</p> <p>g) 测试设备在步骤e)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备回复Refuse消息;</p> <p>h) 测试设备在步骤g)之后tACKReceive时间内向供电设备发送NCK信息;</p> <p>i) 测试设备在步骤h)之后,等待供电设备重发Refuse消息,等待时间为12ms。</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 i) 接收到供电设备重发的 Refuse 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

<p>用例编号: Source. 3075</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项: 测试设备接收到供电设备的 Refuse 消息后, tACKReceive 时间内不回复 ACK 和 NCK 消息, 供电设备是否会重发 Refuse 消息</p>
<p>测试条件:</p> <p>a) 供电设备连接电源;</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接;</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功;</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。</p>
<p>测试章节: 技术规范 7.2.3.4</p>
<p>测试步骤:</p> <p>a) 测试设备向供电设备发送Get_Output_Capabilities消息;</p> <p>b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息;</p> <p>c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Output_Capabilities消息;</p> <p>d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送ACK信息;</p> <p>e) 测试设备解析步骤c)中接收到的Output_Capabilities消息,选择一个不在Output_Capabilities声明的输出模式中的电压和电流值,向供电设备发送Request消息;</p> <p>f) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息;</p> <p>g) 测试设备在步骤e)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备回复Refuse消息;</p> <p>h) 测试设备在步骤g)之后tACKReceive时间内不回复ACK和NCK消息;</p> <p>i) 测试设备在步骤g)之后,等待供电设备重发Refuse消息,等待时间为tACKReceive+5ms。</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 i), 在 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到供电设备重发的 Refuse 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

5.3.22 重发机制测试

用例编号：Source. 3076
级别：必测
测试考察项：供电设备重发消息的次数是否符合规范
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.4.1
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向供电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到供电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到供电设备的Device_Informaiton消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向供电设备发送NCK信息； e) 测试设备在步骤d)之后tACKReceive时间内等待接收供电设备重发的Device_Informaiton消息； f) 测试设备在步骤e)后tACKReceive时间内向供电设备发送NCK信息； g) 测试设备在步骤f)之后tACKReceive时间内等待接收供电设备重发的Device_Informaiton消息； h) 测试设备在步骤g)之后tACKReceive时间内向供电设备发送NCK信息； i) 测试设备在步骤h)之后tACKReceive时间内等待接收供电设备重发的Device_Informaiton消息； j) 测试设备在步骤i)之后tACKReceive时间内向供电设备发送NCK信息； k) 测试设备在步骤j)之后50ms时间内等待接收供电设备的Soft_Reset消息。
合格判据： <p>测试设备在步骤 e)和步骤 g)接收到供电设备重发的 Device_Informaiton 消息，在步骤 k)接收到供电设备的 Soft_Reset 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.3.23 无效命令测试

用例编号：Source. 3077
级别：必测
测试考察项：供电设备接收到未定义的控制命令，是否回复 Refuse
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备依次在0x10至0xFF这些无效控制命令中选择一个，向供电设备发送一条该无效控制命

<p>令的控制消息；每次发送完毕无效控制消息后，执行步骤b)和c)；</p> <p>b) 测试设备在步骤a)之后，tACKReceive时间内等待供电设备回复ACK消息；</p> <p>c) 测试设备在步骤a)之后，tSenderResponse时间内等待供电设备回复Refuse消息。</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 测试设备在步骤b)接收到供电设备回复的ACK消息；</p> <p>b) 测试设备在步骤c)接收到供电设备回复Refuse消息，其中Refuse消息的拒绝原因是0x02。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

<p>用例编号：Source. 3078</p>
<p>级别：必测</p>
<p>测试考察项：供电设备接收到未定义的数据命令，是否回复 Refuse</p>
<p>测试条件：</p> <p>a) 供电设备连接电源；</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接；</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。</p>
<p>测试章节：技术规范 7.2.4</p>
<p>测试步骤：</p> <p>a) 测试设备依次在0x0C至0xFE这些无效数据命令中选择一个，向供电设备发送一条该无效数据命令的数据消息（数据消息的数据长度填写8, 8个字节的数据均为0x00）；每次发送完毕无效控制消息后，执行步骤b)和c)；</p> <p>b) 测试设备在步骤a)之后，tACKReceive时间内等待供电设备回复ACK消息；</p> <p>c) 测试设备在步骤a)之后，tSenderResponse时间内等待供电设备回复Refuse消息。</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 测试设备在步骤b)接收到供电设备回复的ACK消息；</p> <p>b) 测试设备在步骤c)接收到供电设备回复Refuse消息，其中Refuse消息的拒绝原因是0x02。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

5.4 应用层

5.4.1 UFCS 握手识别测试

5.4.1.1 功能性测试

<p>用例编号：Source. 4001</p>
<p>级别：必测</p>
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量供电设备在完成UFCS握手后能否识别UFCS成功；</p> <p>b) 分别在空满载条件下测试，以考量线缆压降的影响。</p>
<p>测试条件：额定输入，默认输出空满载</p>

测试章节：技术规范 8.2.1.1 供电设备 UFCS 识别 参考章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.3 控制消息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作： a) 在10ms内，发送控制消息Ping数据包用于UFCS识别，观察供电设备是否应答该数据包； b) 在默认输出满载条件下重复步骤a)。
合格判据： 供电设备能响应充电设备发送的 Ping 消息，并回复 ACK 消息完成 UFCS 识别。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.4.1.2 健壮性测试

5.4.1.2.1 拔插握手识别测试

用例编号：Source.4002
级别：必测
测试考察项： a) 考量供电设备在进行UFCS握手识别过程中不同时间节点拔出线缆再重新插入，是否仍可正常完成UFCS识别； b) 分别在空满载条件下测试，以考量线缆压降的影响。
测试条件：额定输入，默认输出空满载
测试章节：技术规范 8.2.1.1 供电设备 UFCS 识别 参考章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.3 控制消息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作： a) 测试设备在发Ping之前，先断开D+和D-，再断开VBUS和GND，然后先连接VBUS和GND，再连接D+和D-，重复5.2.1.1操作进行正常握手识别流程； b) 在供电设备发送响应Ping的ACK后，先断开D+和D-，再断开VBUS和GND，然后先连接VBUS和GND，再连接D+和D-，重复5.2.1.1操作进行正常握手识别流程； c) 测试设备在发Ping之前，同时断开D+、D-、VBUS和GND，然后再同时连接VBUS、GND、D+和D-，重复5.2.1.1操作进行正常握手识别流程； d) 在供电设备发送响应Ping的ACK后，同时断开D+、D-、VBUS和GND信号，然后再同时连接VBUS、GND、D+和D-，重复5.2.1.1操作进行正常握手识别流程； e) 在默认输出满载条件下重复步骤a)-d)。
合格判据： 供电设备再 UFCS 握手识别过程中不同时间节点拔出线缆，恢复后 UFCS 握手识别流程都能成功。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.4.1.2.2 握手识别压力测试

用例编号: Source. 4003
级别: 必测
测试考察项: a) 考量供电设备在压力测试100次以上, 完成UFCS握手后能否都识别UFCS成功; b) 分别在空满载条件下测试, 以考量线缆压降的影响。
测试条件: 额定输入, 默认输出空载
测试章节: 技术规范 8.2.1.1 供电设备 UFCS 识别 参考章节: 技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.3 控制消息
测试步骤: a) 常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号TX, D+模拟输入信号RX, 在供电设备DCP状态且输出空载下, 根据5.2.1.1发送D-握手检测时序使供电设备完成UFCS握手并把D+D-切换到UFCS模式; 在10ms内, 发送控制消息Ping消息用于UFCS识别, 观察充电设备是否应答该消息; b) 断开D+D-信号持续500ms, 等待供电设备输出电压恢复; c) 重复步骤a)、b)压力测试100次以上; d) 在默认输出满载条件下重复步骤a)-b)。
合格判据: 供电设备压测 100 次以上都能响应充电设备发送的 Ping 消息, 都以回复 ACK 消息完成 UFCS 识别。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.4.2 线缆识别测试

5.4.2.1 功能性测试

5.4.2.1.1 电子标识线缆识别测试

用例编号: Source. 4004
级别: 必测
测试考察项: a) 考量供电设备与带电子标识的线缆识别流程是否与规范一致; b) 分别在空满载条件下测试, 以考量线缆压降的影响。
测试条件: 额定输入, 默认输出空载
测试章节: 技术规范 8.6.1 供电设备线缆识别 参考章节: 技术规范 6.6 总线冲突 7.2.3 控制消息
测试步骤: 常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 使用带 UFCS 电子标识功能的线缆, 在供电设备 DCP 状态且输出空载下, 根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式, 进行如下操作: a) 充电设备发送Detect_Cable_Info控制消息, 观察供电设备是否应答; b) 检测线缆上供电设备是否发送Get_Cable_Info控制消息, 并等待线缆回复ACK消息及

<p>Cable_Information数据消息;</p> <p>c) 如果步骤b)执行成功,继续检测线缆上供电设备是否发送复位信号使线缆恢复初始状态;</p> <p>d) 如果步骤c)执行成功,继续检测供电设备是否发送End_Cable_Detect控制消息给充电设备恢复正常UFCS协议通信,同时计算整个线缆识别流程是否在tRestartTrans时间范围内。</p>
<p>合格判据:</p> <p>a) 供电设备回复ACK消息应答充电设备Detect_Cable_Info消息;</p> <p>b) 供电设备正确发送Get_Cable_Info控制消息,命令格式与协议层要求一致;</p> <p>c) 供电设备等待线缆回复ACK消息及Cable_Information消息后,重发3次Get_Cable_Info控制消息(均未收到ACK消息),发4次Soft_Reset控制消息(均未收到ACK消息),判断线缆电子标签异常,发送复位信号tResetCable终止与线缆通信,信号持续时间在1000us以上;</p> <p>d) 供电设备正确发送End_Cable_Detect消息,且消息格式与协议层要求一致;整个线缆识别流程时间在tRestartTrans时间范围内。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:无。</p>

5.4.2.1.2 无电子标识线缆识别测试

<p>用例编号: Source. 4005</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项:</p> <p>a) 考量供电设备与不带电子标识的线缆识别流程是否与规范一致;</p> <p>b) 分别在空满载条件下测试,以考量线缆压降的影响。</p>
<p>测试条件: 额定输入,默认输出空载</p>
<p>测试章节: 技术规范 8.6.1 供电设备线缆识别</p> <p>参考章节: 技术规范 6.6 总线冲突 7.2.3 控制消息</p>
<p>测试步骤:</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 使用带 UFCS 电子标识功能的线缆, 在供电设备 DCP 状态且输出空载下, 根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式, 进行如下操作:</p> <p>a) 充电设备发送Detect_Cable_Info控制消息, 观察供电设备是否应答;</p> <p>b) 检测线缆上供电设备是否发送Get_Cable_Info控制消息, 并等待线缆回复ACK消息;</p> <p>c) 等待供电设备接收消息超时时, 继续检测供电设备是否发送End_Cable_Detect控制消息给充电设备恢复正常UFCS协议通信, 同时计算整个线缆识别流程是否在tRestartTrans时间范围内。</p>
<p>合格判据:</p> <p>a) 供电设备回复ACK消息应答充电设备Detect_Cable_Info消息;</p> <p>b) 供电设备正确发送Get_Cable_Info控制消息, 消息格式与协议层要求一致;</p> <p>c) 供电设备等待线缆回复ACK消息超时时, 判断线缆为无电子标识设备; 供电设备正确发送End_Cable_Detect消息, 且消息格式与协议层要求一致; 整个线缆识别流程时间在tRestartTrans时间范围内。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:无。</p>

5.4.2.2 健壮性测试

5.4.2.2.1 线缆识别拔插测试

用例编号: Source. 4006
级别: 必测
测试考察项: a) 考量供电设备与带电子标识的线缆识别流程过程中拔插线缆后, 线缆识别流程能否重新正常执行; b) 分别在空满载条件下测试, 以考量线缆压降的影响。
测试条件: 额定输入, 默认输出空载
测试章节: 技术规范 8.6.1 供电设备线缆识别 参考章节: 技术规范 6.6 总线冲突 7.2.3 控制消息
测试步骤: 常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 使用带 UFCS 电子标识功能的线缆, 在供电设备 DCP 状态且输出空载下, 根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式, 进行如下操作: a) 充电设备发送Detect_Cable_Info控制消息, 观察供电设备是否应答; b) 检测线缆上供电设备是否发送Get_Cable_Info控制消息, 在等待线缆回复ACK消息及Cable_Information数据消息拔出线缆, 等待1s后重新插入线缆并执行5.4.2.1.1步骤a)-b); c) 如果步骤b)执行成功, 继续检测线缆上供电设备发送复位信号命令后拔出线缆, 等待1s后重新插入线缆并执行5.4.2.1.1步骤a)-c); d) 如果步骤c)执行成功, 继续检测供电设备是否发送End_Cable_Detect控制消息给充电设备恢复正常UFCS协议通信, 同时计算整个线缆识别流程是否在tRestartTrans时间范围内。
合格判据: a) 供电设备回复ACK消息应答充电设备Detect_Cable_Info消息; b) 重新插拔线缆后, 供电设备仍能正确发送Get_Cable_Info控制消息, 消息格式与协议层要求一致; c) 重新插拔线缆后, 供电设备仍能正确发送复位信号tResetSource, 信号持续时间在2000us以上; d) 供电设备正确发送End_Cable_Detect消息, 且消息格式与协议层要求一致; 整个线缆识别流程时间在重新拔插线缆后仍在tRestartTrans时间范围内。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

5.4.2.2.2 线缆识别异常命令测试

用例编号: Source. 4007
级别: 必测
测试考察项: a) 考量供电设备与带电子标识的线缆识别流程中接收到异常线缆消息, 是否可正常终止线缆识别流程。 b) 分别在空满载条件下测试, 以考量线缆压降的影响。
测试条件: 额定输入, 默认输出空载

测试章节：技术规范 8.6.1 供电设备线缆识别 参考章节：技术规范 6.6 总线冲突 7.2.3 控制消息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，同时使用测试设备控制带 UFCS 电子标识功能的线缆，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作： a) 充电设备发送Detect_Cable_Info控制消息，观察供电设备是否应答； b) 检测线缆上供电设备是否发送Get_Cable_Info控制消息，通过测试设备模拟线缆回复NCK消息，观察供电设备状态； c) 如果步骤b)执行成功，继续检测线缆上供电设备是否发送复位信号命令使线缆恢复初始状态； d) 如果步骤c)执行成功，继续检测供电设备是否发送End_Cable_Detect控制消息给充电设备恢复正常UFCS协议通信，同时计算整个线缆识别流程是否在tRestartTrans时间范围内。
合格判据： a) 供电设备回复ACK消息应答充电设备Detect_Cable_Info消息； b) 供电设备接收到NCK消息后，重发3次Get_Cable_Info控制消息（均未收到ACK消息），发4次Soft_Reset控制消息（均未收到ACK消息），判断线缆电子标签异常，发送复位信号tResetCable终止与线缆通信，信号持续时间在1000us以上； c) 供电设备正确发送End_Cable_Detect消息，且消息格式与协议层要求一致；整个线缆识别流程时间在重新拔插线缆后仍在tRestartTrans时间范围内。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.4.3 设备信息上报测试

5.4.3.1 功能性测试

5.4.3.1.1 供电设备能力信息上报测试

用例编号： Source.4008
级别：必测
测试考察项：考量供电设备上报能力相关信息是否与供电设备产品规格一致。
测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 8.4 供电设备信息上报 参考章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.3 控制消息 7.2.4 数据消息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式，并完成 5.4.1 握手识别，进行如下操作： a) 充电设备发送Get_Output_Capabilities消息，并等待供电设备应答Output_Capabilities消息； b) 如果供电设备能应答Output_Capabilities消息，则对该数据包内容进行进一步解析。
合格判据： 供电设备能在 tSenderResponse 应答 Output_Capabilities 消息，其中消息内容中：

<p>a) SRC_MaxOutputVoltage代表供电设备最大输出电压,其对应值与供电设备输出电压上限值一致;</p> <p>b) SRC_MinOutputVoltage代表供电设备最小输出电压,其对应值与供电设备输出电压下限值一致;</p> <p>c) SRC_MaxOutputCurrent代表供电设备最大输出电流,其对应值与供电设备输出电流上限值一致;</p> <p>d) SRC_MinOutputCurrent代表供电设备最小输出电流,其对应值与供电设备输出电流下限值一致。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

5.4.3.1.2 供电设备工作状态上报测试

<p>用例编号: Source.4009</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项:</p> <p>a) 考量供电设备上报工作状态信息是否与供电设备实际工作状态一致;</p> <p>b) 分别在默认输出、最小输出电压和最大输出电压空满载条件下测试,以考量输出电压对供电设备协议信号的影响。</p>
<p>测试条件: 额定输入,默认输出、最小输出电压和最大输出电压空满载</p>
<p>测试章节: 技术规范 8.4 供电设备信息上报</p> <p>参考章节: 技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.3 控制消息 7.2.4 数据消息</p>
<p>测试步骤:</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 在供电设备 DCP 状态且输出空载下, 根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式, 并完成 5.4.1 握手识别, 进行如下操作:</p> <p>a) 充电设备发送Get_Source_Info消息, 并等待供电设备应答Source_Information消息;</p> <p>b) 如果供电设备能应答Source_Information消息, 则对该数据包内容进行进一步解析;</p> <p>c) 供电设备默认输出在满载条件, 重复步骤a)-b);</p> <p>d) 调节供电设备输出电压到最小值, 分别在空满载条件重复步骤a)-b);</p> <p>e) 调节供电设备输出电压到最大值, 分别在空满载条件重复步骤a)-b)。</p>
<p>合格判据:</p> <p>供电设备能在 tSenderResponse 应答 Source_Information 消息, 其中消息内容中:</p> <p>a) SRC_OutputVoltage代表供电设备当前输出电压, 其对应值与供电设备实际输出电压一致, 精度误差无要求;</p> <p>b) SRC_OutputCurrent代表供电设备当前输出电流, 其对应值与供电设备实际输出电流一致, 精度误差无要求;</p> <p>c) SRC_Temperature代表供电设备当前内部温度, 其对应值与供电设备实际温度一致, 精度误差无要求。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p> <p>当前测试用例以考量上报信息准确性为主, 具体上报值精度考量在功率规则章节中测试。</p>

5.4.3.1.3 供电设备版本信息上报测试

<p>用例编号: Source.4010</p>
<p>级别: 必测</p>

测试考察项：考量供电设备上报硬件和软件版本信息是否与供电设备产品规格一致。
测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 8.4 供电设备信息上报 参考章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.3 控制消息 7.2.4 数据消息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式，并完成 5.4.1 握手识别，进行如下操作： a) 充电设备发送 Get_Device_Info 消息，并等待供电设备应答 Device_Information 消息； b) 如果供电设备能应答 Device_Information 消息，则对该数据包内容进行进一步解析。
合格判据： 供电设备能在 tSenderResponse 应答 Device_Information 消息，其中消息内容中： a) SRC_VendorID 代表供电设备厂商 ID 代号，其对应值与供电设备实际厂商 ID 一致； b) SRC_HW_Version 代表供电设备硬件版本号，其对应值与供电设备实际硬件版本号一致； c) SRC_SW_Version 代表供电设备软件版本号，其对应值与供电设备实际软件版本号一致； d) SRC_IC_Version 代表供电设备 IC 版本号，其对应值与供电设备实际 IC 版本号一致。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.4.4 设备保护及上报测试

5.4.4.1 功能性测试

5.4.4.1.1 输出过压保护测试

用例编号：Source.4011
级别：必测
测试考察项： a) 考量供电设备在 UFCS 模式下输出过压后保护行为以及恢复行为是否与规格要求一致； b) 分别在默认输出空满载下测试，以考量不同场景供电设备保护行为的正确性。
测试条件：额定输入，默认输出空满载
测试章节：技术规范 8.4 供电设备信息上报 参考章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.4 数据消息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式，并完成 5.4.1 握手识别，进行如下操作： a) 通过短路输出电压环路反馈电阻使供电设备输出过压，保持故障状态，观察供电设备保护行为； b) 若供电设备输出过压保护行为正确，断开短路开关使供电设备输出过压恢复，观察供电设备恢复行为，重新进行 UFCS 握手识别流程；然后发送 Get_Error_Info 控制消息查询故障标志位； c) 在供电设备默认输出满载条件重复步骤 a)-b)。
合格判据：

<p>保护行为：</p> <p>a) 故障发生后，供电设备断开输出电压到0V（$\leq 0.8V$即视为满足要求）；</p> <p>b) 在故障持续存在时，供电设备以默认电压打嗝输出，打嗝周期大于1s。</p> <p>恢复行为：</p> <p>a) 故障恢复后，供电设备恢复默认输出电压，D+D-为短接状态，同时可重新按照5.4.1.1实现UFCS握手识别流程；</p> <p>b) 供电设备应答Get_Error_Info消息，SRC_Status_OutputOVP标志位置为0。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>a) 只针对有Load Switch的供电设备进行保护行为及恢复行为的考量，同时测试样机需拆壳引线测试；</p> <p>b) 针对保护行为触发后协议芯片立即掉电重启的供电设备不对故障上报强制要求。</p>

5.4.4.1.2 输出短路保护测试

用例编号：Source.4012
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量供电设备在UFCS模式下输出短路后保护行为以及恢复行为是否与规格要求一致；</p> <p>b) 分别在默认输出空满载下测试，以考量不同场景供电设备保护行为的正确性。</p>
测试条件：额定输入，默认输出空载
<p>测试章节：技术规范 8.4 供电设备信息上报</p> <p>参考章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.4 数据消息</p>
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式，并完成 5.4.1 握手识别，进行如下操作：</p> <p>a) 通过短路供电设备输出电压端和地触发短路保护，保持故障状态，观察供电设备保护行为；</p> <p>b) 若供电设备输出短路保护行为正确，断开短路开关使供电设备输出短路恢复，观察供电设备恢复行为，重新进行UFCS握手识别流程；然后发送Get_Error_Info控制消息查询故障标志位。</p>
<p>合格判据：</p> <p>保护行为：</p> <p>a) 故障发生后，供电设备断开输出电压到0V（$\leq 0.8V$即视为满足要求）；</p> <p>恢复行为：</p> <p>a) 故障恢复后，供电设备恢复默认输出电压，D+D-为短接状态，同时可重新按照5.4.1.1实现UFCS握手识别流程；</p> <p>b) 供电设备应答Get_Error_Info消息，SRC_Status_OutputSCP标志位置为0。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>针对保护行为触发后协议芯片立即掉电重启的供电设备不对故障上报强制要求。</p>

5.4.4.1.3 输出过流保护测试

用例编号: Source. 4013
级别: 必测
测试考察项: 考量供电设备在 UFCS 模式下输出过流后保护行为以及恢复行为是否与规格要求一致
测试条件: 额定输入, 默认输出满载
测试章节: 技术规范 8.4 供电设备信息上报 参考章节: 技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.4 数据消息
测试步骤: 常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 在供电设备 DCP 状态且输出满载下, 根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式, 并完成 5.4.1 握手识别, 进行如下操作: a) 继续给供电设备加载直到其触发过流保护, 保持故障状态, 观察供电设备保护行为; b) 若供电设备输出过流保护行为正确, 对其卸载使供电设备输出过流保护恢复, 观察供电设备恢复行为, 重新进行UFCS握手识别流程; 然后发送Get_Error_Info控制消息查询故障标志位。
合格判据: 保护行为: a) 故障发生后, 供电设备断开输出电压到0V ($\leq 0.8V$ 即视为满足要求); b) 在故障持续存在时, 供电设备以默认电压打嗝输出, 打嗝周期大于1s。 恢复行为: a) 故障恢复后, 供电设备恢复默认输出电压, D+D-为短接状态, 同时可重新按照5.4.1.1实现UFCS握手识别流程; b) 供电设备应答Get_Error_Info消息, SRC_Status_OutputOCP标志位置为0。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 针对保护行为触发后协议芯片立即掉电重启的供电设备不对故障上报强制要求。

5.4.4.1.4 输出欠压保护测试

用例编号: Source. 4014
级别: 必测
测试考察项: a) 考量供电设备在UFCS模式下输出欠压后保护行为以及恢复行为是否与规格要求一致; b) 分别在默认输出空满载下测试, 以考量不同场景供电设备保护行为的正确性。
测试条件: 额定输入, 默认输出空满载
测试章节: 技术规范 8.4 供电设备信息上报 参考章节: 技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.4 数据消息
测试步骤: 常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 在供电设备 DCP 状态且输出空载下, 根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式, 并完成 5.4.1 握手识别, 进行如下操作: a) 对供电设备逐渐降低CV电压, 保持故障状态, 观察供电设备保护行为;

<p>b) 若供电设备输出欠压保护行为正确，对其卸载使供电设备输出欠压保护恢复，观察供电设备恢复行为，重新进行UFCS握手识别流程；然后发送Get_Error_Info控制消息查询故障标志位；</p> <p>c) 在供电设备默认输出满载条件重复步骤a)-b)。</p>
<p>合格判据：</p> <p>保护行为：</p> <p>a) 故障发生后，供电设备断开输出电压到0V（$\leq 0.8V$即视为满足要求）；</p> <p>b) 在故障持续存在时，供电设备以默认电压打嗝输出，打嗝周期大于1s。</p> <p>恢复行为：</p> <p>a) 故障恢复后，供电设备恢复默认输出电压，D+D-为短接状态，同时可重新按照5.4.1.1实现UFCS握手识别流程；</p> <p>b) 供电设备应答Get_Error_Info消息，SRC_Status_OutputUVP标志位置为0。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>针对保护行为触发后协议芯片立即掉电重启的供电设备不对故障上报强制要求。</p>

5.4.4.1.5 过温保护测试

用例编号：Source.4015
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量供电设备在UFCS模式下过温保护后保护行为以及恢复行为是否与规格要求一致；</p> <p>b) 分别在默认输出空满载下测试，以考量不同场景供电设备保护行为的正确性。</p>
测试条件：额定输入，默认输出空满载
<p>测试章节：技术规范 8.4 供电设备信息上报</p> <p>参考章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.4 数据消息</p>
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式，并完成 5.4.1 握手识别，进行如下操作：</p> <p>a) 短接供电设备温度采样NTC电阻，使其触发过温保护故障，保持故障状态，观察供电设备保护行为；</p> <p>b) 若供电设备过温保护行为正确，断开短接开关使供电设备过温保护恢复，观察供电设备恢复行为，重新进行UFCS握手识别流程；然后发送Get_Error_Info控制消息查询故障标志位；</p> <p>c) 在供电设备默认输出满载条件重复步骤a)-b)。</p>
<p>合格判据：</p> <p>保护行为：</p> <p>a) 故障发生后，供电设备断开输出电压到0V（$\leq 0.8V$即视为满足要求）；</p> <p>b) 供电设备继续发送硬件复位命令(2000us以上)给测试设备；</p> <p>恢复行为：</p> <p>a) 故障恢复后，供电设备恢复默认输出电压，D+D-为短接状态，同时可重新按照5.4.1.1实现UFCS握手识别流程；</p> <p>b) 供电设备应答Get_Error_Info消息，SRC_Status_OTP标志位置为0。</p>

相关测试用例、其它说明和注意事项：

- a) 只针对有NTC采样的供电设备进行保护行为及恢复行为的考量，同时测试样机需拆壳引线测试；
- b) 针对保护行为触发后协议芯片立即掉电重启的供电设备不对故障上报强制要求。

5.4.4.1.6 D+过压保护测试

用例编号：Source.4016
级别：必测
测试考察项： <ul style="list-style-type: none"> a) 考量供电设备在UFCS模式下D+过压保护后保护行为以及恢复行为是否与规格要求一致； b) 分别在默认输出空满载下测试，以考量不同场景供电设备保护行为的正确性。
测试条件：额定输入，默认输出空满载
测试章节：技术规范 8.4 供电设备信息上报 参考章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.4 数据消息
测试步骤： <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式，并完成 5.4.1 握手识别，进行如下操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 在供电设备D+端子外灌直流电压，以1V/s向上缓调电压，使其触发D+过压保护故障，保持故障状态，观察供电设备保护行为； b) 若供电设备D+过压保护行为正确，关闭D+外灌电压使供电设备D+过压保护恢复，观察供电设备恢复行为，重新进行UFCS握手识别流程；然后发送Get_Error_Info控制消息查询故障标志位； c) 在供电设备默认输出满载条件重复步骤a)-b)。
合格判据： <p>保护行为：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 故障发生后，供电设备断开输出电压到0V（$\leq 0.8V$即视为满足要求）； b) 在故障持续存在时，供电设备以默认电压打嗝输出，打嗝周期大于10s。 <p>恢复行为：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 故障恢复后，供电设备恢复默认输出电压，D+D-为短接状态，同时可重新按照5.4.1.1实现UFCS握手识别流程； b) 供电设备应答Get_Error_Info消息，SRC_Status_D+OVP标志位置为0。
相关测试用例、其它说明和注意事项： <p>针对保护行为触发后协议芯片立即掉电重启的供电设备不对故障上报强制要求。</p>

5.4.4.1.7 D-过压保护测试

用例编号：Source.4017
级别：必测
测试考察项： <ul style="list-style-type: none"> a) 考量供电设备在UFCS模式下D-过压保护后保护行为以及恢复行为是否与规格要求一致； b) 分别在默认输出空满载下测试，以考量不同场景供电设备保护行为的正确性。

测试条件：额定输入，默认输出空满载
测试章节：技术规范 8.4 供电设备信息上报 参考章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.4 数据消息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式，并完成 5.4.1 握手识别，进行如下操作： a) 在供电设备D-端子外灌直流电压，以1V/s向上缓调电压，使其触发D-过压保护故障，保持故障状态，观察供电设备保护行为； b) 若供电设备D-过压保护行为正确，关闭D-外灌电压使供电设备D-过压保护恢复，观察供电设备恢复行为，重新进行UFCS握手识别流程；然后发送Get_Error_Info控制消息查询故障标志位； c) 在供电设备默认输出满载条件重复步骤a)-b)。
合格判据： 保护行为： a) 故障发生后，供电设备断开输出电压到0V ($\leq 0.8V$ 即视为满足要求)； b) 供电设备继续发送硬件复位命令(2000us以上)给测试设备； c) 在故障持续存在时，供电设备以默认电压打嗝输出，打嗝周期大于10s。 恢复行为： a) 故障恢复后，供电设备恢复默认输出电压，D+D-为短接状态，同时可重新按照5.4.1.1实现UFCS握手识别流程； b) 供电设备应答Get_Error_Info消息，SRC_Status_D-OVP标志位置为0。
相关测试用例、其它说明和注意事项： 针对保护行为触发后协议芯片立即掉电重启的供电设备不对故障上报强制要求。

5.4.4.1.8 通信超时保护测试

用例编号：Source. 4018
级别：必测
测试考察项：考量供电设备在 UFCS 模式下通信超时保护后保护行为以及恢复行为是否与规格要求一致。
测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 8.4 供电设备信息上报 参考章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.4 数据消息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备完成 UFCS 握手并把 D+D-切换到 UFCS 模式，并完成 5.4.1 握手识别，进行如下操作： a) 发送Config_Watchdog消息，设置通信超时时间为1s，然后在1s时间内不发送任何命令，观察供电设备保护行为； b) 若供电设备通信超时保护行为正确，继续观察供电设备恢复行为，重新进行UFCS握手识别流程；然后发送Get_Error_Info控制消息查询故障标志位。

合格判据： 保护行为： a) 故障发生后，供电设备断开输出电压到0V（≤0.8V即视为满足要求）； b) 供电设备继续发送硬件复位命令(2000us以上)给测试设备； 恢复行为： a) 故障恢复后，供电设备恢复默认输出电压，D+D-为短接状态，同时可重新按照5.4.1.1实现UFCS握手识别流程； b) 供电设备应答Get_Error_Info消息，SRC_Status_TimeOut标志位置为0。
相关测试用例、其它说明和注意事项： 针对保护行为触发后协议芯片立即掉电重启的供电设备不对故障上报强制要求。

5.4.4.1.9 软件复位测试

用例编号：Source.4019
级别：必测
测试考察项：考量供电设备在UFCS模式下收到软件复位命令后保护行为是否与规格要求一致。
测试条件：额定输入，最大输出空载，最小输出空载
测试章节：技术规范 8.4 供电设备信息上报 参考章节：技术规范 6.3 快充协议握手检测 7.2.4 数据消息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号TX，D+模拟输入信号RX，在供电设备DCP状态且输出空载下，根据5.2.1.1发送D-握手检测时序使供电设备完成UCS握手并把D+D-切换到UFCS模式，并完成5.4.1握手识别，进行如下操作： a) 调节输出电压到最大值，然后发送软件复位消息Soft_Reset，观察供电设备保护行为，然后发送Ping消息检测供电设备是否仍在UFCS模式； b) 调节输出电压到最小值，然后发送软件复位消息Soft_Reset，观察供电设备保护行为，然后发送Ping消息检测供电设备是否仍在UFCS模式。
合格判据： 保护行为： 供电设备保持当前输出电压，并保持当前UFCS协议状态在空闲状态，可正常对Ping消息进行应答。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

5.5 功率规则

5.5.1 线补测试

5.5.1.1 线补测试用例1

用例编号：Source.5001
级别：必测
测试考察项：未进协议时是否有线缆补偿功能

<p>测试条件：</p> <p> 输入：AC90V、AC264V</p> <p> 输出：5V</p> <p> 环温：常温</p>
测试章节：技术规范 9.1 章节
<p>测试步骤：</p> <p> a) 电子负载设定为CC mode；</p> <p> b) 电子负载设定电流范围：0A~2A，设定方式：从小到大方向调节，每隔500mA调节一次；</p> <p> c) 测试板端电压。</p>
合格判据：板端电压符合线补要求(容差为±10mV)。
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p> a) 本用例测试标准按照1A补200mV为例，如技术规范附录B所示；</p> <p> b) 如供电设备有其它线补规格，以规格书为准。</p>

5.5.1.2 线补测试用例 2

用例编号：Source. 5002
级别：必测
测试考察项：未进协议时是否有线缆补偿功能
<p>测试条件：</p> <p> 输入：AC90V、AC264V</p> <p> 输出：5V</p> <p> 环温：常温</p>
测试章节：技术规范 9.1 章节
<p>测试步骤：</p> <p> a) 电子负载设定为CC mode；</p> <p> b) 电子负载设定电流范围：0A~2A，设定方式：从大到小方向调节，每隔500mA调节一次；</p> <p> c) 测试板端电压；</p>
合格判据：板端电压符合线补要求(容差为±10mV)。
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p> a) 本用例测试标准按照1A补200mV为例，如技术规范附录B所示；</p> <p> b) 如供电设备有其它线补规格，以规格书为准；</p>

5.5.2 输出范围测试

用例编号：Source. 5003
级别：必测
测试考察项：输出范围测试 1
测试条件：

输入电压：AC220V 环境温度：常温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 测试设备发送Get_Output_Capabilites指令获取供电设备的电压模式； c) 电子负载设置空载； d) 测试设备发送Request指令，请求最大电压电流（eg：11V/5A）； e) 检测供电设备的板端电压VBUS； f) 电子负载设置为满载，循环进行步骤d)～e)。
合格判据： a) 供电设备广播的电压档位和供电设备标称的电压档位一致； b) 供电设备板端输出电压满足该档位电压标准。
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 供电设备需要明确给出其支持的电压档位； b) 本用例以电压档位11V为测，实际测试中，按照供电设备实际档位为准，全部测试。
用例编号：Source. 5004
级别：必测
测试考察项：输出范围测试 2
测试条件： 输入电压：AC220V 环境温度：常温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 测试设备发送Get_Output_Capabilites指令获取供电设备的电压模式； c) 电子负载设置CV mode，电压设为9V（该值需设置在基准电压的uvp门限以上）； d) 测试设备发送Request指令，请求11V/3A； e) 检测供电设备的输出电流Ibus； f) 循环进行步骤d)～e)。
合格判据： a) 供电设备广播的电流档位和供电设备标称的电流档位相一致； b) 供电设备板端输出电流满足该档位电流标准。
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 供电设备需要明确给出其支持的电流档位； b) 本用例以电流档位3A为测，实际测试中，按照供电设备实际档位为准，全部测试。

5.5.3 输出精度测试

5.5.3.1 输出电压精度测试 1

用例编号: Source. 5005
级别: 必测
测试考察项: 输出电压真实值精度
测试条件: 输入电压: AC90V、AC220V、AC264V 负载设为: CC mode 负载设定: 空载、半载、满载 环境温度: 常温
测试章节: 技术规范 9.4 章节
测试步骤: a) 进入UFCS协议; b) 充电端发送基准电压 V_{set} : 3.4V/2A(2A是例子说明, 实测中以不触发供电端的OCP为准); c) 用万用表实际测量板端电压 V_{actual} ; d) 循环步骤b)~c), 直到电压达到5.5v; 每次发送电压基准 $V_{set}=V_{set}+100mV$ 。
合格判据: $ V_{set}-V_{actual} \leq 150mV$ (空载) $ V_{set}-V_{actual} \leq 200mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项: a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围, 本用例电压测试范围3.4V~5.5V; b) 如果充电器没有该档位, 该用例可以忽略; c) 测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试; d) 满载说明: 供电设备广播该档位下的最大电流为准, 例如3.4V~5.5V下广播为4A, 此满载就为4A; e) 满载测试时候, 充电设备发送调压指令前, 先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.3.2 输出电压精度测试 2

用例编号: Source. 5006
级别: 必测
测试考察项: 输出电压真实值精度
测试条件: 输入电压: AC90V、AC220V、AC264V 负载设为: CC mode 负载设定: 空载、半载、满载 环境温度: 常温
测试章节: 技术规范 9.4 章节
测试步骤: a) 进入UFCS协议; b) 充电端发送基准电压 V_{set} : 5.6V/2A(2A是例子说明, 实测中以不触发供电端的OCP为准);

<p>c) 用万用表实际测量板端电压V_{actual};</p> <p>d) 循环步骤b)~c), 直到电压达到11V; 每次发送电压基准$V_{set}=V_{set}+100mV$。</p>
<p>合格判据: $V_{set}-V_{actual} \leq 300mV$ (空载)</p> <p>$V_{set}-V_{actual} \leq 350mV$ (半载/满载)</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围, 本用例电压测试范围5.5V~11V;</p> <p>b) 如果充电器没有该档位, 该用例可以忽略;</p> <p>c) 测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试;</p> <p>d) 满载说明: 供电设备广播该档位下的最大电流为准, 例如5.5V~11V下广播为4A, 此满载就为4A;</p> <p>e) 满载测试时候, 充电设备发送调压指令前, 先发送Test Request扩大电流的基准点。</p>

5.5.3.3 输出电压精度测试 3

用例编号: Source. 5007
级别: 必测
测试考察项: 输出电压真实值精度
<p>测试条件:</p> <p>输入电压: AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为: CC mode</p> <p>负载设定: 空载、半载、满载</p> <p>环境温度: 常温</p>
测试章节: 技术规范协议 9.4 章节
<p>测试步骤:</p> <p>a) 进入UFCS协议;</p> <p>b) 充电端发送基准电压V_{set}: 11.1V/2A(2A是例子说明, 实测中以不触发供电端的OCP为准);</p> <p>c) 用万用表实际测量板端电压V_{actual};</p> <p>d) 循环步骤b)~c), 直到电压达到21V; 每次发送电压基准$V_{set}=V_{set}+100mV$。</p>
<p>合格判据: $V_{set}-V_{actual} \leq 600mV$ (空载)</p> <p>$V_{set}-V_{actual} \leq 650mV$ (半载/满载)</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围, 本用例电压测试范围11V~21V;</p> <p>b) 如果充电器没有该档位, 该用例可以忽略;</p> <p>c) 测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试;</p> <p>d) 满载说明: 供电设备广播该档位下的最大电流为准, 例如11V~21V下广播为4A, 此满载就为4A;</p> <p>e) 满载测试时候, 充电设备发送调压指令前, 先发送Test Request扩大电流的基准点。</p>

5.5.3.4 输出电压精度测试 4

用例编号: Source. 5008
级别: 必测

测试考察项：输出电压真实值精度
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode 负载设定：空载、半载、满载 环境温度：：常温
测试章节：技术规范协议 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 充电端发送基准电压V_set：21.1V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； c) 用万用表实际测量板端电压V_actual； d) 循环步骤b)~c)，直到电压达到36V；每次发送电压基准V_set=V_set+100mV。
合格判据： $ V_{set}-V_{actual} \leq 900\text{mV}$ (空载) $ V_{set}-V_{actual} \leq 950\text{mV}$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围21V~36V； b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略； c) 测试中以输入、负载、环温的9种组合条件进行完全覆盖测试； d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如21V~36V下广播为4A，此满载就为4A； e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.3.5 输出电压精度测试 5

用例编号：Source. 5009
级别：必测
测试考察项：输出电压回读值精度
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode 负载设定：空载、半载、满载 环境温度：常温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 充电端发送基准电压V_set：3.4V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； c) 用万用表实际测量板端电压V_actual； d) 充电端通过指令读取供电端的电压为V_adc； e) 循环步骤b)~d)，直到电压达到5.5V；每次发送电压基准V_set=V_set+100mV。
合格判据： $ V_{adc}-V_{actual} \leq 100\text{mV}$ (空载)

$ V_{adc}-V_{actual} \leq 150\text{mV}$ (半载/满载)
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围3.4V~5.5V；</p> <p>b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略；</p> <p>c) 测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试；</p> <p>d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如3.4V~5.5V下广播为4A，此满载就为4A；</p> <p>e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。</p>

5.5.3.6 输出电压精度测试 6

用例编号：Source. 5010
级别：必测
测试考察项：输出电压回读值精度
<p>测试条件：</p> <p>输入电压：AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为：CC mode</p> <p>负载设定：空载、半载、满载</p> <p>环境温度：常温</p>
测试章节：技术规范 9.4 章节
<p>测试步骤：</p> <p>a) 进入UFCS协议；</p> <p>b) 充电端发送基准电压V_{set}：5.6v/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)；</p> <p>c) 用万用表实际测量板端电压V_{actual}；</p> <p>d) 充电端通过指令读取供电端的电压为V_{adc}；</p> <p>e) 循环步骤b)~d)，直到电压达到11V；每次发送电压基准$V_{set}=V_{set}+100\text{mV}$；</p>
<p>合格判据：$V_{adc}-V_{actual} \leq 100\text{mV}$ (空载)</p> <p>$V_{adc}-V_{actual} \leq 150\text{mV}$ (半载/满载)</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围5.5V~11V；</p> <p>b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略；</p> <p>c) 测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试；</p> <p>d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如5.5V~11V下广播为4A，此满载就为4A；</p> <p>e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。</p>

5.5.3.7 输出电压精度测试 7

用例编号：Source. 5011
级别：必测
测试考察项：输出电压回读值精度

<p>测试条件：</p> <p>输入电压：AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为：CC mode</p> <p>负载设定：空载、半载、满载</p> <p>环境温度：常温</p>
测试章节：技术规范 9.4 章节
<p>测试步骤：</p> <p>a) 进入UFCS协议；</p> <p>b) 充电端发送基准电压V_{set}：11.1V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)；</p> <p>c) 用万用表实际测量板端电压V_{actual}；</p> <p>d) 充电端通过指令读取供电端的电压为V_{adc}；</p> <p>e) 循环步骤b)~d)，直到电压达到21V；每次发送电压基准$V_{set}=V_{set}+100mV$。</p>
<p>合格判据：$V_{adc}-V_{actual} \leq 100mV$ (空载)</p> <p>$V_{adc}-V_{actual} \leq 150mV$ (半载/满载)</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围11V~21V；</p> <p>b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略；</p> <p>c) 测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试；</p> <p>d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如11V~21V下广播为4A，此满载就为4A；</p> <p>e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。</p>

5.5.3.8 输出电压精度测试 8

用例编号：Source. 5012
级别：必测
测试考察项：（输出电压回读值精度）
<p>测试条件：</p> <p>输入电压：AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为：CC mode</p> <p>负载设定：空载、半载、满载</p> <p>环境温度：常温</p>
测试章节：技术规范 9.4 章节
<p>测试步骤：</p> <p>a) 进入UFCS协议；</p> <p>b) 充电端发送基准电压V_{set}：21.1V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)；</p> <p>c) 用万用表实际测量板端电压V_{actual}；</p> <p>d) 充电端通过指令读取供电端的电压为V_{adc}；</p> <p>e) 循环步骤b)~d)，直到电压达到36V；每次发送电压基准$V_{set}=V_{set}+100mV$。</p>
合格判据： $ V_{adc}-V_{actual} \leq 100mV$ (空载)

$ V_{adc}-V_{actual} \leq 150\text{mV}$ (半载/满载)
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围21V~36V；</p> <p>b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略；</p> <p>c) 测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试；</p> <p>d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如21V~36V下广播为4A，此满载就为4A；</p> <p>e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。</p>

5.5.3.9 输出电流精度测试 1

用例编号：Source.5013
级别：必测
测试考察项：输出电流精度测试
<p>测试条件：</p> <p>输入电压：AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为：CV mode</p> <p>环境温度：常温</p>
测试章节：技术规范 9.4 章节
<p>测试步骤：</p> <p>a) 进入UFCS协议；</p> <p>b) 电子负载设定为CV 5V；</p> <p>c) 充电端发送指令给供电端指令：7V/0.1A，电流基准$I_{set}=0.1\text{A}$；</p> <p>d) 电流枪读到的电流为I_{actual}；</p> <p>e) 充电端通过指令读取供电端的电流为I_{adc}；</p> <p>f) 循环测试步骤c)~e) 直到电流达到6A；每次发送电流基准$I_{set}=I_{set}+50\text{mA}$。</p>
<p>合格判据：</p> $-300\text{mA} \leq (I_{actual}-I_{set}) \leq 300\text{mA} \quad -300\text{mA} \leq (I_{actual}-I_{adc}) \leq 300\text{mA}$
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电流范围，本用例电流测试范围0.1A~0.5A；</p> <p>b) 如果充电器没有该档位电流，该用例可以忽略；</p> <p>c) 以输入的3种组合条件进行完全覆盖测试。</p>

用例编号：Source.5014
级别：必测
测试考察项：输出电流精度测试
<p>测试条件：</p> <p>输入电压：AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为：CV mode</p>

环境温度：常温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： g) 进入UFCS协议； h) 电子负载设定为CV 5V； i) 充电端发送指令给供电端指令：7V/0.5A，电流基准 $I_{set}=0.5A$ ； j) 电流枪读到的电流为 I_{actual} ； k) 充电端通过指令读取供电端的电流为 I_{adc} ； l) 循环测试步骤c)~e) 直到电流达到6A；每次发送电流基准 $I_{set}=I_{set}+50mA$ 。
合格判据： $-200mA \leq (I_{actual}-I_{set}) \leq 100mA$ ； $-200mA \leq (I_{actual}-I_{adc}) \leq 100mA$ 。
相关测试用例、其它说明和注意事项： d) 要覆盖供电设备该档位下的电流范围，本用例电流测试范围0.5A~6A； e) 如果充电器没有该档位电流，该用例可以忽略； f) 以输入的3种组合条件进行完全覆盖测试。

5.5.3.10 输出电流精度测试 2

用例编号：Source.5015
级别：必测
测试考察项：输出电流精度测试
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CV mode 环境温度：常温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 电子负载设定为CV 7V； c) 充电端发送指令给供电端指令：8V/6A，电流基准 $I_{set}=6A$ ； d) 电流枪读到的电流为 I_{actual} ； e) 充电端通过指令读取供电端的电流为 I_{adc} ； f) 循环测试步骤c)~e) 直到电流达到12A；每次发送电流基准 $I_{set}=I_{set}+50mA$ 。
合格判据： $-200mA \leq (I_{actual}-I_{set}) \leq 200mA$ ； $-200mA \leq (I_{actual}-I_{adc}) \leq 200mA$ 。
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖供电设备该档位下的电流范围，本用例电流测试范围6A~12A； b) 如果充电器没有该档位电流，该用例可以忽略；

c) 测试中以输入的3种组合条件进行完全覆盖测试。

5.5.3.11 输出电流精度测试 3

用例编号: Source. 5016
级别: 必测
测试考察项: 输出电流精度测试
测试条件: 输入电压: AC90V、AC220V、AC264V 负载设为: CV mode 环境温度: 常温
测试章节: 技术规范 9.4 章节
测试步骤: a) 进入UFCS协议; b) 电子负载设定为CV 7V; c) 充电端发送指令给供电端指令: 9V/12A, 电流基准 $I_{set}=12A$; d) 电流枪读到的电流为 I_{actual} ; e) 充电端通过指令读取供电端的电流为 I_{adc} ; f) 循环测试步骤c)~e) 直到电流达到18A; 每次发送电流基准 $I_{set}=I_{set}+50mA$ 。
合格判据: $-300mA \leq (I_{actual}-I_{set}) \leq 300mA$; $-300mA \leq (I_{actual}-I_{adc}) \leq 300mA$ 。
相关测试用例、其它说明和注意事项: a) 要覆盖供电设备该档位下的电流范围, 本用例电流测试范围12A~18A; b) 如果充电器没有该档位电流, 该用例可以忽略; c) 测试中以输入的3种组合条件进行完全覆盖测试。

5.5.4 动态负载测试

5.5.4.1 动态负载测试用例 1

用例编号: Source. 5017
级别: 必测
测试考察项: 输出功率动态调节
测试条件: 输入: AC90V 输出: 5V、7V、9V、11V、20V 环温: 常温
测试章节: 技术规范 9.3 章节
测试步骤:

<p>a) 电子负载按照：0~50%、25%~50%、50%~75%、10%~90%切换负载；</p> <p>b) 电流变化率：0.25A/us，T1=T2=0.5ms、100ms、500ms、2s；</p> <p>c) 测试时间：≥2min。</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 不能出现VBUS掉电；</p> <p>b) 动态调节时候$0.9 \times \text{目标电压} \leq \text{VBUS} \leq 1.1 \times \text{目标电压}$。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>a) 要覆盖充电设备的所有档位区间，本用例以20V以内的电压为测；</p> <p>b) 如果充电器没有最高档20V，就以已有的最高档为测。</p>

5.5.4.2 动态负载测试用例 2

用例编号：Source.5018
级别：必测
测试考察项：输出功率动态调节
<p>测试条件：</p> <p>输入：AC264V</p> <p>输出：5V、7V、9V、11V、20V</p> <p>环温：常温</p>
测试章节：技术规范 9.3 章节
<p>测试步骤：</p> <p>a) 电子负载按照：0~50%、25%~50%、50%~75%、10%~90%切换负载；</p> <p>b) 电流变化率：0.25A/us，T1=T2=0.5ms、100ms、500ms、2s；</p> <p>c) 测试时间：≥2min。</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 不能出现VBUS掉电；</p> <p>b) 动态调节时候$0.9 \times \text{目标电压} \leq \text{VBUS} \leq 1.1 \times \text{目标电压}$。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>a) 要覆盖充电设备的所有档位区间，本用例以20V以内的电压为测；</p> <p>b) 如果充电器没有最高档20V，就以已有的最高档为测。</p>

5.5.4.3 动态负载测试用例 3

用例编号：Source.5019
级别：必测
测试考察项：输出功率动态调节
<p>测试条件：</p> <p>输入：AC90V</p> <p>输出：5V、7V、9V、11V、20V</p> <p>环温：常温</p>

测试章节：技术规范 9.3 章节
测试步骤： a) 电子负载按照：0~100%切换负载； b) 电流变化率：0.25A/us，T1=T2=0.5ms、100ms、500ms、2s； c) 测试时间：≥2min。
合格判据： 不能出现VBUS掉电。
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖充电设备的所有档位区间，本用例以20V以内的电压为测； b) 如果充电器没有最高档20V，就以已有的最高档为测。

5.5.4.4 动态负载测试用例 4

用例编号：Source.5020
级别：必测
测试考察项：输出功率动态调节
测试条件： 输入：AC264V 输出：5V、7V、9V、11V、20V 环温：常温
测试章节：技术规范 9.3 章节
测试步骤： a) 电子负载按照：0~100%切换负载； b) 电流变化率：0.25A/us，T1=T2=0.5ms、100ms、500ms、2s； c) 测试时间：≥2min。
合格判据： 不能出现VBUS掉电。
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖充电设备的所有档位区间，本用例以20V以内的电压为测； b) 如果充电器没有最高档20V，就以已有的最高档为测。

5.5.5 输出动态调节测试

5.5.5.1 输出动态调节测试 1

用例编号：Source.5021
级别：必测
测试考察项：输出上调功率测试
测试条件： 输入：AC90V、AC220V、AC264V

输出：5V、7V、9V、11V、20V 负载：空载、半载、满载 环温：常温
测试章节：技术规范 9.3 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 空载情况下，通过充电端发送调压指令，从5V→7V、5V→9V、5V→11V、5V→20V； c) 观察输出过冲电压V1、V2、V3、V4。
合格判据：V1≤7*1.05V、V2≤9*1.05V、V3≤11*1.05V、V4≤20*1.05V。
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖充电设备的所有档位区间，本用例以20V以内的电压为测； b) 测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试； c) 满载说明：以供电设备广播档位下的最大电流为准，例如5V~11V下广播为4A，此满载就为4A、11~21V下广播为3A，此档位下满载就为3A。

5.5.5.2 输出动态调节测试 2

用例编号： Source.5022
级别：必测
测试考察项：输出下调功率测试
测试条件： 输入：AC90V、AC220V、AC264V 输出：5V、7V、9V、11V、20V 负载：空载、半载、满载 环温：常温
测试章节：技术规范 9.3 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 空载情况下，通过充电端发送调压指令，从7V→5V、9V→5V、11V→5V、20V→5V； c) 观察输出过冲电压V1、V2、V3、V4；
合格判据：V1≥5*0.95V、V2≥5*0.95V、V3≥5*0.95V、V4≥5*0.95V。
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖充电设备的所有档位区间，本用例以20V以内的电压为测； b) 测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试； c) 满载说明：以供电设备广播档位下的最大电流为准，例如5V~11V下广播为4A，此满载就为4A、11V~21V下广播为3A，此档位下满载就为3A。

5.5.6 输出时序测试

5.5.6.1 输出时序测试 1

用例编号: Source. 5023
级别: 必测
测试考察项: 输出上调功率测试
测试条件: 输入: AC90V、AC220V、AC264V 输出: 5V、7V、9V、11V、20V 负载: 空载、半载、满载 环温: 常温
测试章节: 技术规范 9.3 章节
测试步骤: a) 进入UFCS协议; b) 空载情况下, 通过充电端发送调压指令, 从5V→7V、5V→9V、5V→11V、5V→12V、5V→15V、5V→18V、5V→20V; c) 调节到基准电压稳定后, 测试从5V到基准电压的时间T11、T21、T31、T41、T51、T61、T71。
合格判据: 1、 $T11 \leq 120\text{ms}$ 、 $T21 \leq 120\text{ms}$ 、 $T31 \leq 120\text{ms}$ 、 $T41 \leq 275\text{ms}$ 、 $T51 \leq 275\text{ms}$ 、 $T61 \leq 275\text{ms}$ 、 $T71 \leq 275\text{ms}$; 2、在满足合格判据 1 的条件前, 收到 PowerReady 指令;
相关测试用例、其它说明和注意事项: a) 要覆盖充电设备的所有档位区间, 本用例以20V以内的电压为测; b) 测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试; c) 满载说明: 以供电设备广播档位下的最大电流为准, 例如5V~11V下广播为4A, 此满载就为4A、11~21V下广播为3A, 此档位下满载就为3A。

5.5.6.2 输出时序测试 2

用例编号: Source. 5024
级别: 必测
测试考察项: 输出下调功率测试
测试条件: 输入: AC90V、AC220V、AC264V 输出: 5V、7V、9V、11V、20V 负载: 空载、半载、满载 环温: 常温
测试章节: 技术规范 9.3 章节
测试步骤: a) 进入UFCS协议; b) 空载情况下, 通过充电端发送调压指令, 从7V→5V、9V→5V、11V→5V、12V→5V、15V→5V、18V→5V、20V→5V; c) 调节到基准电压稳定后, 测试从5V到基准电压的时间T11、T21、T31、T41、T51、T61、T71。

合格判据： 1、 $T11 \leq 120\text{ms}$ 、 $T21 \leq 120\text{ms}$ 、 $T31 \leq 120\text{ms}$ 、 $T41 \leq 275\text{ms}$ 、 $T51 \leq 275\text{ms}$ 、 $T61 \leq 275\text{ms}$ 、 $T71 \leq 275\text{ms}$ ； 2、在满足合格判据 1 的条件前，收到 PowerReady 指令。
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖充电设备的所有档位区间，本用例以20V以内的电压为测； b) 测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试； c) 满载说明：以供电设备广播档位下的最大电流为准，例如5V~11V下广播为4A, 此满载就为4A、11~21V下广播为3A, 此档位下满载就为3A。

5.5.7 高温输出精度测试

5.5.7.1 高温输出电压精度测试 1

用例编号：Source. 5025
级别：必测
测试考察项：高温输出电压真实值精度
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode 负载设定：空载、半载、满载 环境温度：高温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 充电端发送基准电压 V_{set} ：3.4V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； c) 用万用表实际测量板端电压 V_{actual} ； d) 循环步骤b)~c)，直到电压达到5.5v；每次发送电压基准 $V_{set}=V_{set}+100\text{mV}$ 。
合格判据： $ V_{set}-V_{actual} \leq 150\text{mV}$ (空载) $ V_{set}-V_{actual} \leq 200\text{mV}$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围3.4V~5.5V； b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略； c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试； d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如3.4V~5.5V下广播为4A, 此满载就为4A； e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.7.2 高温输出电压精度测试 2

用例编号：Source. 5026
级别：必测
测试考察项：高温输出电压真实值精度

<p>测试条件:</p> <p>输入电压: AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为: CC mode</p> <p>负载设定: 空载、半载、满载</p> <p>环境温度: 高温</p>
<p>测试章节: 技术规范 9.4 章节</p>
<p>测试步骤:</p> <p>a) 进入UFCS协议;</p> <p>b) 充电端发送基准电压V_{set}: 5.6V/2A(2A是例子说明, 实测中以不触发供电端的OCP为准);</p> <p>c) 用万用表实际测量板端电压V_{actual};</p> <p>d) 循环步骤b)~c), 直到电压达到11V; 每次发送电压基准$V_{set}=V_{set}+100mV$。</p>
<p>合格判据: $V_{set}-V_{actual} \leq 300mV$ (空载)</p> <p>$V_{set}-V_{actual} \leq 350mV$ (半载/满载)</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围, 本用例电压测试范围5.5V~11V;</p> <p>b) 如果充电器没有该档位, 该用例可以忽略;</p> <p>c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试;</p> <p>d) 满载说明: 供电设备广播该档位下的最大电流为准, 例如5.5V~11V下广播为4A, 此满载就为4A;</p> <p>e) 满载测试时候, 充电设备发送调压指令前, 先发送Test Request扩大电流的基准点。</p>

5.5.7.3 高温输出电压精度测试 3

<p>用例编号: Source. 5027</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项: 高温输出电压真实值精度</p>
<p>测试条件:</p> <p>输入电压: AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为: CC mode</p> <p>负载设定: 空载、半载、满载</p> <p>环境温度: 高温</p>
<p>测试章节: 技术规范协议 9.4 章节</p>
<p>测试步骤:</p> <p>a) 进入UFCS协议;</p> <p>b) 充电端发送基准电压V_{set}: 11.1V/2A(2A是例子说明, 实测中以不触发供电端的OCP为准);</p> <p>c) 用万用表实际测量板端电压V_{actual};</p> <p>d) 循环步骤b)~c), 直到电压达到21V; 每次发送电压基准$V_{set}=V_{set}+100mV$。</p>
<p>合格判据: $V_{set}-V_{actual} \leq 600mV$ (空载)</p> <p>$V_{set}-V_{actual} \leq 650mV$ (半载/满载)</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p>

- a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围11V~21V；
- b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略；
- c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试；
- d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如11V~21V下广播为4A，此满载就为4A；
- e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.7.4 高温输出电压精度测试 4

用例编号：Source. 5028
级别：必测
测试考察项：高温输出电压真实值精度
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode 负载设定：空载、半载、满载 环境温度：高温
测试章节：技术规范协议 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 充电端发送基准电压 V_{set} ：21.1V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； c) 用万用表实际测量板端电压 V_{actual} ； d) 循环步骤b)~c)，直到电压达到36V；每次发送电压基准 $V_{set}=V_{set}+100mV$ 。
合格判据： $ V_{set}-V_{actual} \leq 900mV$ (空载) $ V_{set}-V_{actual} \leq 950mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围21V~36V； b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略； c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试； d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如21V~36V下广播为4A，此满载就为4A； e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.7.5 高温输出电压精度测试 5

用例编号：Source. 5029
级别：必测
测试考察项：高温输出电压回读值精度
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode 负载设定：空载、半载、满载

环境温度：高温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> 进入UFCS协议； 充电端发送基准电压V_{set}：3.4V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； 用万用表实际测量板端电压V_{actual}； 充电端通过指令读取供电端的电压为V_{adc}； 循环步骤b)~d)，直到电压达到5.5V；每次发送电压基准$V_{set}=V_{set}+100mV$。
合格判据： $ V_{adc}-V_{actual} \leq 100mV$ (空载) $ V_{adc}-V_{actual} \leq 150mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项： <ol style="list-style-type: none"> 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围3.4V~5.5V； 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略； 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试； 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如3.4V~5.5V下广播为4A，此满载就为4A； 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.7.6 高温输出电压精度测试 6

用例编号：Source. 5030
级别：必测
测试考察项：高温输出电压回读值精度
测试条件： <p>输入电压：AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为：CC mode</p> <p>负载设定：空载、半载、满载</p> <p>环境温度：高温</p>
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> 进入UFCS协议； 充电端发送基准电压V_{set}：5.6v/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； 用万用表实际测量板端电压V_{actual}； 充电端通过指令读取供电端的电压为V_{adc}； 循环步骤b)~d)，直到电压达到11V；每次发送电压基准$V_{set}=V_{set}+100mV$；
合格判据： $ V_{adc}-V_{actual} \leq 100mV$ (空载) $ V_{adc}-V_{actual} \leq 150mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项： <ol style="list-style-type: none"> 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围5.5V~11V；

- b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略；
- c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试；
- d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如5.5V~11V下广播为4A，此满载就为4A；
- e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.7.7 高温输出电压精度测试 7

用例编号：Source. 5031
级别：必测
测试考察项：高温输出电压回读值精度
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode 负载设定：空载、半载、满载 环境温度：高温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 充电端发送基准电压 V_{set} ：11.1V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； c) 用万用表实际测量板端电压 V_{actual} ； d) 充电端通过指令读取供电端的电压为 V_{adc} ； e) 循环步骤b)~d)，直到电压达到21V；每次发送电压基准 $V_{set}=V_{set}+100mV$ 。
合格判据： $ V_{adc}-V_{actual} \leq 100mV$ (空载) $ V_{adc}-V_{actual} \leq 150mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围11V~21V； b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略； c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试； d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如11V~21V下广播为4A，此满载就为4A； e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.7.8 高温输出电压精度测试 8

用例编号：Source. 5032
级别：必测
测试考察项：(高温输出电压回读值精度)
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode 负载设定：空载、半载、满载

环境温度：高温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 进入UFCS协议； b) 充电端发送基准电压V_{set}：21.1V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； c) 用万用表实际测量板端电压V_{actual}； d) 充电端通过指令读取供电端的电压为V_{adc}； e) 循环步骤b)~d)，直到电压达到36V；每次发送电压基准$V_{set}=V_{set}+100mV$。
合格判据： $ V_{adc}-V_{actual} \leq 100mV$ (空载) $ V_{adc}-V_{actual} \leq 150mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项： <ol style="list-style-type: none"> a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围21V~36V； b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略； c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试； d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如21V~36V下广播为4A，此满载就为4A； e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.7.9 高温输出电流精度测试 1

用例编号：Source.5033
级别：必测
测试考察项：输出电流精度测试
测试条件： <p>输入电压：AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为：CV mode</p> <p>环境温度：高温</p>
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> m) 进入UFCS协议； n) 电子负载设定为CV 5V； o) 充电端发送指令给供电端指令：7V/0.1A，电流基准$I_{set}=0.1A$； p) 电流枪读到的电流为I_{actual}； q) 充电端通过指令读取供电端的电流为I_{adc}； r) 循环测试步骤c)~e)直到电流达到6A；每次发送电流基准$I_{set}=I_{set}+50mA$。
合格判据： $-300mA \leq (I_{actual}-I_{set}) \leq 300mA$ $-300mA \leq (I_{actual}-I_{adc}) \leq 300mA$
相关测试用例、其它说明和注意事项： <ol style="list-style-type: none"> g) 要覆盖供电设备该档位下的电流范围，本用例电流测试范围0.1A~0.5A； h) 如果充电器没有该档位电流，该用例可以忽略；

i) 以输入的3种组合条件进行完全覆盖测试。

用例编号: Source. 5034
级别: 必测
测试考察项: 高温输出电流精度测试
测试条件: 输入电压: AC90V、AC220V、AC264V 负载设为: CV mode 环境温度: 高温
测试章节: 技术规范 9.4 章节
测试步骤: a) 进入UFCS协议; b) 电子负载设定为CV 5V; c) 充电端发送指令给供电端指令: 7V/0.5A, 电流基准 $I_{set}=0.5A$; d) 电流枪读到的电流为 I_{actual} ; e) 充电端通过指令读取供电端的电流为 I_{adc} ; f) 循环测试步骤c)~e) 直到电流达到3A; 每次发送电流基准 $I_{set}=I_{set}+50mA$ 。
合格判据: $-200mA \leq (I_{actual}-I_{set}) \leq 100mA$ $-200mA \leq (I_{actual}-I_{adc}) \leq 100mA$
相关测试用例、其它说明和注意事项: a) 要覆盖供电设备该档位下的电流范围, 本用例电流测试范围0.5A~6A; b) 如果充电器没有该档位电流, 该用例可以忽略; c) 实际测试中以输入的3种组合条件进行完全覆盖测试。

5.5.7.10 高温输出电流精度测试 2

用例编号: Source. 5035
级别: 必测
测试考察项: 高温输出电流精度测试
测试条件: 输入电压: AC90V、AC220V、AC264V 负载设为: CV mode 环境温度: 高温
测试章节: 技术规范 9.4 章节
测试步骤: a) 进入UFCS协议; b) 电子负载设定为CV 7V; c) 充电端发送指令给供电端指令: 8V/6A, 电流基准 $I_{set}=6A$;

<p>d) 电流枪读到的电流为I_{actual};</p> <p>e) 充电端通过指令读取供电端的电流为I_{adc};</p> <p>f) 循环测试步骤c)~e) 直到电流达到12A; 每次发送电流基准$I_{set}=I_{set}+50mA$。</p>
<p>合格判据:</p> <p>$-200mA \leq (I_{actual}-I_{set}) \leq 200mA$</p> <p>$-200mA \leq (I_{actual}-I_{adc}) \leq 200mA$</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电流范围, 本用例电流测试范围6A~12A;</p> <p>b) 如果充电器没有该档位电流, 该用例可以忽略;</p> <p>c) 实际测试中以输入的3种组合条件进行完全覆盖测试。</p>

5.5.7.11 高温输出电流精度测试 3

用例编号: Source. 5036
级别: 必测
测试考察项: 高温输出电流精度测试
<p>测试条件:</p> <p>输入电压: AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为: CV mode</p> <p>环境温度: 高温</p>
测试章节: 技术规范 9.4 章节
<p>测试步骤:</p> <p>a) 进入UFCS协议;</p> <p>b) 电子负载设定为CV 7V;</p> <p>c) 充电端发送指令给供电端指令: 9V/12A, 电流基准$I_{set}=12A$;</p> <p>d) 电流枪读到的电流为I_{actual};</p> <p>e) 充电端通过指令读取供电端的电流为I_{adc};</p> <p>f) 循环测试步骤c)~e) 直到电流达到18A; 每次发送电流基准$I_{set}=I_{set}+50mA$。</p>
<p>合格判据:</p> <p>$-300mA \leq (I_{actual}-I_{set}) \leq 300mA$</p> <p>$-300mA \leq (I_{actual}-I_{adc}) \leq 300mA$</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电流范围, 本用例电流测试范围12A~18A;</p> <p>b) 如果充电器没有该档位电流, 该用例可以忽略;</p> <p>c) 实际测试中以输入的3种组合条件进行完全覆盖测试。</p>

5.5.8 低温输出精度测试

5.5.8.1 低温输出电压精度测试 1

用例编号: Source. 5037

级别：必测
测试考察项：低温输出电压真实值精度
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode 负载设定：空载、半载、满载 环境温度：低温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 充电端发送基准电压 V_{set} ：3.4V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； c) 用万用表实际测量板端电压 V_{actual} ； d) 循环步骤b)~c)，直到电压达到5.5v；每次发送电压基准 $V_{set}=V_{set}+100mV$ 。
合格判据： $ V_{set}-V_{actual} \leq 150mV$ (空载) $ V_{set}-V_{actual} \leq 200mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围3.4V~5.5V； b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略； c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试； d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如3.4V~5.5V下广播为4A，此满载就为4A； e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.8.2 低温输出电压精度测试 2

用例编号：Source. 5038
级别：必测
测试考察项：低温输出电压真实值精度
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode 负载设定：空载、半载、满载 环境温度：低温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 充电端发送基准电压 V_{set} ：5.6V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； c) 用万用表实际测量板端电压 V_{actual} ； d) 循环步骤b)~c)，直到电压达到11V；每次发送电压基准 $V_{set}=V_{set}+100mV$ 。
合格判据： $ V_{set}-V_{actual} \leq 300mV$ (空载)

$ V_{set}-V_{actual} \leq 350\text{mV}$ (半载/满载)
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围5.5V~11V；</p> <p>b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略；</p> <p>c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试；</p> <p>d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如5.5V~11V下广播为4A，此满载就为4A；</p> <p>e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。</p>

5.5.8.3 低温输出电压精度测试 3

用例编号：Source.5039
级别：必测
测试考察项：低温输出电压真实值精度
<p>测试条件：</p> <p>输入电压：AC90V、AC220V、AC264V</p> <p>负载设为：CC mode</p> <p>负载设定：空载、半载、满载</p> <p>环境温度：低温</p>
测试章节：技术规范协议 9.4 章节
<p>测试步骤：</p> <p>a) 进入UFCS协议；</p> <p>b) 充电端发送基准电压V_{set}：11.1V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)；</p> <p>c) 用万用表实际测量板端电压V_{actual}；</p> <p>d) 循环步骤b)~c)，直到电压达到21V；每次发送电压基准$V_{set}=V_{set}+100\text{mV}$。</p>
<p>合格判据：$V_{set}-V_{actual} \leq 600\text{mV}$(空载)</p> <p>$V_{set}-V_{actual} \leq 650\text{mV}$ (半载/满载)</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围11V~21V；</p> <p>b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略；</p> <p>c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试；</p> <p>d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如11V~21V下广播为4A，此满载就为4A；</p> <p>e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。</p>

5.5.8.4 低温输出电压精度测试 4

用例编号：Source.5040
级别：必测
测试考察项：低温输出电压真实值精度
<p>测试条件：</p> <p>输入电压：AC90V、AC220V、AC264V</p>

负载设为: CC mode 负载设定: 空载、半载、满载 环境温度: 低温
测试章节: 技术规范协议 9.4 章节
测试步骤: a) 进入UFCS协议; b) 充电端发送基准电压 V_{set} : 21.1V/2A(2A是例子说明, 实测中以不触发供电端的OCP为准); c) 用万用表实际测量板端电压 V_{actual} ; d) 循环步骤b)~c), 直到电压达到36V; 每次发送电压基准 $V_{set}=V_{set}+100mV$ 。
合格判据: $ V_{set}-V_{actual} \leq 900mV$ (空载) $ V_{set}-V_{actual} \leq 950mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项: a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围, 本用例电压测试范围21V~36V; b) 如果充电器没有该档位, 该用例可以忽略; c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试; d) 满载说明: 供电设备广播该档位下的最大电流为准, 例如21V~36V下广播为4A, 此满载就为4A; e) 满载测试时候, 充电设备发送调压指令前, 先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.8.5 低温输出电压精度测试 5

用例编号: Source. 5041
级别: 必测
测试考察项: 低温输出电压回读值精度
测试条件: 输入电压: AC90V、AC220V、AC264V 负载设为: CC mode 负载设定: 空载、半载、满载 环境温度: 低温
测试章节: 技术规范 9.4 章节
测试步骤: a) 进入UFCS协议; b) 充电端发送基准电压 V_{set} : 3.4V/2A(2A是例子说明, 实测中以不触发供电端的OCP为准); c) 用万用表实际测量板端电压 V_{actual} ; d) 充电端通过指令读取供电端的电压为 V_{adc} ; e) 循环步骤b)~d), 直到电压达到5.5V; 每次发送电压基准 $V_{set}=V_{set}+100mV$ 。
合格判据: $ V_{adc}-V_{actual} \leq 100mV$ (空载) $ V_{adc}-V_{actual} \leq 150mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项: a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围, 本用例电压测试范围3.4V~5.5V;

- b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略；
- c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试；
- d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如3.4V~5.5V下广播为4A，此满载就为4A；
- e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.8.6 低温输出电压精度测试 6

用例编号：Source.5042
级别：必测
测试考察项：低温输出电压回读值精度
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode 负载设定：空载、半载、满载 环境温度：低温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 充电端发送基准电压 V_{set} ：5.6v/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； c) 用万用表实际测量板端电压 V_{actual} ； d) 充电端通过指令读取供电端的电压为 V_{adc} ； e) 循环步骤b)~d)，直到电压达到11V；每次发送电压基准 $V_{set}=V_{set}+100mV$ ；
合格判据： $ V_{adc}-V_{actual} \leq 100mV$ (空载) $ V_{adc}-V_{actual} \leq 150mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围5.5V~11V； b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略； c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试； d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如5.5V~11V下广播为4A，此满载就为4A； e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.8.7 低温输出电压精度测试 7

用例编号：Source.5043
级别：必测
测试考察项：低温输出电压回读值精度
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode

负载设定：空载、半载、满载 环境温度：低温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 充电端发送基准电压 V_{set} ：11.1V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； c) 用万用表实际测量板端电压 V_{actual} ； d) 充电端通过指令读取供电端的电压为 V_{adc} ； e) 循环步骤b)~d)，直到电压达到21V；每次发送电压基准 $V_{set}=V_{set}+100mV$ 。
合格判据： $ V_{adc}-V_{actual} \leq 100mV$ (空载) $ V_{adc}-V_{actual} \leq 150mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围11V~21V； b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略； c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试； d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如11V~21V下广播为4A，此满载就为4A； e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

5.5.8.8 低温输出电压精度测试 8

用例编号：Source. 5044
级别：必测
测试考察项：(低温输出电压回读值精度)
测试条件： 输入电压：AC90V、AC220V、AC264V 负载设为：CC mode 负载设定：空载、半载、满载 环境温度：低温
测试章节：技术规范 9.4 章节
测试步骤： a) 进入UFCS协议； b) 充电端发送基准电压 V_{set} ：21.1V/2A(2A是例子说明，实测中以不触发供电端的OCP为准)； c) 用万用表实际测量板端电压 V_{actual} ； d) 充电端通过指令读取供电端的电压为 V_{adc} ； e) 循环步骤b)~d)，直到电压达到36V；每次发送电压基准 $V_{set}=V_{set}+100mV$ 。
合格判据： $ V_{adc}-V_{actual} \leq 100mV$ (空载) $ V_{adc}-V_{actual} \leq 150mV$ (半载/满载)
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 要覆盖供电设备该档位下的电压范围，本用例电压测试范围21V~36V；

- b) 如果充电器没有该档位，该用例可以忽略；
- c) 实际测试中以输入、负载的9种组合条件进行完全覆盖测试；
- d) 满载说明：供电设备广播该档位下的最大电流为准，例如21V~36V下广播为4A，此满载就为4A；
- e) 满载测试时候，充电设备发送调压指令前，先发送Test Request扩大电流的基准点。

6 充电设备

6.1 电气特性及时序

6.1.1 充电设备输入高电平识别测试

用例编号：Sink.1001
级别：必测
测试考察项：充电设备输入高电平的识别
测试条件：常温电量：20%~50%
测试章节：技术规范 5.2.2 章节
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) UFCS握手脉冲完成后，测试设备主动发送Ping消息（高电平2.31V、低电平0V）； b) 检测充电设备D-是否正确回复ACK消息。
合格判据：充电设备正确回复 ACK 消息，即判断为合格。
相关测试用例、其它说明和注意事项： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备发送信息高电平在2.31V及以上，本用例以2.31V进行测试； b) 测试设备发送消息，可以以任何消息来测试，本用例以Ping消息进行测试。

6.1.2 充电设备输入低电平识别测试

用例编号：Sink.1002
级别：必测
测试考察项：充电设备输入低电平的识别
测试条件：常温
测试章节：技术规范 5.2.2 章节
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) UFCS握手脉冲完成后，测试设备主动发送Ping消息（高电平3.3V、低电平0.54V）； b) 检测充电设备在D-是否正确回复ACK消息。
合格判据：充电设备正确回复 ACK，即判断为合格。
相关测试用例、其它说明和注意事项： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备发送信息低电平在0.54V及以下，本用例以0.54V进行测试； b) 测试设备发送消息，可以以任何消息来测试，本用例以Ping消息进行测试。

6.1.3 充电设备输出高电平测试

用例编号: Sink.1003
级别: 必测
测试考察项: 充电设备输出高电平的识别
测试条件: 常温
测试章节: 技术规范 5.2.2 章节
测试步骤: a) UFCS握手脉冲完成后, 测试设备发送Ping消息 (3.3V基准电平); b) 充电设备回复ACK消息后, D-端口带载500uA, 检测D-的高电平Vdm。
合格判据: $V_{dm} \geq 1.44V$, 即判断为合格。
相关测试用例、其它说明和注意事项: a) D-端口拉电流最小值为500uA, 判断充电设备的高电平输出能力; 带载500uA的实现方式推荐在D-上连接一电阻R到地, D-在空闲状态下电压为3.3V时R值建议选6.49K或6.65K, D-在空闲状态下电压为1.8V时R值建议选3.57K或3.65K。 b) 测试设备发送消息, 可以以任何消息来测试, 本用例以Ping消息进行测试。

6.1.4 充电设备输出低电平测试

用例编号: Sink.1004
级别: 必测
测试考察项: 充电设备输出低电平的识别
测试条件: 常温, D-管脚灌电流 500uA
测试章节: 技术规范 5.2.2 章节
测试步骤: a) UFCS握手脉冲完成后, 测试设备发送Ping消息 (3.3V基准电平); b) D-端口灌电流500uA, 检测充电设备在D-上回复ACK消息的低电平Vdm。
合格判据: $V_{dm} \leq 0.5V$, 即判断为合格。
相关测试用例、其它说明和注意事项: a) D-端口灌电流最小值为500uA, 判断充电设备的低电平输出能力; b) 测试设备发送消息, 可以以任何消息来测试, 本用例以Ping消息进行测试。

6.2 物理层

6.2.1 握手信号脉宽常规测试

用例编号: Sink.2001
级别: 必测
测试考察项: 验证充电设备握手信号过程信号的脉宽是否符合协议规定
测试条件: 常温
测试章节: 技术规范 6.3 章节

测试步骤:

- a) 充电设备与测试设备连接, 进行握手识别;
- b) 检测充电设备发回的D-上的高低电平时间;
- c) 获取握手检测第一信号持续时间 t_{Det1} , 第二信号持续时间 t_{Det2} , 第三信号持续时间 t_{Det3} , 第四信号持续时间 t_{Det4} , 检测到第四信号后, 测试设备断开D+ D-, 并在1ms时间内将D+ D-引脚切换到UFCS模式, D+拉至高电平, 检测D-数据引脚角色切换时间 $t_{DataRoleSwitch}$, 同时继续在未来的120ms内检测D-信号是否发来任何消息, 记录等待时间 $t_{SendPing}$;
- d) 测试设备发送复位信号给充电设备, 判断充电设备是否重新发送握手信号, 检测充电设备启动重试时间 $t_{detRetry}$;
- e) 在步骤d)基础上, 检测到充电设备重新发送握手信号后, 继续设置D+始终为低, 从而判断充电设备是否会再进行2次重新握手。

合格判据:

- a) 步骤3检测到各信号脉宽时间是否符合技术规范中表10的规定:

-	定义	最小值	典型值	最大值	单位
t_{Det1}	握手检测第一信号持续时间	1.5	2	2.5	ms
t_{Det2}	握手检测第二信号持续时间	6	8	10	ms
t_{Det3}	握手检测第三信号持续时间	1.5	2	2.5	ms
t_{Det4}	握手检测第四信号持续时间	6	8	10	ms
t_{DpDet}	充电设备持续检测D+是否上拉时间	11	-	15	ms
$t_{detRetry}$	握手检测失败后, 可启动重试时间	0	-	10	ms
$t_{SendPing}$	充电设备握手成功后, 发送Ping消息时间	-	-	100	ms
$t_{WaitPing}$	供电设备握手成功后, 等待Ping消息时间	110	-	120	ms
$t_{DataRoleSwitch}$	数据引脚角色切换时间	-	-	1	ms

- b) 握手失败后, 充电设备应可以重新进行握手, 一共尝试3次。

相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.2.2 数据帧测试

6.2.2.1 功能性测试

用例编号: Sink.2002

级别: 必测

测试考察项:

- a) 考量充电设备在UFCS模式下, 是否能正常接收并应答数据帧;
- b) 考量充电设备是否支持115200、57600、38400三个波特率档位的数据帧;
- c) 考量充电设备在UFCS模式下, 应答的数据帧格式是否满足规范要求。

测试条件: 常温

测试章节：技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.6 波特率

参考章节：技术规范 7.2.3 控制消息

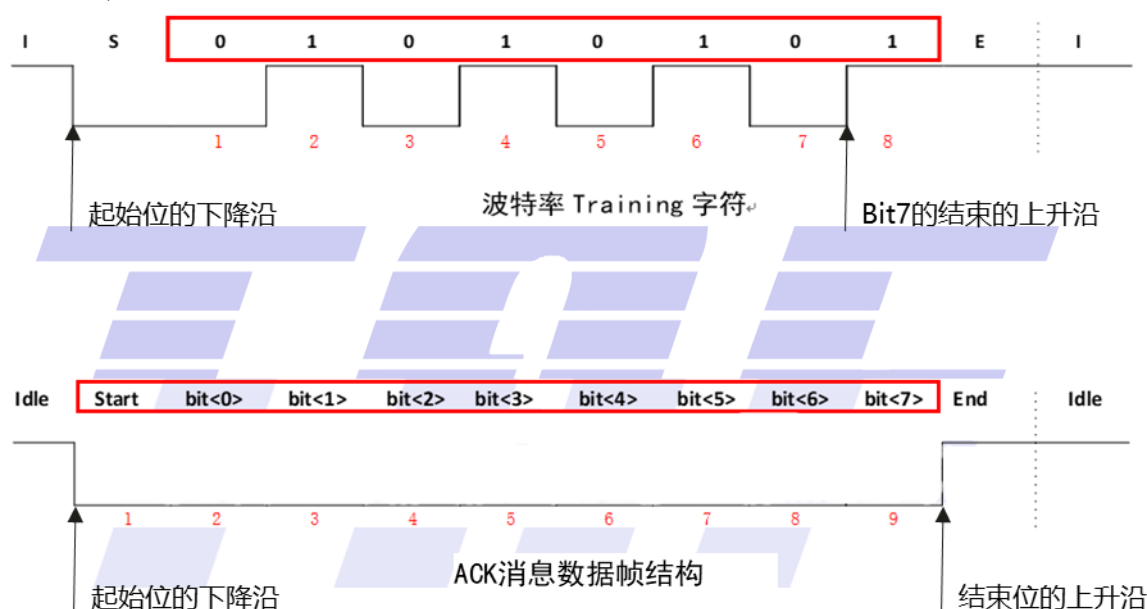
测试步骤：

常温下通过测试设备模拟供电设备，D+模拟输出信号 TX，D-模拟输入信号 RX，充电设备 D+D-切换到 UFCS 模式,进行如下操作：

- a) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位间隔1s发送一帧控制消息，Ping消息，观察充电设备是否应答消息，并对应答消息数据帧格式进行分析。

合格判据：

针对 115200、57600、38400bps 三个波特率档位的控制消息，充电设备可正确应答回复 ACK，通信波特率档位跟随测试设备(Training 包波特率与测试设备一致)；应答数据帧结构为起始位(逻辑“0”)，数据位(8 位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1 位高电平)，同时对应答数据帧格式进行分析，其跟随波特率在对应档位的 10%精度范围内，用 Training 求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到 bit7 的结束的上升沿的长度/8)*9 与 ACK 消息的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是否在±1%之内。



用例编号：Sink.2003

级别：必测

测试考察项：

- a) 考量充电设备在UFCS模式下，是否能正常接收并应答数据帧
b) 考量充电设备在UFCS模式下，发送的数据帧的帧间时序是否满足规范要求；

测试条件：常温

测试章节：技术规范 6.4.7 数据传输、6.6 数据包格式

测试步骤：

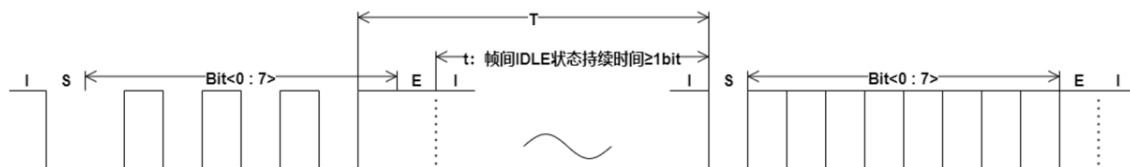
常温下通过测试设备模拟供电设备，D+模拟输出信号 TX，D-模拟输入信号 RX，使充电设备切换到 UFCS 模式,进行如下操作：

- a) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位发送一帧控制消息，Get_Sink_Info消息，

观察充电设备是否应答消息；

b) 充电设备回复正确应答消息(ACK)后，测试设备继续等待充电设备发送Sink_Information消息，接收完成后，对该数据消息数据包进行解析；

c) 记录充电设备发出的Sink_Information消息中，Training包结束位到消息头起始位之间的高电平持续时间记为T，计算两数据帧之间的idle持续时间记为t。



合格判据：

a) 充电设备能正确应答控制消息(ACK)；

b) 充电设备能正确回复数据消息，且发送消息(Sink_Information)数据消息数据帧依次为：Training包、消息头-高、消息头-低、数据命令、数据长度N、数据N-1...数据0以及CRC；

c) 数据帧结构为1 bit起始位、8 bit数据位、1 bit停止位，起始位为低电平，结束位为高电平；

d) 测试步骤c)中算得的帧间idle状态持续时间t应满足： $t \geq t_{\max}$ (1bit位宽最大值)。

波特率档位/bps	定义	t_{\max} (波特率按110%计算)	单位
115200	1bit位宽	7.89	us
57600	1bit位宽	15.78	us
38400	1bit位宽	23.67	us



数据帧间时序要求

相关测试用例、其它说明和注意事项：

高电平持续时间计算方法，用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽，则

$$t = T - 2 * \text{平均数据位宽}$$

注：减掉的 2 个数据位宽是 Training 包数据位的最后 1 位高电平和结束位的高电平。

6.2.2.2 健壮性测试

6.2.2.2.1 数据帧发送应答压力测试

用例编号：Sink.2004

级别：必测

测试考察项：

a) 考量充电设备在UFCS模式下，是否能多次（100次以上）正常接收并应答数据帧；

b) 考量充电设备在UFCS模式下，多次（100次以上）应答的数据帧格式是否满足规范要求；

测试条件：常温

测试章节：技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.6 波特率

参考章节：技术规范 7.2.3 控制消息
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟供电设备，D+模拟输出信号 TX，D-模拟输入信号 RX，使充电设备 D+D-切换到 UFCS 模式,进行如下操作：</p> <p>a) 以115200bps档位发送一帧控制消息，Ping消息，观察充电设备是否应答消息，并对应答消息数据帧格式进行分析；</p> <p>b) 重复步骤a)压力测试100次以上，控制消息发送间隔在1s以内；</p>
<p>合格判据：</p> <p>充电设备回复 ACK 应答每一帧控制消息；应答数据帧结构都为开始位(逻辑“0”)，数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平)，同时对应答数据帧格式进行分析，其跟随波特率在对档位的10%精度范围内,用 Training 求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到 bit7 的结束的上升沿的长度/8)*9 与 ACK 的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是否在±1%之内。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>该测试用例仅关注充电设备是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p> <p>用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽，再将平均数据位宽*9，即可用计算的方式得出 ACK 消息数据长度，用以做判据。</p>

6.2.2.2.2 数据帧数据位拉偏测试

用例编号：Sink.2005
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量充电设备在UFCS模式下，针对拉偏±1%的数据位，是否能正常接收并应答；</p> <p>b) 考量充电设备在UFCS模式下，应答的数据帧格式是否满足规范要求；</p>
测试条件：常温
<p>测试章节：技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.6 波特率</p> <p>参考章节：技术规范 7.2.3 控制消息</p>
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟供电设备，D+模拟输出信号 TX，D-模拟输入信号 RX，使充电设备 D+D-切换到 UFCS 模式,进行如下操作：</p> <p>a) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位发送一帧控制消息（其中1 bit数据位向上拉偏2%，可选择Bit0、Bit4、Bit7进行拉偏）该控制消息为Ping消息，发送间隔1s，观察充电设备是否应答消息，并对应答消息数据帧格式进行分析；</p> <p>b) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位发送一帧控制消息（其中1 bit数据位向下拉偏2%，可选择Bit0、Bit4、Bit7进行拉偏）该控制消息为Ping消息，发送间隔1s，观察充电设备是否应答消息，并对应答消息数据帧格式进行分析；</p> <p>c) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位交叉发送两帧控制消息（其中一帧的1 bit数据位向上拉偏2%，另一帧的1 bit数据位向下拉偏2%，可选择Bit0、Bit4、Bit7进行拉偏）该控制消息为Ping消息，发送间隔1s，观察充电设备是否应答消息，并对应答消息数据帧格式进</p>

行分析;
合格判据:
<p>a) 针对115200、57600、38400三个波特率档位的控制消息(1 bit数据位向上拉偏2%), 充电设备可正确回复ACK消息应答, 通信波特率档位跟随测试设备(Training包波特率与测试设备一致); 应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”), 数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平), 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内; 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内, 用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较, 看是否在±1%之内。</p> <p>b) 针对115200、57600、38400三个波特率档位的控制消息(1 bit数据位向下拉偏2%), 充电设备可正确回复ACK消息应答, 通信波特率档位跟随测试设备(Training包波特率与测试设备一致); 应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”), 数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平), 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内; 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内, 用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较, 看是否在±1%之内。</p> <p>c) 针对115200、57600、38400三个波特率档位的控制消息(其中一帧的1 bit数据位向上拉偏2%, 另一帧的1 bit数据位向下拉偏2%), 充电设备可正确回复ACK消息应答, 通信波特率档位跟随测试设备(Training包波特率与测试设备一致); 应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”), 数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平), 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内, 用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较, 看是否在±1%之内。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项:
<p>该测试用例仅关注充电设备是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致, 不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p> <p>用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽, 再将平均数据位宽*9, 即可用计算的方式得出 ACK 消息数据长度, 用以做判据。</p>

6.2.2.2.3 数据帧数据包拉偏测试

用例编号: Sink.2006
级别: 必测
测试考察项:
<p>a) 考量充电设备在UFCS模式下, 针对拉偏±10%的数据帧, 是否能正常接收并应答;</p> <p>b) 考量充电设备在UFCS模式下, 应答的数据帧格式是否满足规范要求;</p>
测试条件: 常温
测试章节: 技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.6 波特率
参考章节: 技术规范 7.2.3 控制消息
测试步骤:
常温下通过测试设备模拟供电设备, D+模拟输出信号 TX, D-模拟输入信号 RX, 使充电设备 D+D-切

<p>换到 UFCS 模式, 进行如下操作:</p> <ol style="list-style-type: none"> 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位按步进1%将波特率向上拉偏至10%每个步进波特率档位下发送一帧控制消息, 该控制消息为Ping消息, 发送间隔1s, 观察充电设备是否应答消息, 并对应答消息数据帧格式进行分析; 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位按步进1%将波特率向下拉偏至10%每个步进波特率档位下发送一帧控制消息, 该控制消息为Ping消息, 发送间隔1s, 观察充电设备是否应答消息, 并对应答消息数据帧格式进行分析; 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位按步进1%将波特率交叉向上、向下拉偏至10%, 每个步进波特率档位下发送两帧控制消息该控制消息为Ping消息, 发送间隔1s, 观察充电设备是否应答消息, 并对应答消息数据帧格式进行分析;
<p>合格判据:</p> <ol style="list-style-type: none"> 针对115200、57600、38400三个波特率档位按步进1%向上拉偏至10%, 每个步进波特率档位下发送的一帧消息, 充电设备可正确回复ACK消息应答, 通信波特率档位跟随测试设备(Training包波特率与测试设备一致); 应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”), 数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平), 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内; 用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较, 看是否在±1%之内。 针对115200、57600、38400三个波特率档位按步进1%向下拉偏至10%, 每个步进波特率档位下发送的一帧消息, 充电设备可正确回复ACK消息应答, 通信波特率档位跟随测试设备(Training包波特率与测试设备一致); 应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”), 数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平), 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内; 用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较, 看是否在±1%之内。 针对115200、57600、38400三个波特率档位按步进1%交叉拉偏至10%, 每个步进波特率档位下发送一帧消息, 充电设备可正确回复ACK消息应答, 通信波特率档位跟随测试设备(Training包波特率与测试设备一致); 应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”), 数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平), 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内, 用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较, 看是否在±1%之内。
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p> <p>该测试用例仅关注充电设备是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致, 不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p> <p>用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽, 再将平均数据位宽*9, 即可用计算的方式得出 ACK 消息数据长度, 用以做判据。</p>

6.2.2.2.4 数据帧异常测试

用例编号: Sink.2007
级别: 必测
测试考察项: 考量充电设备在 UFCS 模式下, 针对接收到的异常数据帧(从波特率维度), 是否不做响应。
测试条件: 常温
测试章节: 技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.2 数据帧结构、6.4.6 波特率

参考章节：技术规范 7.2.3 控制消息
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟供电设备，与充电设备进行握手识别，识别成功后，进行如下操作：</p> <p>a) 异常波特率：以115200bps为基准向上拉偏25%发送一帧控制消息，Ping消息，观察充电设备是否回复ACK消息；</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 异常波特率场景充电设备tACKReceive时间内不回复ACK消息；</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>该测试用例仅关注充电设备是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p>

6.2.2.2.5 数据帧传输超时测试

用例编号：Sink.2008
级别：必测
测试考察项：考量充电设备在 UFCS 模式下，接收一帧结束位延时发送的数据帧，其帧内超时保护时间（tFrameReceive）是否与规范要求一致。
测试条件：常温
测试章节：技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.7.2 接收
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟供电设备，D+模拟输出信号 TX，D-模拟输入信号 RX，使充电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作：</p> <p>a) 以115200bps档位发送一帧控制消息，该控制消息为Ping消息，其中CRC字节从开始位延时710us发送结束位（tFrameReceive上限值为700us），观察充电设备是否应答消息，间隔2s后，发送正常Ping消息，观察充电设备是否应答消息；</p> <p>b) 再次发送Ping消息；</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 测试设备从开始位延时710us发送结束位的场景，充电设备tACKReceive时间内不回复消息或者回复NCK，接收状态机恢复到空闲态，重新接收新的数据帧；</p> <p>b) 发送正常Ping消息，充电设备可正确回复ACK消息；</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>该测试用例仅关注充电设备是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p>

6.2.3 波特率测试

6.2.3.1 功能性测试

用例编号：Sink.2009
级别：必测
测试考察项：验证通讯过程充电设备的波特率

测试条件：常温
测试章节：技术规范 6.4.6 章节
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> 充电设备与测试设备连接，进行握手识别； 握手识别完成后，发送Ping消息，检测充电设备发送数据帧的波特率及Training序列； 测试设备分别以115200bps、57600bps、38400bps波特率发送ping消息给充电设备，检测充电设备是否可以正常应答；
合格判据： <ol style="list-style-type: none"> Training序列为0xAA； 测试设备每次切换波特率后，充电设备应可以正常以相同波特率档位进行应答； 充电设备在接收不到应答消息时，应主动切换波特率重新发送消息，若所有波特率档位均尝试后，充电设备应主动发送硬件复位信号。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.2.4 数据包测试

6.2.4.1 功能性测试

用例编号： Sink.2010
级别： 必测
测试考察项： <ol style="list-style-type: none"> 考量充电设备在UFCS模式下，发送的控制消息数据包、数据消息数据包及厂家自定义消息数据包，是否能正常接收并应答； 考量充电设备在UFCS模式下，应答的控制消息数据包、数据消息数据包及厂家自定义消息数据包格式是否与规范要求一致。
测试条件： 常温
测试章节：技术规范 6.5 数据包格式 参考章节：技术规范 7.2.3 控制信息，7.2.4 数据消息
测试步骤： <p>通过测试设备模拟供电设备，与充电设备进行握手识别，识别成功后进行如下操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> 以当前波特率(115200bps)发送一帧控制消息，Get_Sink_Info消息，观察充电设备是否应答消息，并对应答消息(ACK或NCK)数据包进行解析； 如果充电设备回复应答消息，测试设备继续等待充电设备发送Sink_Information消息，接收完成后，对该数据消息数据包进行解析。
合格判据： <ol style="list-style-type: none"> 充电设备能正确应答控制消息，应答命令(ACK或NCK)控制消息数据帧依次为：Training包、消息头-高、消息头-低、控制命令以及CRC； 充电设备能正确回复数据消息，命令(Sink_Information)数据消息数据帧依次为：Training包、消息头-高、消息头-低、数据命令、数据长度N、数据N-1…数据0以及CRC。
相关测试用例、其它说明和注意事项：

该测试用例仅关注充电设备是否能正确应答控制消息、数据消息，同时应答数据包结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。

6.2.4.2 健壮性测试

6.2.4.2.1 控制消息异常测试

用例编号: Sink.2011
级别: 必测
测试考察项: 考量充电设备在 UFCS 模式下, 接收到异常的控制消息数据包 (从 Training 包维度), 是否能正常不作响应。
测试条件: 常温
测试章节: 技术规范 6.5.1 控制消息 参考章节: 技术规范 7.2.3 控制信息
测试步骤: 通过测试设备模拟供电设备, 与充电设备进行握手识别, 识别成功后进行如下操作: a) Training包缺失: 以115200bps发送一帧控制消息, Get_Sink_Info消息, 控制消息数据包缺少 Training包, 观察充电设备是否回复ACK消息;
合格判据: a) Training包缺失场景充电设备不回复ACK消息;
相关测试用例、其它说明和注意事项: 该测试用例仅关注充电设备是否能正确应答控制消息, 同时应答数据包结构是否与规范一致, 不考量数据帧内容是否与规范要求相符。

6.2.4.2.2 数据消息异常测试

用例编号: Sink.2012
级别: 必测
测试考察项: 考量充电设备在 UFCS 模式下, 接收到异常的数据消息数据包 (从 Training 包维度), 是否能正常不作响应。
测试条件: 常温
测试章节: 技术规范 6.5.2 数据消息 参考章节: 技术规范 7.2.4 数据信息
测试步骤: 通过测试设备模拟供电设备, 与充电设备进行握手识别, 识别成功后, 继续进行通信, 当收到充电设备发送的 Get_Source_Info 控制消息后, 回复该消息, 在进一步回复 Source_Information 消息时进行如下操作: a) Training包缺失: 以115200bps发送Source_Information数据包 (例如具体数据包: Training包 (0xAA)、消息头 (0x2009)、控制命令 (0x02)、数据长度、数据及CRC), 数据包缺少Training

包，观察充电设备是否回复ACK消息；
合格判据： a) Training包缺失场景充电设备不回复ACK消息；
相关测试用例、其它说明和注意事项： 该测试用例仅关注充电设备是否能正确应答数据消息，同时应答数据包结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。

6.2.5 总线冲突测试

用例编号：Sink.2013
级别：必测
测试考察项：验证通讯过程总线发生冲突时，充电设备的动作是否符合冲突要求
测试条件：常温
测试章节：技术规范 6.6 章节
测试步骤： a) 充电设备与测试设备连接，进行握手识别； b) 握手识别后，测试设备模拟供电设备和电子标签线缆与充电设备通信，检测充电设备发送的控制消息，检测到Start_Cable_Detect消息后，测试设备停止发送数据，继续检测充电设备发出的消息； c) 检测到Get_Cable_Info消息后： 1) 测试场景 1，回复 NCK 消息，继续检测充电设备是否会发送复位消息； 2) 测试场景 2，回复 ACK 消息并回复 Cable_Information 给充电设备，继续检测充电设备是否会发送 Hard_Reset 消息，复位线缆并继续检测之后是否有 End_Cable_Detect。
合格判据： a) 握手识别后，充电设备应正常发送Start_Cable_Detect，Get_Cable_Info消息； b) 当充电设备收到线缆ACK消息后，应正常发送复位消息，End_Cable_Detect消息；
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.2.6 硬件复位测试

6.2.6.1 功能测试

用例编号：Sink.2014
级别：必测
测试考察项：验证通讯过程充电设备是否能正常发送复位信号
测试条件：常温
测试章节：技术规范 6.7 章节
测试步骤： a) 充电设备与测试设备连接，进行握手识别； b) 握手识别后，测试设备与充电设备进行通信，通信过程控制测试设备不回复充电设备的消息，

检测充电设备是否会主动发送复位信号。
合格判据：充电设备应可以正常发送复位信号。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.2.6.2 脉宽测试

用例编号：Sink.2015
级别：必测
测试考察项：验证通讯过程供电设备发送硬件复位命令后，充电设备发送的复位信号是否符合要求
测试条件：常温
测试章节：技术规范 6.7 章节
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备连接，进行握手识别； b) 握手识别后，测试设备与充电设备进行通信，握手成功后，检测充电设备发送的消息； c) 检测到Request消息时，回复Accept消息，之后不再继续发送任何消息，检测充电设备是否会正常发送复位信号，检测回复的复位信号低电平持续时间。
合格判据：充电设备能正常发送复位信号，复位信号低电平脉宽在 2000us 或以上。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.2016																								
级别：必测																								
测试考察项：考量充电设备在 UFCS 模式下，接收到供电设备的复位信号（tResetSink），充电设备能否正常复位到初始状态。																								
测试条件：常温																								
测试章节：技术规范 6.7 章节																								
测试步骤： <p>通过测试设备模拟供电设备，与充电设备进行握手，成功之后进行如下操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备发送复位信号，拉低电平持续1800us，然后检测充电设备是否正常恢复到初始状态； b) 测试设备发送复位信号，拉低电平持续2200us，然后检测充电设备是否正常恢复到初始状态。 																								
合格判据： <p>充电设备接收到正常的复位信号时，可以恢复到初始状态，当接收到的复位信号不符合协议要求时，应不做响应，复位信号的定义参考技术规范表 12 如下所示：</p> <table border="1" data-bbox="272 1756 1374 1933"> <thead> <tr> <th></th> <th>定义</th> <th>最小值</th> <th>典型值</th> <th>最大值</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tResetCable</td> <td>线缆复位信号持续时间</td> <td>1000</td> <td>-</td> <td>1500</td> <td>us</td> </tr> <tr> <td>tResetSource</td> <td>供电设备复位信号持续时间</td> <td>2000</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>us</td> </tr> <tr> <td>tResetSink</td> <td>充电设备复位信号持续时间</td> <td>2000</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>us</td> </tr> </tbody> </table>		定义	最小值	典型值	最大值	单位	tResetCable	线缆复位信号持续时间	1000	-	1500	us	tResetSource	供电设备复位信号持续时间	2000	-	-	us	tResetSink	充电设备复位信号持续时间	2000	-	-	us
	定义	最小值	典型值	最大值	单位																			
tResetCable	线缆复位信号持续时间	1000	-	1500	us																			
tResetSource	供电设备复位信号持续时间	2000	-	-	us																			
tResetSink	充电设备复位信号持续时间	2000	-	-	us																			
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。																								

6.3 协议层

6.3.1 Ping 消息测试

6.3.1.1 功能测试

用例编号: Sink.3001
级别: 必测
测试考察项: 充电设备响应 Ping 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.1
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Ping消息; b) 测试设备等待充电设备回复ACK消息。
合格判据: 测试设备在 tACKReceive 时间内接收到充电设备回复 ACK 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: <p>充电设备回复的 ACK 消息, 消息头的各字段均符合规范要求。</p>

6.3.1.2 健壮性测试

用例编号: Sink.3002
级别: 必测
测试考察项: 充电设备接收到 CRC 错误的 Ping 消息, 是否回复 NCK
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.1
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在Ping消息的CRC字段写入错误的数值, 向充电设备发送该Ping消息; b) 测试设备等待充电设备回复NCK消息。
合格判据: 测试设备在 tACKReceive 时间内接收到充电设备回复 NCK 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Sink.3003
级别: 必测

测试考察项：充电设备接收到消息头错误的 Ping 消息，是否回复
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.1
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 延时5ms； b) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址001b，向充电设备发送该Ping消息； c) 测试设备等待tACKReceive时间； d) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址011b，向充电设备发送该Ping消息； e) 测试设备等待tACKReceive时间； f) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址100b，向充电设备发送该Ping消息； g) 测试设备等待tACKReceive时间； h) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址101b，向充电设备发送该Ping消息； i) 测试设备等待tACKReceive时间； j) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址110b，向充电设备发送该Ping消息； k) 测试设备等待tACKReceive时间； l) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址111b，向充电设备发送该Ping消息； m) 测试设备等待tACKReceive时间；
合格判据：测试设备在各等待的 tACKReceive 时间内没有接收到 ACK 消息和 NCK 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项： <p>测试设备在各等待的 tACKReceive 时间内，如果接收到充电设备回复 ACK 或 NCK 消息，则判定测试未通过。</p>

6.3.2 ACK 消息测试

6.3.2.1 功能测试

用例编号：Sink.3004
级别：必测
测试考察项：充电设备是否响应 ACK 信息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.2
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息；

<p>c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Device_Information消息；</p> <p>d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向充电设备发送ACK信息。</p>
<p>合格判据：</p> <p>1) 测试设备在步骤 d)之后 1 秒内没有接收到供电设备发送 Device_Information 消息。</p> <p>2) 供电设备在 b)回复的 ACK 消息与在 d)回复的 Device_Information 消息，两者间隔时间满足 tMsgTransDelay 的要求。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

用例编号：Sink.3005
级别：必测
测试考察项：充电设备是否发送正确的 ACK 信息
<p>测试条件：</p> <p>a) 充电设备与测试设备通过线缆连接；</p> <p>b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力；</p> <p>c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。</p>
测试章节：技术规范 7.2.3.2
<p>测试步骤：</p> <p>a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息。</p>
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在 tACKReceive 内接收到充电设备回复正确的 ACK 信息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>各消息的 CRC 校验必须正确。</p>

6.3.2.2 健壮性测试

用例编号：Sink.3006
级别：必测
测试考察项：充电设备接收到 CRC 错误的 ACK 消息后,是否重发消息
<p>测试条件：</p> <p>a) 充电设备与测试设备通过线缆连接；</p> <p>b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力；</p> <p>c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。</p>
测试章节：技术规范 7.2.3.2
<p>测试步骤：</p> <p>a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息；</p> <p>b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息；</p> <p>c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Device_Information消息；</p> <p>d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向充电设备发送CRC错误的ACK信息。</p>

合格判据： 测试设备在步骤 c) 之后 ($t_{ACKReceive}-2ms$) 至 ($t_{ACKReceive}+5ms$) 时间内接收到充电设备重发的 Device_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号： Sink.3007
级别： 必测
测试考察项： 充电设备接收到消息头的设备地址错误的 ACK 消息后, 是否重发消息
测试条件： a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节： 技术规范 7.2.3.2
测试步骤： a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a) 之后 $t_{ACKReceive}$ 时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a) 之后 $t_{SenderResponse}$ 时间内接收到充电设备的Device_Information消息； d) 测试设备在步骤c) 之后 $t_{ACKReceive}$ 时间内向充电设备发送设备地址001b的ACK信息； e) 测试设备在步骤c) 之后，等待充电设备重发Device_Information消息，等待时间为 $t_{ACKReceive}+5ms$ ； f) 在步骤e) 中正常接收到充电设备重发的Device_Information消息后， $t_{ACKReceive}$ 时间内向充电设备发送设备地址011b的ACK信息； g) 测试设备在步骤f) 接收到充电设备重发的Device_Information消息之后，等待充电设备重发Device_Information消息，等待时间为 $t_{ACKReceive}+5ms$ 。
合格判据： 测试设备在步骤 e) 和步骤 g)，均能在 ($t_{ACKReceive}-2ms$) 至 ($t_{ACKReceive}+5ms$) 时间内接收到充电设备重发的 Device_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.3 NCK 消息测试

6.3.3.1 功能测试

用例编号： Sink.3008
级别： 必测
测试考察项： 充电设备接收到 NCK 消息后, 是否重发消息
测试条件： a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。

测试章节：技术规范 7.2.3.3
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Device_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向充电设备发送NCK信息； e) 测试设备在步骤d)之后，等待充电设备重发Device_Information消息，等待时间为12ms。
合格判据： <p>测试设备在完成步骤 e) 接收到充电设备重发的 Device_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3009
级别：必测
测试考察项：充电设备接收到 CRC 错误的消息后, 是否回复 NCK 消息
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.3
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送CRC错误的Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后，tACKReceive时间内等待充电设备回复NCK消息。
合格判据： <p>测试设备在步骤 b) 中, 接收到充电设备发送的 NCK 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.3.2 健壮性测试

用例编号：Sink.3010
级别：必测
测试考察项：充电设备接收到 CRC 错误的 NCK 消息后, 是否重发消息
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.3
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息；

<ul style="list-style-type: none"> b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Device_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向充电设备发送CRC错误的NCK信息。
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 c)之后在 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到充电设备重发的 Device_Information 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

<p>用例编号: Sink.3011</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项: 充电设备接收到消息头的设备地址错误的 NCK 消息后, 是否重发消息</p>
<p>测试条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
<p>测试章节: 技术规范 7.2.3.2</p>
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Device_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向充电设备发送设备地址001b的NCK信息; e) 测试设备在步骤c)之后, 等待充电设备重发Device_Information消息, 等待时间为tACKReceive+5ms; f) 在步骤e)中正常接收到充电设备重发的Device_Information消息后, tACKReceive时间内向充电设备发送设备地址011b的NCK信息; g) 测试设备在步骤f) 接收到充电设备重发的Device_Information消息之后, 等待充电设备重发Device_Information消息, 等待时间为tACKReceive+5ms。
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 e)和步骤 g), 均能在 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到充电设备重发的 Device_Information 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

6.3.4 Accept 消息测试

6.3.4.1 功能测试

<p>用例编号: Sink.3012</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项: 测试设备向充电设备发送正确的 Start_Cable_Detect 消息, 充电设备是否回复 Accept 消息</p>
<p>测试条件:</p>

<ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.4
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Start_Cable_Detect消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤b)之后tSenderResponse时间内等待充电设备回复Accept消息。
合格判据: 测试设备在步骤c)中, 接收到充电设备回复正确的Accept消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Sink.3013
级别: 必测
测试考察项: 测试设备向充电设备发送正确的Detect_Cable_Info消息, 充电设备是否回复Accept消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.4
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Detect_Cable_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待充电设备回复Accept消息。
合格判据: <p>测试设备在步骤c)中, 接收到充电设备回复正确的Accept消息, 或者接收到充电设备回复正确的Refuse消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: <p>充电设备接收到Detect_Cable_Info消息后, 可以选择Accept或Refuse。</p>

6.3.4.2 健壮性测试

用例编号: Sink.3014
级别: 必测
测试考察项: 测试设备接收到充电设备的Accept消息后, 回复NCK消息, 充电设备是否会重发Accept消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。

测试章节：技术规范 7.2.3.4
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> 测试设备向充电设备发送Start_Cable_Detect消息； 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备回复Accept消息； 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内回复充电设备NCK消息； 测试设备在步骤d)之后，等待充电设备重发Accept消息，等待时间为12ms。
合格判据： <p>测试设备在步骤 e)，接收到充电设备重发的 Accep 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3015
级别：必测
测试考察项：测试设备接收到充电设备的 Accept 消息后，tACKReceive 时间内不回复 ACK 和 NCK 消息，充电设备是否会重发 Accept 消息
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> 充电设备与测试设备通过线缆连接； 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.4
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> 测试设备向充电设备发送Start_Cable_Detect消息； 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备回复Accept消息； 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内不回复任何消息给充电设备； 测试设备在步骤c)之后，等待充电设备重发Accept消息，等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据： <p>测试设备在步骤 e)，在 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到充电设备重发的 Accep 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.5 Soft_Reset 消息测试

6.3.5.1 功能测试

用例编号：Sink.3016
级别：必测
测试考察项：充电设备接收到 Soft_Reset 后，是否恢复 UFCS 状态
测试条件：

<ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.5
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Sink_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Sink_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向充电设备回复ACK信息; e) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息; f) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; g) 测试设备在步骤e)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Device_Information消息; h) 测试设备在步骤g)之后tACKReceive时间内向充电设备回复ACK信息; i) 等待100ms后, 测试设备向充电设备发送Soft_Reset消息; j) 测试设备在步骤i)之后tACKReceive时间内等待充电设备回复ACK信息; k) 步骤j)测试通过后, 测试设备再次向充电设备发送Get_Device_Info消息; l) 测试设备在步骤k)之后tACKReceive时间内接收到充电设备回复的ACK消息; m) 测试设备在步骤k)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Device_Information消息。
<p>合格判据:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 在步骤j)中, 测试设备在tACKReceive时间内接收到充电设备回复ACK信息;
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。
用例编号: Sink.3017
级别: 必测
测试考察项: 充电设备重发 nMsgRetryCount 次后, 仍接收到 NCK 消息, 是否发送 Soft_Reset 消息
<p>测试条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.5
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Sink_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Sink_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内发送NCK消息给充电设备, 并且在后续充电设备 nMsgRetryCount次重发Sink_Information消息后, 测试设备均在tACKReceive时间内回复NCK消息给充电设备; e) 完成步骤d)后, 测试设备在50ms时间内等待充电设备发送Soft_Reset消息。
合格判据: 测试设备在步骤 e)中, 接收到充电设备发送的 Soft_Reset 消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3018

级别：必测

测试考察项：充电设备重发 nMsgRetryCount 次后，仍未接收到 ACK 消息或 NCK 消息，是否发送 Soft_Reset 消息

测试条件：

- a) 充电设备与测试设备通过线缆连接；
- b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力；
- c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。

测试章节：技术规范 7.2.3.5

测试步骤：

- a) 测试设备向充电设备发送Get_Sink_Info消息；
- b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息；
- c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Sink_Information消息；
- d) 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内不发送ACK消息给充电设备，并且在后续充电设备 nMsgRetryCount次重发Sink_Information消息后，测试设备都在tACKReceive时间内不回复ACK消息给充电设备；
- e) 完成步骤d)后，测试设备在50ms时间内等待充电设备发送Soft_Reset消息。

合格判据：测试设备在步骤 e) 中，接收到充电设备发送的 Soft_Reset 消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3019

级别：必测

测试考察项：充电设备重发 nMsgRetryCount 次后，仍未接收到 ACK 消息或接收到 NCK 消息，是否发送 Soft_Reset 消息

测试条件：

- a) 充电设备与测试设备通过线缆连接；
- b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力；
- c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。

测试章节：技术规范 7.2.3.5

测试步骤：

- a) 测试设备向充电设备发送Get_Sink_Info消息；
- b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息；
- c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Sink_Information消息；
- d) 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内不发送ACK消息给充电设备，并且在后续充电设备 nMsgRetryCount次重发Sink_Information消息后，测试设备均在tACKReceive时间内回复NCK消息给充电设备；

e) 完成步骤d)后, 测试设备在50ms时间内等待充电设备发送Soft_Reset消息。
合格判据: 测试设备在步骤 e)中, 接收到充电设备发送的 Soft_Reset 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.5.2 健壮性测试

用例编号: Sink.3020
级别: 必测
测试考察项: 充电设备在接收到 NCK 的情况下, 是否会重发 Soft_Reset
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.5
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Sink_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Sink_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内发送NCK消息给充电设备, 并且在后续充电设备nMsgRetryCount次重发Sink_Information消息后, 测试设备均在tACKReceive时间内回复NCK消息给充电设备; e) 测试设备在步骤d)之后, 50ms时间内接收到充电设备的Soft_Reset消息; f) 测试设备在步骤e)之后, tACKReceive时间内向充电设备发送NCK消息; g) 测试设备在步骤f)之后, 等待充电设备重发Soft_Reset消息, 等待时间为12ms。
合格判据: <p>测试设备在步骤 g)中, 接收到充电设备重发的 Soft_Reset 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Sink.3021
级别: 必测
测试考察项: 充电设备在未接收到 ACK 和 NCK 的情况下, 是否会重发 Soft_Reset
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.5
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Sink_Info消息;

<ul style="list-style-type: none"> b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Sink_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内发送NCK消息给充电设备, 并且在后续充电设备nMsgRetryCount次重发Sink_Information消息后, 测试设备均在tACKReceive时间内回复NCK消息给充电设备; e) 测试设备在步骤d)之后, tACKReceive时间内接收到充电设备的Soft_Reset消息; f) 测试设备在步骤e)之后, tACKReceive时间内不回复ACK消息和NCK消息; g) 测试设备在步骤e)之后, 等待充电设备重发Soft_Reset消息, 等待时间为tACKReceive+5ms。
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 g)中, 在 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到充电设备重发的 Soft_Reset 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

<p>用例编号: Sink.3022</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项: 充电设备接收到消息头错误的 Soft_Reset 消息, 是否响应</p>
<p>测试条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
<p>测试章节: 技术规范 7.2.3.5</p>
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后, 等待5ms; b) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址001b, 向充电设备发送该Soft_Reset消息; c) 测试设备等待tACKReceive时间; d) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址011b, 向充电设备发送该Soft_Reset消息; e) 测试设备等待tACKReceive时间; f) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址100b, 向充电设备发送该Soft_Reset消息; g) 测试设备等待tACKReceive时间; h) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址101b, 向充电设备发送该Soft_Reset消息; i) 测试设备等待tACKReceive时间; j) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址110b, 向充电设备发送该Soft_Reset消息; k) 测试设备等待tACKReceive时间; l) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址111b, 向充电设备发送该Soft_Reset消息; m) 测试设备等待tACKReceive时间;
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m)中, 均未接收到充电设备的 ACK 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

用例编号：Sink.3023
级别：必测
测试考察项：充电设备接收到CRC错误的Soft_Reset消息，是否回复NCK消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.5
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Soft_Reset消息的CRC部分写入错误的CRC值，向充电设备发送该Soft_Reset消息； c) 测试设备在步骤b)之后，tACKReceive时间内等待充电设备回复NCK消息。
合格判据：测试设备在步骤c)接收到充电设备回复NCK消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.6 Get_Output_Capabilities 消息测试

用例编号：Sink.3024
级别：必测
测试考察项：充电设备发送的Get_Output_Capabilities消息是否符合协议要求
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.7
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Test_Request消息，请求充电设备发送Get_Output_Capabilities消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收充电设备的Get_Output_Capabilities消息； d) 测试设备在步骤c)接收到充电设备的Get_Output_Capabilities消息之后，模拟供电设备，在tACKReceive时间内回复ACK消息； e) 测试设备在步骤d)之后，模拟供电设备，发送Output_Capabilities消息给充电设备。
合格判据：在步骤c)中，测试设备接收到充电设备发送的正确的Get_Output_Capabilities消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.7 Get_Source_Info 消息测试

用例编号: Sink.3025
级别: 必测
测试考察项: 充电设备发送的 Get_Source_Info 消息是否符合协议要求
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.8
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Test_Request消息, 请求充电设备发送Get_Source_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收充电设备的Get_Source_Info消息; d) 测试设备在步骤c)接收到充电设备的Get_Source_Info消息之后, 模拟供电设备, 在tACKReceive时间内回复ACK消息; e) 测试设备在步骤d)之后, 模拟供电设备, 发送Source_Information消息给充电设备。
合格判据: 在步骤c)中, 测试设备接收到充电设备发送的正确的 Get_Source_Info 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.8 Get_Sink_Info 消息测试

6.3.8.1 功能性测试

用例编号: Sink.3026
级别: 必测
测试考察项: 充电设备是否正确响应 Get_Sink_Info 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.8
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Sink_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收充电设备的Sink_Information消息。
合格判据: 在步骤c)中, 测试设备接收到充电设备发送的正确的 Sink_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.8.2 健壮性测试

用例编号: Sink.3027

级别：必测
测试考察项：充电设备接收到消息头错误的 Get_Sink_Info 消息，是否响应
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.8
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Get_Sink_Info消息的消息头写入设备地址001b，向充电设备发送该Get_Sink_Info消息； c) 测试设备等待tSenderResponse时间； d) 测试设备在Get_Sink_Info消息的消息头写入设备地址011b，向充电设备发送该Get_Sink_Info消息； e) 测试设备等待tSenderResponse时间； f) 测试设备在Get_Sink_Info消息的消息头写入设备地址100b，向充电设备发送该Get_Sink_Info消息； g) 测试设备等待tSenderResponse时间； h) 测试设备在Get_Sink_Info消息的消息头写入设备地址101b，向充电设备发送该Get_Sink_Info消息； i) 测试设备等待tSenderResponse时间； j) 测试设备在Get_Sink_Info消息的消息头写入设备地址110b，向充电设备发送该Get_Sink_Info消息； k) 测试设备等待tSenderResponse时间； l) 测试设备在Get_Sink_Info消息的消息头写入设备地址111b，向充电设备发送该Get_Sink_Info消息； m) 测试设备等待tSenderResponse时间；
合格判据： <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m) 中， tACKReceive 时间内未接收到充电设备的 ACK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到充电设备发送的 Sink_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3028
级别：必测
测试考察项：充电设备接收到 CRC 错误的 Get_Sink_Info 消息，是否回复 NCK 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。

测试章节：技术规范 7.2.3.7
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Get_Sink_Info消息的CRC部分写入错误的CRC值，向充电设备发送该Get_Sink_Info消息； c) 测试设备在步骤b)之后，等待充电设备回复NCK消息。
合格判据： <p>测试设备在步骤c)中，tACKReceive时间内接收到充电设备的NCK消息，并且在tSenderResponse时间内没有接收到充电设备发送的Sink_Information消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.9 Get_Cable_Info 消息测试

用例编号：Sink.3029
级别：必测
测试考察项：充电设备发送的Get_Cable_Info消息是否符合协议要求
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.10
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Test_Request消息，请求充电设备发送Get_Cable_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收充电设备的Get_Cable_Info消息； d) 测试设备在步骤c)接收到充电设备的Get_Cable_Info消息之后，模拟线缆电子标签，在tACKReceive时间内回复ACK消息； e) 测试设备在步骤d)之后，模拟线缆电子标签，发送Cable_Information消息给充电设备。
合格判据：在步骤c)中，测试设备接收到充电设备发送的正确的Get_Cable_Info消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.10 Get_Device_Info 消息测试

6.3.10.1 功能性测试

用例编号：Sink.3030
级别：必测
测试考察项：充电设备是否正确响应Get_Device_Info消息
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接；

b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.11
测试步骤: a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收充电设备的Device_Information消息。
合格判据: 在步骤c)中, 测试设备接收到充电设备发送的正确的 Device_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.10.2 健壮性测试

用例编号: Sink.3031
级别: 必测
测试考察项: 充电设备接收到消息头错误的 Get_Device_Info 消息, 是否响应
测试条件: a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.11
测试步骤: a) 测试设备在进入UFCS快充协议后, 等待5ms; b) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址001b, 向充电设备发送该Get_Device_Info消息; c) 测试设备等待tSenderResponse时间; d) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址011b, 向充电设备发送该Get_Device_Info消息; e) 测试设备等待tSenderResponse时间; f) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址100b, 向充电设备发送该Get_Device_Info消息; g) 测试设备等待tSenderResponse时间; h) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址101b, 向充电设备发送该Get_Device_Info消息; i) 测试设备等待tSenderResponse时间; j) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址110b, 向充电设备发送该Get_Device_Info消息; k) 测试设备等待tSenderResponse时间; l) 测试设备在Get_Device_Info消息的消息头写入设备地址111b, 向充电设备发送该Get_Device_Info消息; m) 测试设备等待tSenderResponse时间;

合格判据： 测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m) 中，tACKReceive 时间内未接收到充电设备的 ACK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到充电设备发送的 Device_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3032
级别：必测
测试考察项：充电设备接收到 CRC 错误的 Get_Device_Info 消息，是否回复 NCK 消息
测试条件： a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.11
测试步骤： a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在 Get_Device_Info 消息的 CRC 部分写入错误的 CRC 值，向充电设备发送该 Get_Device_Info 消息； c) 测试设备在步骤b)之后，等待充电设备回复NCK消息。
合格判据： 测试设备在步骤 c) 中，tACKReceive 时间内接收到充电设备的 NCK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到充电设备发送的 Device_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.11 Get_Error_Info 消息测试

6.3.11.1 功能性测试

用例编号：Sink.3033
级别：必测
测试考察项：充电设备是否正确响应 Get_Error_Info 消息
测试条件： a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.12
测试步骤： a) 测试设备向充电设备发送Get_Error_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收充电设备的Error_Information消息。

合格判据：在步骤 c) 中，测试设备接收到充电设备发送的正确的 Error_Information 消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.11.2 健壮性测试

用例编号：Sink.3034

级别：必测

测试考察项：充电设备接收到消息头错误的 Get_Error_Info 消息，是否响应

测试条件：

- a) 充电设备与测试设备通过线缆连接；
- b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力；
- c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。

测试章节：技术规范 7.2.3.12

测试步骤：

- a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms；
- b) 测试设备在 Get_Error_Info 消息的消息头写入设备地址 001b，向充电设备发送该 Get_Error_Info 消息；
- c) 测试设备等待 tSenderResponse 时间；
- d) 测试设备在 Get_Error_Info 消息的消息头写入设备地址 011b，向充电设备发送该 Get_Error_Info 消息；
- e) 测试设备等待 tSenderResponse 时间；
- f) 测试设备在 Get_Error_Info 消息的消息头写入设备地址 100b，向充电设备发送该 Get_Error_Info 消息；
- g) 测试设备等待 tSenderResponse 时间；
- h) 测试设备在 Get_Error_Info 消息的消息头写入设备地址 101b，向充电设备发送该 Get_Error_Info 消息；
- i) 测试设备等待 tSenderResponse 时间；
- j) 测试设备在 Get_Error_Info 消息的消息头写入设备地址 110b，向充电设备发送该 Get_Error_Info 消息；
- k) 测试设备等待 tSenderResponse 时间；
- l) 测试设备在 Get_Error_Info 消息的消息头写入设备地址 111b，向充电设备发送该 Get_Error_Info 消息；
- m) 测试设备等待 tSenderResponse 时间；

合格判据：

测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m) 中，tACKReceive 时间内未接收到充电设备的 ACK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到充电设备发送的 Error_Information 消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3035

级别：必测

测试考察项：充电设备接收到 CRC 错误的 Get_Error_Info 消息，是否回复 NCK 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.12
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在 Get_Error_Info 消息的 CRC 部分写入错误的 CRC 值，向充电设备发送该 Get_Error_Info消息； c) 测试设备在步骤b)之后，等待充电设备回复NCK消息。
合格判据： <p>测试设备在步骤 c) 中，tACKReceive 时间内接收到充电设备的 NCK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到充电设备发送的 Error_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.12 Detect_Cable_Info 消息测试

6.3.12.1 功能性测试

用例编号：Sink.3036
级别：必测
测试考察项：充电设备接收到 Detect_Cable_Info 消息后，响应是否正常
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.13
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Detect_Cable_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收充电设备的Accept消息或Refuse消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向充电设备发送ACK信息； e) 在步骤c)中，如果接收充电设备的Accept消息，则测试设备在之后tCableInfoResponse时间内等待充电设备回复Cable_Information消息（期间会接收到充电设备的Start_Cable_Detect消息和End_Cable_Detect消息）。
合格判据： <ul style="list-style-type: none"> a) 在步骤c)中，接收到充电设备的Accept消息或Refuse消息； b) 如果在步骤c)中接收到充电设备的Accept消息，则在步骤e)中接收到充电设备的Cable_Information消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.12.2 健壮性测试

用例编号：Sink.3037

级别：必测

测试考察项：充电设备接收到消息头错误的 Detect_Cable_Info 消息，是否响应

测试条件：

- a) 充电设备与测试设备通过线缆连接；
- b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力；
- c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。

测试章节：技术规范 7.2.3.13

测试步骤：

- a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms；
- b) 测试设备在 Detect_Cable_Info 消息的消息头写入设备地址 001b，向充电设备发送该 Detect_Cable_Info 消息；
- c) 测试设备等待 tSenderResponse 时间；
- d) 测试设备在 Detect_Cable_Info 消息的消息头写入设备地址 011b，向充电设备发送该 Detect_Cable_Info 消息；
- e) 测试设备等待 tSenderResponse 时间；
- f) 测试设备在 Detect_Cable_Info 消息的消息头写入设备地址 100b，向充电设备发送该 Detect_Cable_Info 消息；
- g) 测试设备等待 tSenderResponse 时间；
- h) 测试设备在 Detect_Cable_Info 消息的消息头写入设备地址 101b，向充电设备发送该 Detect_Cable_Info 消息；
- i) 测试设备等待 tSenderResponse 时间；
- j) 测试设备在 Detect_Cable_Info 消息的消息头写入设备地址 110b，向充电设备发送该 Detect_Cable_Info 消息；
- k) 测试设备等待 ttSenderResponse 时间；
- l) 测试设备在 Detect_Cable_Info 消息的消息头写入设备地址 111b，向充电设备发送该 Detect_Cable_Info 消息；
- m) 测试设备等待 tSenderResponse 时间；

合格判据：

测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m) 中，tACKReceive 时间内未接收到充电设备的 ACK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到充电设备发送的 Accept 消息或 Refuse 消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3038

级别：必测

测试考察项：充电设备接收到 CRC 错误的 Detect_Cable_Info 消息，是否回复 NCK 消息

<p>测试条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.13
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后, 等待5ms; b) 测试设备在Detect_Cable_Info消息的CRC部分写入错误的CRC值, 向充电设备发送该Detect_Cable_Info消息; c) 测试设备在步骤b)之后, 等待充电设备回复NCK消息。
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤c)中, tACKReceive时间内接收到充电设备的NCK消息, 并且在tSenderResponse时间内没有接收到充电设备发送的Accept消息或Refuse消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.13 Start_Cable_Detect 消息测试

6.3.13.1 功能性测试

用例编号: Sink.3039
级别: 必测
测试考察项: 充电设备接收到Start_Cable_Detect消息后, 响应是否正常
<p>测试条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.14
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Start_Cable_Detect消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收充电设备的Accept消息或Refuse消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向充电设备发送ACK信息; e) 在步骤c)中, 如果接收到充电设备的Accept消息, 则测试设备在之后tRestartTrans时间内检测充电设备是否发送数据; f) 在步骤c)中, 如果接收到充电设备的Refuse消息, 则测试设备在tRestartTrans时间后, 向充电设备发送Ping消息; g) 测试设备在步骤f)之后, tACKReceive时间内等待充电设备回复ACK消息。
<p>合格判据:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 在步骤c)中, 接收到充电设备的Accept消息或Refuse消息; b) 如果在步骤c)中接收到充电设备的Accept消息, 则在步骤e)中未检测到充电设备发送数据;

c) 如果在步骤c)中接收到充电设备的Refuse消息，则在步骤g)中接收到充电设备回复ACK消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.13.2 健壮性测试

用例编号：Sink.3040

级别：必测

测试考察项：充电设备接收到消息头错误的 Start_Cable_Detect 消息，是否响应

测试条件：

- a) 充电设备与测试设备通过线缆连接；
- b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力；
- c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。

测试章节：技术规范 7.2.3.14

测试步骤：

- a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms；
- b) 测试设备在 Start_Cable_Detect 消息的消息头写入设备地址001b，向充电设备发送该 Start_Cable_Detect消息；
- c) 测试设备等待tSenderResponse时间；
- d) 测试设备在 Start_Cable_Detect 消息的消息头写入设备地址011b，向充电设备发送该 Start_Cable_Detect消息；
- e) 测试设备等待tSenderResponse时间；
- f) 测试设备在 Start_Cable_Detect 消息的消息头写入设备地址100b，向充电设备发送该 Start_Cable_Detect消息；
- g) 测试设备等待tSenderResponse时间；
- h) 测试设备在 Start_Cable_Detect 消息的消息头写入设备地址101b，向充电设备发送该 Start_Cable_Detect消息；
- i) 测试设备等待tSenderResponse时间；
- j) 测试设备在 Start_Cable_Detect 消息的消息头写入设备地址110b，向充电设备发送该 Start_Cable_Detect消息；
- k) 测试设备等待tSenderResponse时间；
- l) 测试设备在 Start_Cable_Detect 消息的消息头写入设备地址111b，向充电设备发送该 Start_Cable_Detect消息；
- m) 测试设备等待tSenderResponse时间；

合格判据：

测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m) 中， tACKReceive 时间内未接收到充电设备的 ACK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到充电设备发送的 Accept 消息或 Refuse 消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3041

级别：必测

测试考察项：充电设备接收到 CRC 错误的 Start_Cable_Detect 消息，是否回复 NCK 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.14
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Start_Cable_Detect消息的CRC部分写入错误的CRC值，向充电设备发送该Start_Cable_Detect消息； c) 测试设备在步骤b)之后，等待充电设备回复NCK消息。
合格判据：测试设备在步骤 c) 中， tACKReceive 时间内接收到充电设备的 NCK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到充电设备发送的 Accept 消息或 Refuse 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.14 End_Cable_Detect 消息测试

6.3.14.1 功能性测试

用例编号： Sink.3042
级别：必测
测试考察项：充电设备接收到 End_Cable_Detect 消息后，响应是否正常
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.15
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Start_Cable_Detect消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收充电设备的Accept消息或Refuse消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向充电设备发送ACK信息； e) 在步骤c)中，如果接收到充电设备的Accept消息，则测试设备等待10ms后，向充电设备发送End_Cable_Detect消息； f) 测试设备在步骤e)之后，40ms时间内等待接收充电设备发送ACK消息； g) 在步骤f)中，如果接收到充电设备的ACK消息，则测试设备向充电设备发送Ping消息； h) 测试设备在步骤g)之后，40ms时间内等待充电设备回复ACK消息； i) 在步骤c)中，如果接收到充电设备的Refuse消息，测试设备在步骤d)之后向充电设备发送Ping消息，tACKReceive时间内等待充电设备回复ACK消息。
合格判据：

<p>a) 在步骤c)中, 接收到充电设备的Accept消息或Refuse消息;</p> <p>b) 如果在步骤c)中接收到充电设备的Accept消息, 则在步骤f)和步骤h)中均接收到充电设备回复ACK消息;</p> <p>c) 如果在步骤c)中接收到充电设备的Refuse消息, 则在步骤i)中接收到充电设备回复ACK消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

6.3.14.2 健壮性测试

<p>用例编号: Sink.3043</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项: 充电设备接收到消息头错误的 End_Cable_Detect 消息, 是否响应</p>
<p>测试条件:</p> <p>a) 充电设备与测试设备通过线缆连接;</p> <p>b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力;</p> <p>c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。</p>
<p>测试章节: 技术规范 7.2.3.15</p>
<p>测试步骤:</p> <p>a) 测试设备在进入UFCS快充协议后, 等待5ms;</p> <p>b) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址001b, 向充电设备发送该End_Cable_Detect消息;</p> <p>c) 测试设备等待tSenderResponse时间;</p> <p>d) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址011b, 向充电设备发送该End_Cable_Detect消息;</p> <p>e) 测试设备等待tSenderResponse时间;</p> <p>f) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址100b, 向充电设备发送该End_Cable_Detect消息;</p> <p>g) 测试设备等待tSenderResponse时间;</p> <p>h) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址101b, 向充电设备发送该End_Cable_Detect消息;</p> <p>i) 测试设备等待tSenderResponse时间;</p> <p>j) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址110b, 向充电设备发送该End_Cable_Detect消息;</p> <p>k) 测试设备等待tSenderResponse时间;</p> <p>l) 测试设备在End_Cable_Detect消息的消息头写入设备地址111b, 向充电设备发送该End_Cable_Detect消息;</p> <p>m) 测试设备等待tSenderResponse时间;</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m)的 tACKReceive 时间内, 均未接收到充电设备的 ACK 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

用例编号: Sink.3044
级别: 必测
测试考察项: 充电设备接收到 CRC 错误的 End_Cable_Detect 消息, 是否回复 NCK 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.15
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后, 等待5ms; b) 测试设备在End_Cable_Detect消息的CRC部分写入错误的CRC值, 向充电设备发送该End_Cable_Detect消息; c) 测试设备在步骤b)之后, 等待充电设备回复NCK消息。
合格判据: 测试设备在步骤c)的tACKReceive时间内, 接收到充电设备回复NCK消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.15 Exit_UFCS_Mode 消息测试

6.3.15.1 功能性测试

用例编号: Sink.3045
级别: 必测
测试考察项: 充电设备接收到 Exit_UFCS_Mode 消息后, 是否恢复初始状态
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.3.16
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Exit_UFCS_Mode消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤b)之后, 等待5ms, 向充电设备发送Ping消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内等待充电设备回复ACK消息; e) 步骤c)和步骤d)重复3遍。
合格判据: 在步骤d)中, 测试设备未接收到充电设备的ACK消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.15.2 健壮性测试

用例编号: Sink.3046

级别：必测
测试考察项：充电设备接收到消息头错误的 Exit_UFCS_Mode 消息，是否响应
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.15
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在 Exit_UFCS_Mode 消息的消息头写入设备地址 001b，向充电设备发送该 Exit_UFCS_Mode消息； c) 测试设备等待tACKReceive时间； d) 测试设备在 Exit_UFCS_Mode 消息的消息头写入设备地址 011b，向充电设备发送该 Exit_UFCS_Mode消息； e) 测试设备等待tACKReceive时间； f) 测试设备在 Exit_UFCS_Mode 消息的消息头写入设备地址 100b，向充电设备发送该 Exit_UFCS_Mode消息； g) 测试设备等待tACKReceive时间； h) 测试设备在 Exit_UFCS_Mode 消息的消息头写入设备地址 101b，向充电设备发送该 Exit_UFCS_Mode消息； i) 测试设备等待tACKReceive时间； j) 测试设备在 Exit_UFCS_Mode 消息的消息头写入设备地址 110b，向充电设备发送该 Exit_UFCS_Mode消息； k) 测试设备等待tACKReceive时间； l) 测试设备在 Exit_UFCS_Mode 消息的消息头写入设备地址 111b，向充电设备发送该 Exit_UFCS_Mode消息； m) 测试设备等待tACKReceive时间；
合格判据： <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m)的 tACKReceive 时间内，均未接收到充电设备的 ACK 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3047
级别：必测
测试考察项：充电设备接收到 CRC 错误的 Exit_UFCS_Mode 消息，是否回复 NCK 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。

测试章节：技术规范 7.2.3.15
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在 Exit_UFCS_Mode 消息的CRC部分写入错误的CRC值，向充电设备发送该 Exit_UFCS_Mode消息； c) 测试设备在步骤b)之后，等待充电设备回复NCK消息。
合格判据： <p>测试设备在步骤 c) 中，tACKReceive 时间内接收到供电设备回复 NCK 消息，并且在 tSenderResponse 时间内没有接收到供电设备发送的 Accept 消息或 Refuse 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.16 Request 消息测试

用例编号：Sink.3048
级别：必测
测试考察项：充电设备发送的 Request 消息是否符合协议要求
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.4.2
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Test_Request消息，请求充电设备发送Request消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收充电设备的Request消息； d) 测试设备在步骤c)接收到充电设备的Request消息之后，模拟供电设备，在tACKReceive时间内回复ACK消息； e) 测试设备在步骤d)之后，模拟供电设备，发送Refuse消息给充电设备，拒绝原因是0x04。
合格判据： <p>在步骤 c) 中，测试设备接收到充电设备发送的正确的 Request 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.17 Sink_Information 消息测试

6.3.17.1 功能性测试

用例编号：Sink.3049
级别：必测
测试考察项：充电设备发送的 Sink_Information 消息格式是否正确
测试条件：

<ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.4.3
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Sink_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Sink_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内回复充电设备ACK消息。
合格判据: <p>测试设备在步骤 c)接收到的 Sink_Information 消息, CRC 校验通过, Sink_Information 消息的数据格式符合规范 7.2.4.4 章节的要求。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.17.2 健壮性测试

用例编号: Sink.3050
级别: 必测
测试考察项: 充电设备接收到NCK消息时, 是否重发Sink_Information消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.4.3
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Sink_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Sink_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内回复充电设备的NCK消息; e) 测试设备在步骤d)之后, 等待充电设备重发Sink_Information消息, 等待时间为12ms。
合格判据: <p>测试设备在步骤 e)中, 接收到充电设备重发的 Sink_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Sink.3051
级别: 必测
测试考察项: 充电设备未接收到ACK和NCK消息, 是否重发Sink_Information消息
测试条件:

<ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.4.3
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Sink_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Sink_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内不回复充电设备ACK和NCK消息; e) 测试设备在步骤c)之后, 等待充电设备重发Sink_Information消息, 等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据: <p>测试设备在步骤 e) 中, 在 (tACKReceive-2ms) 至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到充电设备重发的 Sink_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.18 Device_Information 消息测试

6.3.18.1 功能性测试

用例编号: Sink.3052
级别: 必测
测试考察项: 充电设备发送的 Device_Information 消息格式是否正确
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.4.6
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Device_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内回复充电设备ACK消息。
合格判据: <p>测试设备在步骤 c) 接收到的 Device_Information 消息, CRC 校验通过, Device_Information 消息的数据格式符合规范 7.2.4.6 章节的要求。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.18.2 健壮性测试

用例编号: Sink.3053

级别：必测
测试考察项：充电设备接收到 NCK 消息时，是否重发 Device_Information 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.4.6
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Device_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内回复充电设备的NCK消息； e) 测试设备在步骤d)之后，等待充电设备重发Device_Information消息，等待时间为12ms。
合格判据： <p>测试设备在步骤 e) 中，接收到充电设备重发的 Device_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3054
级别：必测
测试考察项：充电设备未接收到 ACK 和 NCK 消息，是否重发 Device_Information 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.4.6
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Device_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后，tACKReceive时间内不回复充电设备ACK和NCK消息； e) 测试设备在步骤c)之后，等待充电设备重发Device_Information消息，等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据： <p>测试设备在步骤 e) 中，在 (tACKReceive-2ms) 至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到充电设备重发的 Device_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.19 Error_Information 消息测试

6.3.19.1 功能性测试

用例编号: Sink.3055
级别: 必测
测试考察项: 充电设备发送的 Error_Information 消息格式是否正确
测试条件: a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.4.7
测试步骤: a) 测试设备向充电设备发送Get_Error_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Error_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内回复充电设备ACK消息。
合格判据: 测试设备在步骤 c) 接收到的 Error_Information 消息, CRC 校验通过, Error_Information 消息的数据格式符合规范 7.2.4.7 章节的要求。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.19.2 健壮性测试

用例编号: Sink.3056
级别: 必测
测试考察项: 充电设备接收到NCK消息时, 是否重发 Error_Information 消息
测试条件: a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.4.7
测试步骤: a) 测试设备向充电设备发送Get_Error_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Error_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内回复充电设备的NCK消息; e) 测试设备在步骤d)之后, 等待充电设备重发Error_Information消息, 等待时间为12ms。
合格判据: 测试设备在步骤 e) 中, 接收到充电设备重发的 Error_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Sink.3057
级别: 必测
测试考察项: 充电设备未接收到 ACK 和 NCK 消息, 是否重发 Error_Information 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.4.7
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Get_Error_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Error_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内不回复充电设备ACK和NCK消息; e) 测试设备在步骤c)之后, 等待充电设备重发Error_Information消息, 等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据: <p>测试设备在步骤 e) 中, 在 (tACKReceive-2ms) 至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到充电设备重发的 Error_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.3.20 Config_Watchdog 消息测试

用例编号: Sink.3058
级别: 必测
测试考察项: 充电设备发送的 Config_Watchdog 消息是否符合协议要求
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接; b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力; c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。
测试章节: 技术规范 7.2.4.8
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送Test_Request消息, 请求充电设备发送Config_Watchdog消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待接收充电设备的Config_Watchdog消息; d) 测试设备在步骤c)接收到充电设备的Config_Watchdog消息之后, 模拟供电设备, 在tACKReceive时间内回复ACK消息; e) 测试设备在步骤d)之后, 模拟供电设备, 发送Accept消息给充电设备。
合格判据: 在步骤 c) 中, 测试设备接收到充电设备发送的正确的 Config_Watchdog 消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.21 Refuse 消息测试

6.3.21.1 功能测试

用例编号：Sink.3059
级别：必测
测试考察项：测试设备向充电设备发送错误的消息, 充电设备是否回复 Refuse 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.4.9
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送一条错误的Output_Capabilities消息（消息的命令为0x01，数据长度为0x01，配置信息为0x00）； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待充电设备回复Refuse消息。
合格判据： <p>测试设备在步骤 c) 中, 接收到充电设备回复正确的 Refuse 消息, Refuse 消息的拒绝原因编号为 0x01。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.21.2 健壮性测试

用例编号：Sink.3060
级别：必测
测试考察项：测试设备接收到充电设备的 Refuse 消息后，回复 NCK 消息，充电设备是否会重发 Refuse 消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.4
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向充电设备发送一条命令编号为0x44的控制消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待充电设备回复Refuse消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向充电设备发送NCK信息； e) 测试设备在步骤d)之后, 等待充电设备重发Refuse消息, 等待时间为12ms。

合格判据： 测试设备在步骤 e)，接收到充电设备重发的 Refuse 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Sink.3061
级别：必测
测试考察项：测试设备接收到充电设备的 Refuse 消息后，tACKReceive 时间内不回复 ACK 和 NCK 消息，充电设备是否会重发 Refuse 消息
测试条件： a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.2.3.4
测试步骤： a) 测试设备向充电设备发送一条命令编号为0x44的控制消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待充电设备回复Refuse消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内不回复ACK和NCK消息； e) 测试设备在步骤c)之后，然后等待充电设备重发Refuse消息，等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据： 测试设备在步骤 e)，在 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到充电设备重发的 Refuse 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.3.22 重发机制测试

用例编号：Sink.3062
级别：必测
测试考察项：充电设备重发消息的次数是否符合规范
测试条件： a) 充电设备与测试设备通过线缆连接； b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力； c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功，并进入UFCS快充。
测试章节：技术规范 7.4.1
测试步骤： a) 测试设备向充电设备发送Get_Device_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到充电设备的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到充电设备的Device_Informaiton消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向充电设备发送NCK信息；

<p>e) 测试设备在步骤d)之后tACKReceive时间内等待接收充电设备重发的Device_Informaiton消息;</p> <p>f) 测试设备在步骤e)之后tACKReceive时间内向充电设备发送NCK信息;</p> <p>g) 测试设备在步骤f)之后tACKReceive时间内等待接收充电设备重发的Device_Informaiton消息;</p> <p>h) 测试设备在步骤g)之后tACKReceive时间内向充电设备发送NCK信息;</p> <p>i) 测试设备在步骤h)之后tACKReceive时间内等待接收充电设备重发的Device_Informaiton消息;</p> <p>j) 测试设备在步骤i)之后tACKReceive时间内向充电设备发送NCK信息;</p> <p>k) 测试设备在步骤j)之后50ms时间内等待接收充电设备的Soft_Reset消息。</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 e) 和步骤 g) 接收到充电设备重发的 Device_Informaiton 消息, 在步骤 k) 接收到充电设备的 Soft_Reset 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

6.3.23 无效命令测试

<p>用例编号: Sink.3063</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项: 充电设备接收到未定义的控制命令, 是否回复 Refuse</p>
<p>测试条件:</p> <p>a) 充电设备与测试设备通过线缆连接;</p> <p>b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力;</p> <p>c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。</p>
<p>测试章节: 技术规范 7.2.3</p>
<p>测试步骤:</p> <p>a) 测试设备依次在0x10至0xFF这些无效控制命令中选择一个, 向充电设备发送一条该无效控制命令的控制消息; 每次发送完毕无效控制消息后, 执行步骤b)和c);</p> <p>b) 测试设备在步骤a)之后, tACKReceive时间内等待充电设备回复ACK消息;</p> <p>c) 测试设备在步骤a)之后, tSenderResponse时间内等待充电设备回复Refuse消息。</p>
<p>合格判据:</p> <p>a) 测试设备在步骤b)接收到充电设备回复的ACK消息;</p> <p>b) 测试设备在步骤c)接收到充电设备回复Refuse消息, 其中Refuse消息的拒绝原因是0x02。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

<p>用例编号: Sink.3064</p>
<p>级别: 必测</p>
<p>测试考察项: 充电设备接收到未定义的数据消息, 是否回复 Refuse</p>
<p>测试条件:</p> <p>a) 充电设备与测试设备通过线缆连接;</p> <p>b) 测试设备在VBUS上设置5V3A输出能力;</p> <p>c) 测试设备接收到充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功, 并进入UFCS快充。</p>

测试章节：技术规范 7.2.4
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备依次在0x0C至0xFE这些无效数据命令中选择一个，向充电设备发送一条该无效数据命令的数据消息（数据消息的数据长度填写8, 8个字节的数据均为0x00）；每次发送完毕无效控制消息后，执行步骤b)和c)； b) 测试设备在步骤a)之后，tACKReceive时间内等待充电设备回复ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后，tSenderResponse时间内等待充电设备回复Refuse消息。
合格判据： <ol style="list-style-type: none"> a) 测试设备在步骤b)接收到充电设备回复的ACK消息； b) 测试设备在步骤c)接收到充电设备回复Refuse消息，其中Refuse消息的拒绝原因是0x02。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.4 应用层

6.4.1 UFCS 协议优先测试

用例编号：Sink.4001
级别：选测
测试考察项：考察充电设备在支持多种快充协议时，优先选择 UFCS
测试条件：常温
测试章节：技术规范 8.2.2.1 章节
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) 使用标准线缆将充电设备与测试设备连接； b) 充电设备与测试设备完成BC1.2通讯后，检测D-电平信号在BC1.2结束之后紧接着的信号是否为UFCS握手信号； c) 测试设备检测到D-的UFCS握手电平后与测试设备进行握手： <ol style="list-style-type: none"> 1) 握手完成后进行软件复位，重新与充电设备进行连接，重复执行步骤 b)，如此反复 10 次； 2) 握手完成后进行硬件复位，重新与充电设备进行连接，重复执行步骤 b)，如此反复 10 次。
合格判据： <ol style="list-style-type: none"> a) 每次启动握手后包括软件复位后的每次握手，在BC1.2结束后D-上检测到的信号首先为UFCS握手信号； b) 每次启动握手后包括硬件复位后的每次握手，在BC1.2结束后D-上检测到的信号首先为UFCS握手信号。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.4.2 UFCS 插拔握手测试

用例编号：Sink.4002
级别：必测
测试考察项：测试在任何通讯过程中，VBUS 掉电后可以重新握手

测试条件：常温
测试章节：技术规范 8.2.2.1 章节
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备连接，通过测试设备操作执行握手流程，握手成功后，通过测试设备与充电设备通信； b) 通过检测充电设备侧Ping信号宽度，并检测数据帧Ping个数以及握手过程中电平值用于判断重新握手后是否通讯成功； c) 检测到UFCS握手信号后，50ms后VBUS重新上电再执行握手流程。同步骤b)检测是否握手成功且能进行通讯； d) 检测到UFCS握手信号后，若测试设备收到充电设备发送的Ping信号，在10ms时间内回应ACK或者NCK信号，50ms后VBUS重新上电再执行握手流程。 e) 同步骤b)检测是否握手成功且能进行通讯； f) 数据传输过程中，在收到充电设备发送的Ping信号100us后，VBUS重新上电再执行握手流程。同步骤b)检测是否握手成功且能进行通讯； g) 数据传输过程中，测试设备回复Ping后100us，VBUS重新上电再执行握手流程。同步骤b)检测是否握手成功且能进行通讯； h) 数据传输过程中，在收到充电设备发送的ACK 100us后，VBUS重新上电再执行握手流程。同步骤b)检测是否握手成功且能进行通讯； i) 数据传输过程中，在测试设备发送ACK 100us后，VBUS重新上电再执行握手流程。同步骤b)检测是否握手成功且能进行通讯。
<p>合格判据：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备可以正常握手； b) 握手成功之后可以正常进行通讯。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.4.3 UFCS 握手压力测试

用例编号： Sink.4003
级别：必测
测试考察项：模拟供电设备上电后握手压力测试
测试条件：常温
测试章节：技术规范 8.2.2.1 章节
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备上电，与充电设备相连； b) 检测握手信号后，若测试设备收到充电设备发送的Ping信号，回应ACK消息，则表示握手成功； c) 通过测试设备将D+断开，1.5s后恢复，再执行握手流程，压测100次。
<p>合格判据：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备可以正常握手； b) 握手成功之后可以正常进行通讯。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.4.4 UFCS 握手干扰测试

用例编号: Sink.4004
级别: 必测
测试考察项: 测试 D+ D-信号上的干扰脉冲信号是否会被判断为握手机平信号
测试条件: 常温
测试章节: 技术规范 8.2.2.1 章节
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备连接, 通过测试设备在D+上注入脉宽为12ms的干扰脉宽, 脉宽电平为D+标准电平, 之后执行握手流程, 握手成功后, 通过测试设备与充电设备通信; b) 改变干扰脉冲的脉宽为1ms, 100ms重复步骤a); c) 充电设备与测试设备连接, 通过测试设备在D-上注入脉宽为12ms的干扰脉宽, 脉宽电平为D-标准电平, 之后执行握手流程, 握手成功后, 通过测试设备与充电设备通信; d) 改变干扰脉冲的脉宽为1ms, 100ms重复步骤c)。
合格判据: <ul style="list-style-type: none"> a) 干扰信号不会被误识别为握手信号; b) 握手成功之后可以正常进行通讯。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.4.5 D+ D-极限电平下的握手测试

用例编号: Sink.4005
级别: 必测
测试考察项: 测试 D+ D-为极限电平下握手的稳定性
测试条件: 常温
测试章节: 技术规范 8.2.2.1 章节
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 充电设备与测试设备连接, 设置测试设备的D+高电平为2.31V, 低电平为0.54V; b) 测试设备与充电设备进行握手通信; c) 重复步骤b) 10次以上。
合格判据: 充电设备握手后能够发送 Ping 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

6.4.6 供电设备主动调整功率测试

用例编号: Sink.4006
级别: 选测
测试考察项: 测试充电设备接收到供电设备的功率调整请求时能否正常响应
测试条件: 常温

测试章节：技术规范图 57
<p>测试步骤：</p> <p>a) 充电设备与测试设备连接，测试设备模拟供电设备，发送 Power_Change 消息或 Output_Capabilities消息给充电设备；</p> <p>b) 测试设备检测充电设备是否能正常接收到Power_Change消息或Output_Capabilities消息并回复ACK；</p> <p>c) 测试设备检测到充电设备回复的ACK后，继续检测充电设备是否会发送Request调压调流请求。</p>
<p>合格判据：</p> <p>充电设备能够正常响应测试设备发送的功率调整请求，步骤 b) 中能够正常回复 ACK，步骤 c) 中能够正常发送 Request。并在 PC_timer 后(参考技术规范图 74 供电设备主动调整输出功率流程图)充电设备接口的功率值是 Request 请求的电压电流值(考虑误差)；</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

6.4.7 充电设备线缆阻抗约束测试

用例编号： Sink.4007
级别：必测
测试考察项：测试充电设备搭配不同的线缆，通流电流是否满足要求
测试条件：常温
测试章节：技术规范 8.6.3
<p>测试步骤：</p> <p>a) 充电设备与带UFCS电子标签的线缆连接，线缆与测试设备连接，测试设备模拟供电设备，与充电设备握手，握手成功后进行功率传输，持续2min以上；</p> <p>b) 功率传输过程检测线缆通过的最大电流；</p> <p>c) 更换线缆为阻抗不同的不带UFCS电子标签的线缆(分阻抗大于500 mΩ，阻抗在200 mΩ 和500 mΩ 之间，阻抗在200 mΩ 以下三种线缆)，重复步骤a)和b)。</p>
<p>合格判据：</p> <p>充电设备搭配不同的线缆进行充电时，最大电流符合技术规范 8.6.3 中的约束，符合表 33 中的阻抗与通流能力的约束关系</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

7 线缆

7.1 电气特性

7.1.1 线缆电平规则测试

用例编号： Cable.1001
级别：必测
测试考察项：线缆电子标签输入高电平的识别

测试条件：常温
测试章节：技术规范 5.2.3
测试步骤： a) UFCS握手脉冲完成后，测试设备发送Ping消息（高电平1.4V、低电平0V信号）； b) 检测线缆电子标签是否正确回复ACK消息。
合格判据：线缆电子标签正确回复 ACK 消息，即判断为合格。
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 测试设备发送信息高电平在1.4V及以上，本用例以1.4V进行测试； b) 测试设备发送消息，可以以任何消息来测试，本用例以Ping消息进行测试。

用例编号：Cable.1002
级别：必测
测试考察项：线缆电子标签输入低电平的识别
测试条件：常温
测试章节：技术规范 5.2.3
测试步骤： a) UFCS握手脉冲完成后，测试设备发送Ping消息（高电平3.3V、低电平0.99V信号）； b) 检测线缆电子标签是否正确回复ACK消息。
合格判据：线缆电子标签正确回复 ACK 消息，即判断为合格。
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) 测试设备发送信息低电平在0.99V及以下，本用例以0.99V进行测试； b) 测试设备发送消息，可以以任何消息来测试，本用例以Ping消息进行测试。

用例编号：Cable.1003
级别：必测
测试考察项：线缆电子标签输出高电平的识别
测试条件：常温
测试章节：技术规范 5.2.3
测试步骤： a) UFCS握手脉冲完成后，测试设备发送Ping消息（3.3V基准电平）； b) 线缆电子标签回复ACK消息后，D+端口带载500uA，检测D+的高电平V _{dp} 。
合格判据：V _{dp} ≥ 1.44V，即判断为合格。
相关测试用例、其它说明和注意事项： a) D+端口拉电流最小值为500uA，判断线缆电子标签的高电平输出能力；带载500uA的实现方式推荐在D+上连接一电阻R到地，D+在空闲状态下电压为3.3V时R值建议选6.49K或6.65K，D-在空闲状态下电压为1.8V时R值建议选3.57K或3.65K。 b) 测试设备发送消息，可以以任何消息来测试，本用例以Ping消息进行测试。

用例编号: Cable.1004
级别: 必测
测试考察项: 线缆电子标签输出低电平的识别
测试条件: 常温, D-端口处灌电流 500uA
测试章节: 技术规范 5.2.3
测试步骤: a) UFCS握手脉冲完成后, 测试设备发送Ping消息 (3.3V基准电平); b) D-端口处灌电流500uA, 检测线缆电子标签回复ACK消息的低电平Vdp。
合格判据: $V_{dp} \leq 0.5V$, 即判断为合格。
相关测试用例、其它说明和注意事项: a) D-管脚灌电流最小值为500uA, 判断线缆电子标签的低电平输出能力; b) 测试设备发送消息, 可以以任何消息来测试, 本用例以Ping消息进行测试。

7.1.2 线缆阻抗测试

用例编号: Cable.1005
级别: 必测
测试考察项: 验证线缆的 D+信号线阻抗、D-信号线阻抗是否符合规范要求
测试条件: 环境温度 25 度, 测试电压 5V 最大, 电流 100mA
测试章节: 技术规范 5.3 阻抗规则要求
测试步骤: 采用两线法测量, 测试电压 5V 最大, 电流 100mA: a) 测量D+信号线阻抗 R_{d+} ; b) 测量D-信号线阻抗 R_{d-} 。
合格判据: a) D+串接阻抗 $R_{d+} < 50\Omega$; b) D-串接阻抗 $R_{d-} < 50\Omega$ 。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

7.1.3 线缆电子标签工作电压测试

用例编号: Cable.1006
级别: 必测
测试考察项: 线缆电子标签在供电电压范围内的最小值 (3.4V) 能否正常工作
测试条件: a) 两台测试设备分别模拟充电设备和供电设备, 通过线缆相连; b) 模拟供电设备的测试设备为线缆提供3.4V电压; c) 两台测试设备通过发送UFCS握手信号, 双方握手成功;

d) 模拟充电设备的测试设备向模拟供电设备的测试设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范附录 C 线缆电子标签供电方式
测试步骤： a) 模拟充电设备的测试设备发送Ping消息给线缆； b) 检测线缆是否能够正常响应Ping消息。
合格判据：测试设备在 tACKReceive 时间内接收到线缆回复 ACK 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号：Cable.1007
级别：必测
测试考察项：线缆电子标签在供电电压范围内的最大值（5.5V）能否正常工作
测试条件： a) 两台测试设备分别模拟充电设备和供电设备，通过线缆相连； b) 模拟供电设备的测试设备为线缆提供5.5V电压； c) 两台测试设备通过发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 模拟充电设备的测试设备向模拟供电设备的测试设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范附录 C 线缆电子标签供电方式
测试步骤： a) 模拟充电设备的测试设备发送Ping消息给线缆； b) 检测线缆是否能够正常响应Ping消息。
合格判据：测试设备在 tACKReceive 时间内接收到线缆回复 ACK 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

7.1.4 线缆电子标签过压保护测试

用例编号：Cable.1008
级别：必测
测试考察项：验证线缆电子标签在输入电压达到保护阈值时能否进行保护
测试条件： a) 两台测试设备分别模拟充电设备和供电设备，通过线缆相连； b) 模拟供电设备的测试设备为线缆提供5.4V电压； c) 两台测试设备通过发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 模拟充电设备的测试设备向模拟供电设备的测试设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范附录 C 线缆电子标签供电方式
测试步骤：

<p>a) 模拟充电设备的测试设备发送Ping消息给线缆；</p> <p>b) 检测线缆是否能够正常响应Ping的消息；</p> <p>c) 步骤b)后测试设备收到线缆回复的ACK消息后，调整线缆的供电电压，每次增加100mV，重复步骤a)和步骤b)；</p> <p>d) 若步骤b)后测试设备未收到线缆回复的ACK消息，则记录此时线缆的供电电压，并断开线缆与测试设备；</p> <p>e) 步骤d)后，重新连接测试设备与线缆，并修改线缆的供电电压为5V，并完成测试设备间的UFCS快充协议识别；</p> <p>f) 模拟充电设备的测试设备发送Ping消息给线缆；</p> <p>g) 检测线缆是否能够正常响应Ping的信号。</p>
<p>合格判据： 步骤 d) 中记录的线缆供电电压高于 5.5V 且步骤 g) 后测试设备能够收到线缆回复的 ACK 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

7.2 物理层

7.2.1 物理通道角色切换测试

用例编号： Cable. 2001
级别： 必测
测试考察项： 验证线缆的 D+、D- 能否根据线缆检测命令实现正常的角色切换
<p>测试条件：</p> <p>a) 两台测试设备分别模拟充电设备和供电设备，通过线缆相连；</p> <p>b) 模拟供电设备的测试设备连接电源；</p> <p>c) 模拟充电设备向模拟供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；</p> <p>d) 模拟充电设备向模拟供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。</p>
测试章节： 技术规范 6.2 物理通道实现
<p>测试步骤：</p> <p>a) 线缆电子标签芯片缺省状态下，测试设备模拟供电设备，D+模拟输出信号TX，D-模拟输入信号RX，测试设备发送控制消息Get_Cable_Info，验证线缆接收的Get_Cable_Info消息是否出现在线缆的D+引脚，线缆发送的ACK消息是否出现在D-引脚；</p> <p>b) 线缆电子标签芯片缺省状态下，测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号TX，D+模拟输入信号RX，测试设备发送控制消息Get_Cable_Info，验证线缆接收的Get_Cable_Info消息是否出现在线缆的D-引脚，线缆发送的ACK消息是否出现在D+引脚；</p> <p>c) 线缆电子标签芯片缺省状态下，测试设备分别模拟充电设备和供电设备，当D+D-同时接收到控制消息Get_Cable_Info时，验证线缆接收的Get_Cable_Info消息是否出现在线缆的D-引脚，线缆发送的ACK消息是否出现在D+引脚；</p> <p>d) UFCS模式下，当接收到线缆的复位信号时，验证是否D+D-恢复至RX状态，验证方法：线缆接收到硬件复位消息后，测试设备模拟供电设备，D+模拟输出信号TX，D-模拟输入信号RX，测试设备发送控制消息Get_Cable_Info，验证线缆接收的Get_Cable_Info消息是否出现在线缆的D+引脚，线缆发送的ACK消息是否出现在D-引脚，然后再发送硬件复位消息给线缆，线缆接收到硬件</p>

<p>复位消息后，测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号TX，D+模拟输入信号RX，测试设备发送控制消息Get_Cable_Info，验证线缆接收的Get_Cable_Info消息是否出现在线缆的D-引脚，线缆发送的ACK消息是否出现在D+引脚。</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 步骤a) 中线缆接收的Get_Cable_Info消息出现在线缆的D+引脚，线缆发送的ACK消息出现在D-引脚；</p> <p>b) 步骤b) 中线缆接收的Get_Cable_Info消息出现在线缆的D-引脚，线缆发送的ACK消息出现在D+引脚；</p> <p>c) 步骤c) 中线缆接收的Get_Cable_Info消息出现在线缆的D-引脚，线缆发送的ACK消息出现在D+引脚；</p> <p>d) UFCS模式下，D+D-恢复至RX状态。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：无。</p>

7.2.2 数据帧信号测试

7.2.2.1 功能性测试

<p>用例编号：Cable.2002</p>
<p>级别：必测</p>
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量线缆在UFCS模式下，是否能正常接收并应答数据帧；</p> <p>b) 考量线缆是否支持115200、57600、38400三个波特率档位的数据帧；</p> <p>c) 考量线缆在UFCS模式下，应答的数据帧格式是否满足规范要求；</p> <p>d) 分别在默认输出、最小输出电压和最大输出电压空满载条件下测试，以考量输出电压对线缆协议信号的影响。</p>
<p>测试条件：</p> <p>a) 供电设备连接电源；</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接；</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。</p>
<p>测试章节：技术规范 6.4 物理层通信机制</p> <p>参考章节：技术规范 7.2.3 控制消息</p>
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，进行如下操作：</p> <p>a) 分别以 115200bps 档位、57600bps 档位、38400bps 档位发送一帧控制消息给线缆，Get_Cable_Info消息，观察线缆是否应答消息，并对应答消息数据帧格式进行分析；</p> <p>b) 分别在默认输出满载、最小输出电压空满载及最大输出电压空满载条件下重复上述测试。</p>
<p>合格判据：</p> <p>针对 115200、57600、38400 三个波特率档位的控制消息，线缆可正确应答，应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”)，数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平)，同时对应答数据帧格式进行分析，其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内，用 Training 求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到 bit7 的结束的上升沿的长度/8)*9 与 ACK 的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是</p>

否在±1%之内。
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>该测试用例仅关注线缆是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p>

7.2.2.2 健壮性测试

7.2.2.2.1 数据帧发送应答压力测试

用例编号：Cable.2003
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量线缆在UFCS模式下，是否能多次（100次以上）正常接收并应答数据帧；</p> <p>b) 考量线缆在UFCS模式下，多次（100次以上）应答的数据帧格式是否满足规范要求；</p> <p>c) 分别在空满载测试，以考量线缆压降的影响。</p>
测试条件：额定输入，默认输出空满载
<p>测试章节：技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.6 波特率</p> <p>参考章节：技术规范 7.2.3 控制消息</p>
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作：</p> <p>a) 以115200bps档位发送一帧控制消息，Ping消息，观察线缆是否应答消息，并对应答消息数据帧格式进行分析；</p> <p>b) 重复步骤a)压力测试100次以上，控制消息发送间隔在1s以内；</p> <p>c) 在默认输出满载条件下，重复步骤a)、b)。</p>
<p>合格判据：</p> <p>线缆回复 ACK 应答每一帧控制消息；应答数据帧结构都为开始位（逻辑“0”），数据位（8 位逻辑“0”或“1”）以及结束位（1 位高电平）。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>该测试用例仅关注线缆是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符，同时对应答数据帧格式进行分析，其跟随波特率在对应档位的 10%精度范围内，用 Training 求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到 bit7 的结束的上升沿的长度/8)*9 与 ACK 的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是否在±1%之内。</p>

用例编号：Cable.2004
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量线缆在UFCS模式下，是否能正常接收并应答数据帧</p> <p>b) 考量线缆在UFCS模式下，应答的数据帧的帧间时序是否满足规范要求；</p>
测试条件：

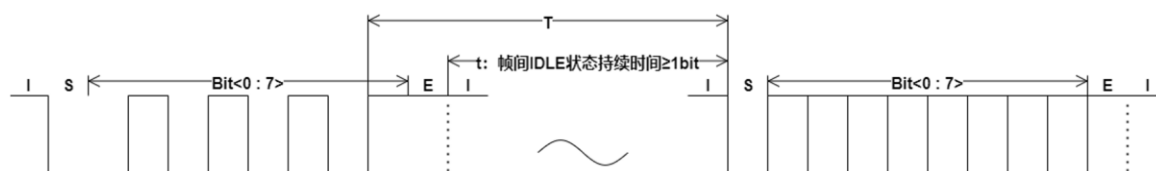
- a) 供电设备连接电源;
- b) 供电设备与测试设备通过线缆连接;
- c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功;
- d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。

测试章节: 技术规范 6.4.7 数据传输、6.6 数据包格式

测试步骤:

常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 进行如下操作:

- a) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位发送一帧控制消息, Get_Cable_Info消息, 观察线缆是否应答消息;
- b) 线缆回复正确应答消息(ACK)后, 测试设备继续等待线缆发送Cable_Information消息, 接收完成后, 对该数据消息数据包进行解析;
- c) 记录线缆发出的Cable_Information消息中, Training包最后1个数据位的上升沿到消息头起始位下降沿之间的高电平持续时间记为T, 计算两数据帧之间的idle持续时间记为t。



合格判据:

- a) 线缆能正确应答控制消息(ACK);
- b) 线缆能正确回复数据消息, 且发送消息(Cable_Information)数据消息数据帧依次为: Training包、消息头-高、消息头-低、数据命令、数据长度N、数据N-1...数据0以及CRC;
- c) 数据帧结构为1 bit起始位、8 bit数据位、1 bit停止位, 起始位为低电平, 结束位为高电平;
- d) 测试步骤c) 中算得的帧间idle状态持续时间t应满足: $t > t_{max}$ (1bit位宽最大值)

波特率档位/bps	定义	t_{max} (波特率按110%计算)	单位
115200	1bit位宽	7.89	us
57600	1bit位宽	15.78	us
38400	1bit位宽	23.67	us



数据帧间时序要求

相关测试用例、其它说明和注意事项:

高电平持续时间计算方法, 用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽, 则

$$t = T - 2 * \text{平均数据位宽}$$

注: 减掉的 2 个数据位宽是 Training 包数据位的最后 1 位高电平和结束位的高电平。

7.2.2.2.2 数据帧数据位拉偏测试

用例编号: Cable.2005
级别: 必测
<p>测试考察项:</p> <p>a) 考量线缆在UFCS模式下, 针对数据帧数据位拉偏±1%, 是否能正常接收并应答;</p> <p>b) 考量线缆在UFCS模式下, 应答的数据帧格式是否满足规范要求;</p> <p>c) 分别在默认输出空满载测试, 以考量线缆压降的影响。</p>
测试条件: 额定输入, 默认输出空满载
<p>测试章节: 技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.6 波特率</p> <p>参考章节: 技术规范 7.2.3 控制消息</p>
<p>测试步骤:</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 在供电设备 DCP 状态且输出空载下, 根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式, 进行如下操作:</p> <p>a) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位发送一帧控制消息(其中1 bit数据位向上拉偏2%, 可选择Bit0、Bit4、Bit7进行拉偏), 该控制消息为Ping消息, 发送间隔1s, 观察线缆是否应答消息, 并对应答消息数据帧格式进行分析;</p> <p>b) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位发送一帧控制消息(其中1 bit数据位向下拉偏2%, 可选择Bit0、Bit4、Bit7进行拉偏), 该控制消息为Ping消息, 发送间隔1s, 观察线缆是否应答消息, 并对应答消息数据帧格式进行分析;</p> <p>c) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位交叉发送两帧控制消息(其中一帧的1 bit数据位向上拉偏2%, 另一帧的1 bit数据位向下拉偏2%, 可选择Bit0、Bit4、Bit7进行拉偏), 该控制消息为Ping消息, 发送间隔1s, 观察线缆是否应答消息, 并对应答消息数据帧格式进行分析;</p> <p>d) 在默认输出满载条件下, 重复步骤a)、b)、c)。</p>
<p>合格判据:</p> <p>a) 针对115200、57600、38400三个波特率档位的控制消息(1 bit数据位向上拉偏2%), 线缆可正确回复ACK消息应答, 通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致); 应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”), 数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平), 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内; 用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较, 看是否在±1%之内。</p> <p>b) 针对115200、57600、38400三个波特率档位的控制消息(1 bit数据位向下拉偏2%), 线缆可正确回复ACK消息应答, 通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致); 应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”), 数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平), 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特率在对应档位的10%精度范围内; 用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较, 看是否在±1%之内。</p> <p>c) 针对115200、57600、38400三个波特率档位的控制消息(其中一帧的1 bit数据位向上拉偏2%, 另一帧的1 bit数据位向下拉偏2%), 线缆可正确回复ACK消息应答, 通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致); 应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”), 数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平), 同时对应答数据帧格式进行分析, 其跟随波特</p>

<p>率在对应档位的10%精度范围内，用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是否在±1%之内。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>该测试用例仅关注线缆是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽，再将平均数据位宽*9，即可用计算的方式得出 ACK 消息数据长度，用以做判据。</p>

7.2.2.2.3 数据帧数据包拉偏测试

用例编号： Cable. 2006
级别： 必测
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量线缆在UFCS模式下，针对波特率拉偏±10%的数据帧，是否能正常接收并应答；</p> <p>b) 考量线缆在UFCS模式下，应答的数据帧格式是否满足规范要求；</p> <p>c) 分别在默认输出空满载测试，以考量线缆压降的影响。</p>
测试条件： 额定输入，默认输出空满载
<p>测试章节：技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.6 波特率</p> <p>参考章节：技术规范 7.2.3 控制消息</p>
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-进入到 UFCS 协议，进行如下操作：</p> <p>a) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位按1%步进将波特率向上拉偏至10%向线缆发送一帧控制消息，该控制消息为Ping消息，观察线缆是否应答消息，并对应答消息数据帧格式进行分析；</p> <p>b) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位按1%步进将波特率向下拉偏至10%向线缆发送一帧控制消息，该控制消息为Ping消息，观察线缆是否应答消息，并对应答消息数据帧格式进行分析；</p> <p>c) 分别以115200bps档位、57600bps档位、38400bps档位按1%步进将波特率交叉向上、向下拉偏至10%，每个步进波特率档位下发送两帧控制消息，该控制消息为Ping消息，发送间隔1s，观察线缆是否应答消息，并对应答消息数据帧格式进行分析。</p> <p>d) 在默认输出满载条件下，重复步骤a)、b)和c)。</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 针对115200、57600、38400三个波特率档位按1%步进将波特率向上拉偏至10%的控制消息，线缆可正确应答，通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致)；应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”)，数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平)；同时对应答数据帧格式进行分析，其跟随波特率在对应档位的10%精度范围，用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较，看是否在±1%之内。</p> <p>b) 针对115200、57600、38400三个波特率档位按1%步进将波特率向下拉偏至10%的控制消息，线缆可正确应答，通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致)；应答数据帧</p>

<p>结构为开始位(逻辑“0”),数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平);同时对应答数据帧格式进行分析,其跟随波特率在对应档位的10%精度范围,用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较,看是否在±1%之内。</p> <p>c) 针对115200、57600、38400三个波特率档位按1%步进将波特率交叉拉偏至10%,每个步进波特率档位下发送一帧消息,线缆可正确回复ACK消息应答,通信波特率档位跟随充电设备(Training包波特率与充电设备一致);应答数据帧结构为开始位(逻辑“0”),数据位(8位逻辑“0”或“1”)以及结束位(1位高电平),同时对应答数据帧格式进行分析,其跟随波特率在对应档位的10%精度范围,用Training求出的平均数据位宽(起始位的下降沿到bit7的结束的上升沿的长度/8)*9与ACK的起始位的下降沿到结束位的上升沿的长度比较,看是否在±1%之内。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p> <p>该测试用例仅关注线缆是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致,不考量数据帧内容是否与规范要求相符。用 Training 的 8 位数据长度/8 得到平均数据位宽,再将平均数据位宽*9,即可用计算的方式得出 ACK 消息数据长度,用以做判据。</p>

7.2.2.2.4 数据帧异常测试

用例编号: Cable. 2007
级别: 必测
测试考察项: 考量线缆在 UFCS 模式下,针对充电设备发送的异常数据帧(从开始位、数据位、结束位及波特率四个维度),是否不做响应。
测试条件: 额定输入,默认输出空载
测试章节: 技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.2 数据帧结构、6.4.6 波特率 参考章节: 技术规范 7.2.3 控制消息
测试步骤: <p>常温下通过测试设备模拟充电设备, D-模拟输出信号 TX, D+模拟输入信号 RX, 在供电设备 DCP 状态且输出空载下,根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-进入到 UFCS 协议,进行如下操作:</p> <p>a) 异常波特率: 以115200bps档位向上拉偏25%发送一帧控制消息, Ping消息, 观察线缆是否回复 ACK消息;</p>
合格判据: <p>a) 异常波特率场景线缆不回复ACK消息;</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: <p>该测试用例仅关注线缆是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致,不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p>

7.2.2.2.5 数据帧传输超时测试

用例编号: Cable. 2008
级别: 必测
测试考察项: 考量线缆在 UFCS 模式下,接收一帧结束位延时发送的数据帧,其帧内超时保护时间(tFrameReceive)是否与规范要求一致。

测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 6.4 物理层通信机制-6.4.7.2 接收
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-进入到 UFCS 协议，进行如下操作：</p> <p>a) 以115200bps档位向线缆发送一帧控制消息，该控制消息为Ping消息，其中CRC字节从开始位延时710us发送结束位（tFrameReceive上限值700us），观察线缆是否应答消息，间隔2s后，发送正常Ping消息，观察线缆是否应答消息；</p> <p>b) 再次发送Ping消息；</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 充电设备从开始位延时710us发送结束位的场景，线缆tACKReceive时间内不回复消息或者回复 NCK，接收状态机恢复到空闲态，重新接收新的数据帧；</p> <p>b) 发送正常Ping消息，线缆可正确回复ACK消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>该测试用例仅关注线缆是否能正确应答控制消息以及应答数据帧结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p>

7.2.3 数据包信号测试

7.2.3.1 功能性测试

用例编号：Cable.2009
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量线缆在UFCS模式下，充电设备发送的控制消息数据包和数据消息数据包，是否能正常接收并应答；</p> <p>b) 考量线缆在UFCS模式下，应答的控制消息数据包和数据消息数据包格式是否与规范要求一致。</p>
测试条件：额定输入，默认输出空载
<p>测试章节：技术规范 6.5 数据包格式</p> <p>参考章节：技术规范 7.2.3 控制信息、7.2.4 数据消息</p>
<p>测试步骤：</p> <p>常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作：</p> <p>a) 以115200bps档位发送一帧控制消息，Get_Cable_Info消息，观察线缆是否应答消息，并对应答消息(ACK或NCK)数据包进行解析；</p> <p>b) 如果线缆回复应答消息，测试设备继续等待线缆发送Cable_Information消息，接收完成后，对该数据消息数据包进行解析。</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) 线缆能正确应答控制消息，应答消息(ACK或NCK)控制消息数据帧依次为：Training包、消息头-高、消息头-低、控制消息以及CRC。</p>

b) 线缆能正确回复数据消息，消息 (Cable_Information) 数据消息数据帧依次为：Training包、消息头-高、消息头-低、数据消息、数据长度N、数据N-1…数据0以及CRC。
相关测试用例、其它说明和注意事项： 该测试用例仅关注线缆是否能正确应答控制消息、数据消息，同时应答数据包结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。

7.2.3.2 健壮性测试

7.2.3.2.1 控制消息异常测试

用例编号：Cable.2010
级别：必测
测试考察项：考量线缆在 UFCS 模式下，充电设备发送的控制消息数据包异常（从 Training 包维度），是否能正常接收并应答。
测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 6.5.1 控制消息 参考章节：技术规范 7.2.3 控制信息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作： a) Training包缺失：以115200bps档位向线缆发送一帧控制消息，Ping消息，控制消息数据包缺少 Training包，观察线缆是否应答消息；
合格判据： a) Training包缺失场景线缆不应答该控制消息；
相关测试用例、其它说明和注意事项： 该测试用例仅关注线缆是否能正确应答控制消息、数据消息以及厂家自定义消息，同时应答数据包结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。

7.2.3.2.2 数据消息异常测试

用例编号：Cable.2011
级别：必测
测试考察项： 考量线缆在 UFCS 模式下，充电设备发送的数据消息数据包异常(从 Training 包维度)，是否能正常接收并应答。
测试条件：额定输入，默认输出空载
测试章节：技术规范 6.6.2 数据消息 参考章节：技术规范 7.2.4 数据信息
测试步骤： 常温下通过测试设备模拟充电设备，D-模拟输出信号 TX，D+模拟输入信号 RX，在供电设备 DCP 状态且输出空载下，根据 5.2.1.1 发送 D-握手检测时序使供电设备 D+D-切换到 UFCS 模式，进行如下操作：

<p>a) Training包缺失：以115200bps档位发送一帧Verify_Request消息（例如具体数据包：Training包（0xAA）、消息头（0x2009）、数据命令（0x0A）、数据长度、数据及CRC），数据消息数据包缺少Training包，观察线缆是否回复ACK消息；</p>
<p>合格判据：</p> <p>a) Training包缺失场景线缆tACKReceive时间内不回复ACK消息；</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项：</p> <p>该测试用例仅关注线缆是否能正确应答数据消息同时应答数据包结构是否与规范一致，不考量数据帧内容是否与规范要求相符。</p>

7.2.4 硬件复位测试

<p>用例编号：Cable. 2012</p>
<p>级别：必测</p>
<p>测试考察项：</p> <p>a) 考量线缆在UFCS模式下，接收到充电设备发送的复位信号（tResetCable典型值），线缆能否正常复位到初始状态；</p> <p>b) 考量线缆在UFCS模式下，接收到供电设备发送的复位信号（tResetCable典型值），线缆能否正常复位到初始状态；</p> <p>c) 考量线缆在UFCS模式下，接收到充电设备发送的复位信号（tResetSource典型值），线缆能否正常复位到初始状态；</p> <p>d) 考量线缆在UFCS模式下，接收到供电设备发送的复位信号（tResetSink典型值），线缆能否正常复位到初始状态；</p> <p>e) 分别在默认输出空满载条件下测试，以考量输出负载对供电设备协议信号的影响。</p>
<p>测试条件：</p> <p>a) 模拟供电设备的测试设备连接电源；</p> <p>b) 模拟供电设备和模拟充电设备的两台测试设备通过线缆连接；</p> <p>c) 模拟充电设备的测试设备向模拟供电设备的测试设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；</p> <p>d) 模拟的充电设备向模拟的供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。</p>
<p>测试章节：技术规范 6.7 硬件复位</p>
<p>测试步骤：</p> <p>在无命令序列执行过程中进行测试，即在模拟充电设备和模拟测试设备协议握手成功后，充电设备和供电设备均不向线缆发送任何消息，确保线缆处于无命令序列执行状态：</p> <p>a) 测试设备模拟充电设备，向线缆发送复位信号（tResetCable典型值）；</p> <p>b) 测试设备模拟供电设备，向线缆发送复位信号（tResetCable典型值）；</p> <p>c) 测试设备模拟充电设备，向线缆发送复位信号（tResetSource典型值）；</p> <p>d) 测试设备模拟供电设备，向线缆发送复位信号（tResetSink典型值）。</p> <p>在有命令序列执行过程中进行测试：</p> <p>e) 测试设备模拟充电设备，在供电设备向线缆发送Get_Cable_Info消息的tSenderResponse时间内，向线缆发送复位信号（tResetCable典型值）；</p> <p>f) 测试设备模拟供电设备，在充电设备向线缆发送Get_Cable_Info消息的tSenderResponse时间内，向线缆发送复位信号（tResetCable典型值）；</p>

<p>g) 测试设备模拟充电设备,在供电设备向线缆发送Get_Cable_Info消息的tSenderResponse时间内,向线缆发送复位信号(tResetSource典型值);</p> <p>h) 测试设备模拟供电设备,在充电设备向线缆发送Get_Cable_Info消息的tSenderResponse时间内,向线缆发送复位信号(tResetSink典型值)。</p>
<p>合格判据:</p> <p>a) 步骤a)线缆必须复位相关状态至初始状态;</p> <p>b) 步骤b)线缆必须复位相关状态至初始状态;</p> <p>c) 步骤c)线缆必须复位相关状态至初始状态;</p> <p>d) 步骤d)线缆必须复位相关状态至初始状态;</p> <p>e) 步骤e)线缆不会在回复供电设备Cable_Information消息,并且立即复位相关状态至初始状态;</p> <p>f) 步骤f)线缆不会在回复充电设备Cable_Information消息,并且立即复位相关状态至初始状态;</p> <p>g) 步骤g)线缆不会在回复供电设备Cable_Information消息,并且立即复位相关状态至初始状态;</p> <p>h) 步骤h)线缆不会在回复充电设备Cable_Information消息,并且立即复位相关状态至初始状态。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

7.3 协议层

7.3.1 Ping 测试

7.3.1.1 功能测试

用例编号: Cable.3001
级别: 必测
测试考察项: 线缆能否正确响应 Ping 消息
<p>测试条件:</p> <p>a) 供电设备连接电源;</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接;</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号,双方握手成功。</p>
测试章节: 技术规范 7.2.3.1
<p>测试步骤:</p> <p>a) 测试设备与供电设备UFCS协议握手成功后,延时5ms;</p> <p>b) 测试设备向线缆发送Ping消息;</p> <p>c) 测试设备等待线缆回复ACK消息。</p>
合格判据: 测试设备在 tACKReceive 时间内接收到线缆回复 ACK 消息。
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项:</p> <p>线缆回复的 ACK 消息,消息头的各字段均符合规范要求。</p>

7.3.1.2 健壮性测试

用例编号: Cable.3002
级别: 必测

测试考察项： 线缆接收到 CRC 错误的 Ping 消息，是否回复 NCK
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功。
测试章节：技术规范 7.2.3.1
测试步骤： a) 测试设备与供电设备UFCS协议握手成功后，延时5ms； b) 测试设备在Ping消息的CRC字段写入错误的数值，向线缆发送该Ping消息； c) 测试设备等待线缆回复NCK消息。
合格判据：测试设备在 tACKReceive 时间内接收到线缆回复 NCK 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项： 线缆回复的 NCK 消息，消息头的各字段均符合规范要求。

用例编号： Cable. 3003
级别： 必测
测试考察项： 线缆接收到消息头错误的 Ping 消息，是否回复
测试条件： a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功。
测试章节：技术规范 7.2.3.1
测试步骤： a) 测试设备与供电设备UFCS协议握手成功后，延时5ms； b) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址001b，向供电设备发送该Ping消息； c) 测试设备等待tACKReceive时间； d) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址010b，向供电设备发送该Ping消息； e) 测试设备等待tACKReceive时间； f) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址100b，向供电设备发送该Ping消息； g) 测试设备等待tACKReceive时间； h) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址101b，向供电设备发送该Ping消息； i) 测试设备等待tACKReceive时间； j) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址110b，向供电设备发送该Ping消息； k) 测试设备等待tACKReceive时间； l) 测试设备在Ping消息的消息头写入设备地址111b，向供电设备发送该Ping消息； m) 测试设备等待tACKReceive时间；
合格判据：测试设备在各测试步骤中等待的 tACKReceive 时间内均未收到任何消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：

测试设备在各等待的 tACKReceive 时间内，如果接收到线缆回复 ACK 或 NCK 消息，则判定测试未通过。

7.3.2 ACK 测试

7.3.2.1 功能测试

用例编号: Cable.3004
级别: 必测
测试考察项: 测试线缆是否响应 ACK 信息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.2 ACK 消息
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向线缆发送Get_Cable_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到线缆的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到线缆的Cable_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向线缆发送ACK信息。
合格判据: <p>测试设备在步骤 d)之后 1 秒内没有接收到供电设备发送 Cable_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Cable.3005
级别: 必测
测试考察项: 测试线缆是否发送正确的 ACK 消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.2 ACK 消息
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向线缆发送Get_Cable_Info消息。
合格判据: <p>测试设备在 tACKReceive 内接收到线缆回复正确的 ACK 信息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

7.3.2.2 健壮性测试

用例编号: Cable.3006
级别: 必测
测试考察项: 测试线缆接收到 CRC 错误的 ACK 消息后, 是否重发消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.2 ACK 消息
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向线缆发送Get_Cable_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到线缆的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到线缆的Cable_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向线缆发送CRC错误的ACK信息。
合格判据: <p>测试设备在步骤 c)之后 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到线缆重发的Cable_Information 消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。
用例编号: Cable.3007
级别: 必测
测试考察项: 测试线缆接收到消息头的设备地址错误的 ACK 消息后, 是否重发消息
测试条件: <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.2 ACK 消息
测试步骤: <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向线缆发送Get_Cable_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到线缆的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到线缆的Cable_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向线缆发送设备地址010b的ACK信息; e) 测试设备在步骤c)之后, 等待线缆重发Cable_Information消息, 等待时间为tACKReceive+5ms; f) 在步骤e)中正常接收到线缆重发的Cable_Information消息后, tACKReceive时间内向线缆发送设备地址001b的ACK信息; g) 测试设备在步骤f) 接收到线缆重发的Cable_Information消息之后, 等待线缆重发

Cable_Information消息, 等待时间为tACKReceive+5ms。
合格判据: 测试设备在步骤 e) 和 g), 在 (tACKReceive-2ms) 至 (tACKReceive+5ms) 时间内能接收到线缆重发的 Cable_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

7.3.3 NCK 测试

7.3.3.1 功能测试

用例编号: Cable.3008
级别: 必测
测试考察项: 测试线缆接收到 NCK 消息后, 是否重发消息
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.3 NCK 消息
测试步骤: a) 测试设备向线缆发送Get_Cable_Info消息; b) 测试设备在步骤a) 之后tACKReceive时间内接收到线缆的ACK消息; c) 测试设备在步骤a) 之后tSenderResponse时间内接收到线缆的Cable_Information消息; d) 测试设备在步骤c) 之后tACKReceive时间内向线缆发送NCK信息; e) 测试设备在步骤d) 之后, 等待线缆重发Cable_Information消息, 等待时间为12ms。
合格判据: 测试设备在完成步骤 e) 接收到线缆重发的 Cable_Information 消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Cable.3009
级别: 必测
测试考察项: 测试线缆接收到 CRC 错误的消息后, 是否回复 NCK 消息
测试条件: a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.3 NCK 消息
测试步骤:

<ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向线缆发送CRC错误的Get_Cable_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内等待线缆恢复NCK消息。
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 b) 中, 接收到线缆发送的 NCK 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

7.3.3.2 健壮性测试

用例编号: Cable. 3010
级别: 必测
测试考察项: 测试线缆接收到 CRC 错误的 NCK 消息后, 是否重发消息
<p>测试条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.3
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向线缆发送Get_Cable_Info消息; b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到线缆的ACK消息; c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到线缆的Cable_Information消息; d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向线缆发送CRC错误的NCK信息。
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 c) 之后, 在 (tACKReceive-2ms) 至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到线缆重发的 Cable_Information 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

用例编号: Cable. 3011
级别: 必测
测试考察项: 测试线缆接收到消息头的设备地址错误的 NCK 消息后, 是否重发消息
<p>测试条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源; b) 供电设备与测试设备通过线缆连接; c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功; d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节: 技术规范 7.2.3.2
<p>测试步骤:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向线缆发送Get_Cable_Info消息;

<p>b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到线缆的ACK消息;</p> <p>c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到线缆的Cable_Information消息;</p> <p>d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内向线缆发送设备地址010b的NCK信息;</p> <p>e) 测试设备在步骤c)之后, 等待线缆重发Cable_Information消息, 等待时间为tACKReceive+5ms;</p> <p>f) 在步骤e)中正常接收到线缆重发的Cable_Information消息后, tACKReceive时间内向线缆发送设备地址001b的NCK信息;</p> <p>g) 测试设备在步骤f) 接收到线缆重发的Cable_Information消息之后, 等待线缆重发Cable_Information消息, 等待时间为tACKReceive+5ms。</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 e)和步骤 f), 均能在 (tACKReceive-2ms)至 (tACKReceive+5ms) 时间内接收到线缆重发的 Cable_Information 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

7.3.4 Refuse 测试

7.3.4.1 功能测试

用例编号: Cable. 3012
级别: 必测
测试考察项: 测试设备向线缆发送编号错误的消息, 供电设备是否回复 Refuse 消息
<p>测试条件:</p> <p>a) 供电设备连接电源;</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接;</p> <p>c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功;</p> <p>d) 测试设备向供电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。</p>
测试章节: 技术规范 7.2.4.9
<p>测试步骤:</p> <p>a) 测试设备向线缆发送一条编号为0x44的控制消息;</p> <p>b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到线缆的ACK消息;</p> <p>c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内等待线缆回复Refuse消息。</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 c)中, 接收到线缆回复正确的 Refuse 消息, Refuse 消息的拒绝原因编号为 0x02。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

7.3.5 Soft_Reset 测试

7.3.5.1 功能测试

用例编号: Cable. 3013
级别: 必测
测试考察项: 验证线缆能否正确响应 Soft_Reset 消息

<p>测试条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.7 Soft_Reset 消息
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向线缆发送Soft_Reset消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到线缆的ACK消息。
合格判据：线缆在步骤 a)之后恢复为默认缺省状态。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

7.3.5.2 健壮性测试

用例编号：Cable.3014
级别：必测
测试考察项：线缆接收到消息头错误的 Soft_Reset 消息，是否响应
<p>测试条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.3.5
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在进入UFCS快充协议后，等待5ms； b) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址001b，向线缆发送该Soft_Reset消息； c) 测试设备等待tACKReceive时间； d) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址010b，向线缆发送该Soft_Reset消息； e) 测试设备等待tACKReceive时间； f) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址100b，向线缆发送该Soft_Reset消息； g) 测试设备等待tACKReceive时间； h) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址101b，向线缆发送该Soft_Reset消息； i) 测试设备等待tACKReceive时间； j) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址110b，向线缆发送该Soft_Reset消息； k) 测试设备等待tACKReceive时间； l) 测试设备在Soft_Reset消息的消息头写入设备地址111b，向线缆发送该Soft_Reset消息； m) 测试设备等待tACKReceive时间；
<p>合格判据：</p> <p>测试设备在步骤 c)、e)、g)、i)、k)、m)中，均未接收到线缆的 ACK 消息。</p>

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

7.3.6 Cable_information 测试

7.3.6.1 功能性测试

用例编号：Cable.3015
级别：必测
测试考察项：验证线缆接收到 Get_Cable_Info 消息请求后，能否正确回复 Cable_information 消息且该 Cable_information 消息是否符合规定的消息结构
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.6 Cable_Information 消息
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向线缆发送Get_Cable_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到线缆的ACK消息； c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到线缆的Cable_Information消息； d) 测试设备在步骤c)之后tACKReceive时间内回复线缆ACK消息。
合格判据： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到线缆的Cable_Information消息； b) 线缆回复的Cable_Information消息符合规定的消息结构。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

7.3.6.2 健壮性测试

用例编号：Cable.3016
级别：必测
测试考察项：线缆接收到NCK消息时，是否重发Cable_Information消息
测试条件： <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 7.2.4.6
测试步骤： <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备向线缆发送Get_Cable_Info消息； b) 测试设备在步骤a)之后tACKReceive时间内接收到线缆的ACK消息；

<p>c) 测试设备在步骤a)之后tSenderResponse时间内接收到线缆的Cable_Information消息;</p> <p>d) 测试设备在步骤c)之后, tACKReceive时间内回复线缆的NCK消息;</p> <p>e) 测试设备在步骤d)之后, 等待线缆重发Cable_Information消息, 等待时间为12ms。</p>
<p>合格判据:</p> <p>测试设备在步骤 e) 中, 接收到线缆重发的 Cable_Information 消息。</p>
<p>相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。</p>

7.4 应用层

7.4.1 线缆识别测试

7.4.1.1 功能性测试

用例编号: Cable.4001
级别: 必测
测试考察项: 验证线缆能否被供电设备识别
<p>测试条件:</p> <p>a) 模拟供电设备的测试设备连接电源;</p> <p>b) 充电设备与测试设备通过线缆连接;</p> <p>c) 测试设备向充电设备发送UFCS握手信号, 双方握手成功;</p> <p>d) 测试设备向充电设备发送Ping消息, 双方完成UFCS快充协议识别。</p>
测试章节: 技术规范 8.6.1 供电设备线缆识别
<p>测试步骤:</p> <p>a) 测试设备模拟供电设备发送Start_Cable_Detect控制消息, 等待充电设备回复ACK消息;</p> <p>b) 测试设备模拟供电设备发送Get_Cable_Info控制消息, 等待线缆回复ACK消息及Cable_Information数据消息;</p> <p>c) 供电设备回复线缆ACK消息并发送End_Cable_Detect控制消息给充电设备。</p>
<p>合格判据:</p> <p>a) 步骤b)中的线缆能够正确响应供电设备发送的Get_Cable_Info控制消息, 并且回复的Cable_Information数据消息符合规范;</p> <p>b) 步骤c)中的线缆能够收到供电设备回复的ACK消息。</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项: 无。

用例编号: Cable.4002
级别: 必测
测试考察项: 验证线缆能否被充电设备识别
<p>测试条件:</p> <p>a) 供电设备连接电源;</p> <p>b) 供电设备与测试设备通过线缆连接;</p>

<ul style="list-style-type: none"> c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
测试章节：技术规范 8.6.2 充电设备线缆识别
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备模拟充电设备发送Start_Cable_Detect控制消息，等待供电设备回复ACK消息； b) 测试设备模拟充电设备发送Get_Cable_Info控制消息，等待线缆回复ACK消息及Cable_Information数据消息； c) 测试设备回复线缆ACK消息并发送End_Cable_Detect控制消息给供电设备。
<p>合格判据：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 步骤b)中的线缆能够正确响应充电设备发送的Get_Cable_Info控制消息，并且回复的Cable_Information数据消息符合规范； b) 步骤c)中的线缆能够收到充电设备回复的ACK消息。
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

7.4.1.2 健壮性测试

用例编号：Cable.4003
级别：必测
<p>测试考察项：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 考量供电设备与带电子标识的线缆识别流程过程中拔插线缆后，线缆识别流程能否重新正常执行； b) 分别在空满载条件下测试，以考量线缆压降的影响。
<p>测试条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 模拟供电设备的测试设备连接电源； b) 充电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向充电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向充电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
<p>测试章节：技术规范 8.6.1 供电设备线缆识别</p> <p>参考章节：技术规范 6.6 总线冲突、7.2.3 控制消息</p>
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备模拟供电设备发送Start_Cable_Detect控制消息，等待充电设备回复ACK消息； b) 测试设备模拟供电设备发送Get_Cable_Info控制消息，等待线缆回复ACK消息及Cable_Information数据消息时拔出线缆，等待1s后重新插入线缆，重新握手成功并协议识别成功后，重新执行步骤a)； c) 步骤b)执行成功后，测试设备模拟供电设备发送Get_Cable_Info控制消息，等待线缆回复ACK消息及Cable_Information数据消息； d) 供电设备回复线缆ACK消息并发送End_Cable_Detect控制消息给充电设备。
<p>合格判据：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 步骤c)中，插拔后的线缆能够回复ACK消息和Cable_Information数据消息给供电设备； b) 步骤d)中线缆能够收到供电设备回复的ACK消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

用例编号： Cable.4004

级别： 必测

测试考察项：

- a) 考量充电设备与带电子标识的线缆识别流程过程中拔插线缆后，线缆识别流程能否重新正常执行；
- b) 分别在空满载条件下测试，以考量线缆压降的影响。

测试条件：

- a) 供电设备连接电源；
- b) 供电设备与测试设备通过线缆连接；
- c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功；
- d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。

测试章节：技术规范 8.6.1 供电设备线缆识别

参考章节：技术规范 6.6 总线冲突、7.2.3 控制消息

测试步骤：

- a) 测试设备模拟充电设备发送Start_Cable_Detect控制消息，等待供电设备回复ACK消息；
- b) 充电设备发送Get_Cable_Info控制消息，等待线缆回复ACK消息及Cable_Information数据消息时拔出线缆，等待1s后重新插入线缆，重新执行步骤a)；
- c) 步骤b)执行成功后，充电设备发送Get_Cable_Info控制消息，等待线缆回复ACK消息及Cable_Information数据消息；
- d) 充电设备回复线缆ACK消息并发送End_Cable_Detect控制消息给供电设备。

合格判据：

- a) 步骤c)中，插拔后的线缆能够回复ACK消息和Cable_Information数据消息给充电设备；
- b) 步骤d)中线缆能够收到充电设备回复的ACK消息。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

7.5 其他测试

7.5.1 线缆电子标签功耗测试

用例编号： Cable.5001

级别： 必测

测试考察项： 线缆电子标签的初始状态下的静态电流是否在规定范围内

测试条件： 线缆与测试设备相连

测试章节：技术规范 附录C 线缆电子标签供电方式

测试步骤：

- a) 线缆处于初始状态，测试设备读取线缆电子标签的静态电流。

合格判据： 线缆电子标签的静态电流不超过 200uA。

相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

7.5.2 线缆标称信息测试

用例编号：Cable.5002
级别：必测
测试考察项：考量线缆信息是否与线缆标称值要求一致
<p>测试条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 供电设备连接电源； b) 供电设备与测试设备通过线缆连接； c) 测试设备向供电设备发送UFCS握手信号，双方握手成功； d) 测试设备向供电设备发送Ping消息，双方完成UFCS快充协议识别。
参考章节：技术规范 6.6 总线冲突、7.2.3 控制消息、7.2.4 数据消息
<p>测试步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 测试设备模拟充电设备发送Start_Cable_Detect控制消息，等待供电设备回复ACK消息； b) 充电设备发送Get_Cable_Info控制消息，等待线缆回复ACK消息及Cable_Information数据消息； c) 测试设备回复线缆ACK消息并发送End_Cable_Detect控制消息给供电设备 d) 将线缆放置在测试夹具上，对线缆的通路阻抗进行测量。
<p>合格判据：</p> <p>步骤 b) 中，充电设备得到线缆回复的 Cable_Information 数据消息中的线缆厂家 ID、线缆电子标签厂家 ID、线缆阻抗、最大承载电压以及最大承载电流与线缆规格书的标称值一致，并且步骤 d) 中测出的线缆通路阻抗小于等于线缆规格书中线缆阻抗的最大值；</p>
相关测试用例、其它说明和注意事项：无。

参考文献

- [1] Battery Chargeing Specification, Revision 1.2
- [2] Universal Serial Bus Type-C Cable and Connector Specification, Release 2.0



电信终端产业协会团体标准

移动终端融合快速充电测试方法

T/TAF 092—2022

*

版权所有 侵权必究

电信终端产业协会印发

地址：北京市西城区新街口外大街 28 号

电话：010-82052809

电子版发行网址：www.taf.org.cn