

Q/DX

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 企 业 标 准

II 型光伏规约转换器企业标准

V1.0

2022-03-22 发布

2022-03-22 实施

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 发 布

前 言

本标准规范II型光伏规约转换器技术指标，指导各单位II型光伏规约转换器的设计、改造、验收及运行工作，依据国家和行业的有关标准、规程和规定，特制定本规范。

本标准由青岛鼎信通讯股份有限公司提出。

本标准规定的产品出厂的检验和试验程序，作为产品生产过程及产品出厂质量控制的检验和试验，以保证产品出厂的可靠性和稳定性。

II 型光伏规约转换器

1 范围

本部分规定了 II 型光伏规约转换器(简称“转换器”)的技术指标、机械性能、适应环境、功能要求、电气性能、抗干扰及可靠性等方面的技术要求、检验规则以及运行质量管理等要求。

本标准适用于电力用户用电信息采集系统建设中转换器相关设备的制造、检验、使用和验收。

2 技术条件及设计标准

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规范，然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB/T 4208	外壳防护等级（IP代码）
GB/T 15464	仪器仪表包装通用技术条件
GB/T 17215.211	交流电测量设备 通用要求 试验和试验条件— 第11部分：测量设备
GB/T 17626.1	电磁兼容 试验和测量技术 抗扰度试验总论
GB/T 17626.2	静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3	射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
GB/T 17626.5	浪涌（冲击）抗扰度试验
GB/T 17626.6	射频场感应的传导骚扰抗扰度
GB/T 17626.8	工频磁场抗扰度试验
GB/T 17626.11	电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验
GB/T 17626.12	振荡波抗扰度试验
Q/GDW 374.2—2013	电力用户用电信息采集系统技术规范 第二部分：集中抄表转换器技术规范

3 分类

II 型光伏规约转换器类型标识代码分类如下。

表 3.1 II 型光伏规约转换器标识代码分类说明

DC	X	X	X	X	-XXXX
转换器分类	上行通信信道	I/O 配置/下行通信信道		温度级别	产品代号
DC—低压转换器	W—230MHz 专网 G—无线 G 网 C—无线 C 网 J—微功率无线 Z—电力线载波 L—有线网络 P—公共交换电话网 T—其它	下行通信信道： J—微功率无线 Z—电力线载波 L—有线网络	1~9—1~9 路光 伏逆变器接口 A~W—10~32 路 光伏逆变器接口	1—C1 2—C2 3—C3 4—CX	由不大于 8 位的英文字母和数字组成。英文字母可由生产企业名称拼音简称表示，数字代表产品设计序号

II 型光伏规约转换器上行通信信道为电力线载波和 RS-485，下行通信信道为 RS-485。

设备型号为 DCZL13-DX。

4 技术要求

4.1 环境条件

4.1.1 参比温度及参比湿度

参比温度为 23℃，允许偏差±2℃；参比相对湿度为 60%，允许偏差±15%。

4.1.2 温湿度范围

转换器设备正常运行的气候环境条件（户外）：

温度：-40℃~+80℃，最大变化率：1℃/h

相对湿度：10%~100%

最大绝对湿度：35g/ m³

4.1.3 大气压力

63.0kPa~108.0kPa（海拔 4000m 及以下），特殊要求除外。

4.2 电源要求

4.2.1 工作电源

工作电源额定电压：单相（AN 供电）220V，允许偏差-20%~+20%；频率：50Hz，允许偏差-6%~+2%。

4.2.2 功率消耗

在非通信状态下，II 型转换器的视在功率应不大于 6VA。

4.3 结构

4.3.1 外壳及防护性能

4.3.1.1 阻燃性能

非金属外壳应符合GB/T 5169.11的阻燃要求，应满足650℃灼热丝试验要求。

4.3.1.2 外壳防护性能

Ⅱ型光伏规约转换器外壳的防护性能应符合GB 4208—2008规定的IP51级要求，即防尘和防滴水。

4.3.2 机械影响

Ⅱ型光伏规约转换器应满足机械振动测试、模拟汽车颠簸测试、跌落测试、弹簧锤测试、冲击测试要求。

4.3.3 接线图和标识

Ⅱ型光伏规约转换器外壳上应有接线端子定义。

4.3.4 金属部分防腐蚀

在正常运行条件下可能受到腐蚀或能生锈的金属部分，应有防锈、防腐的涂层或镀层。

4.3.5 外形尺寸及安装方式

Ⅱ型光伏规约转换器本体外形尺寸应不大于107mm×49mm×71mm（不包含绿色端子、导轨卡扣等）。

Ⅱ型光伏规约转换器支持导轨式与壁挂式两种安装方式。

4.4 绝缘性能要求

4.4.1 绝缘电阻

Ⅱ型光伏规约转换器电压回路对地、电压回路对弱电回路（包含通信口与电流采样口）之间的绝缘电阻要求如下所示：

表 4.1 绝缘电阻

额定绝缘电压	绝缘电阻要求（MΩ）		测试电压
V	正常条件	湿热条件	V
60<U≤250	≥10	≥2	500
注：与二次设备及外部回路直接连接的接口回路采用U>250V的要求。			

4.4.2 绝缘强度

电压回路对地、电压回路对弱电回路（包含通信口与电流采样口）之间，应耐受下表中规定的50Hz的交流电压，历时1min的绝缘强度实验。试验时不得出现击穿、闪络，泄漏电流应不大于5mA。

表 4.2 试验电压

技术要求	测试方案
------	------

漏电流 $\leq 5\text{mA}$ ，施加时间 1min，试验时终端无击穿、无闪络、无损坏。试验后终端能正常工作，数据采集功能满足要求。	测试回路	试验电压 (V)	漏电流 (mA)
	电源对 RS-485 接口间	4100	$\leq 5\text{mA}$
	电源对地	2100	$\leq 5\text{mA}$
	RS-485 接口间对地	500	$\leq 5\text{mA}$

4.4.3 冲击电压

电压回路对地、电压回路对弱电回路（包含通信口与电流采样口）之间，应耐受下表中规定的冲击电压峰值，正负极性各10次。试验时无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）。

表 4.3 冲击电压峰值

测试回路	试验电压 (V)
电源对地	5000
电源与 RS-485 接口间	5000
RS-485 接口间对地	2000

4.5 温升

在额定工作条件下，电路和绝缘体不应达到可能影响终端正常工作的温度。每一电流线路通以额定电流，每一电压线路加载1.15倍参比电压，外壳温升在环境温度为40℃时不应超过25K。

4.6 数据传输信道

4.6.1 通用介质

转换器上行通信介质可采用有线、电力线载波/微功率无线、红外等。

转换器下行采用RS-485 接口进行通信。

4.6.2 数据传输可靠性

II 型光伏规约转换器采集光伏逆变器的数据时，采集的光伏逆变器数据与逆变器的实际值一致。

4.7 功能要求

4.7.1 功能配置

表 4.4 II 型光伏规约转换器的功能配置

序号	项 目		必备	选配
1	数据采集	光伏逆变器数据采集	√	
2	数据传输	与主站通信		√
		集中器	√	

序号	项 目		必备	选配
3	本地功能	运行状态指示	√	
		本地维护接口	√	
4	转换器维护	自检自恢复	√	

4.7.2 数据采集

Ⅱ型光伏规约转换器应能通过上行信道接收集中器下发的光伏逆变器数据抄读和控制指令，并通过规约转换(上行信道通信规约转换为RS-485接口光伏逆变器通讯规约)实时转发给下行的光伏逆变器，然后将光伏逆变器的应答数据信息回送给转换器。转换器应支持对光伏逆变器所有数据抄读及各种指令的转发。

4.7.3 数据传输

数据传输功能内容如下：

a) 可以通过上行485或载波方式与集中器进行通信，接收并响应集中器的命令，并向光伏逆变器传送数据。

b) 通信转换，Ⅱ型光伏规约转换器可转换上、下信道的通信方式和通信协议。

4.7.4 本地功能

具有电源、工作状态、通信状态等指示。

提供本地维护接口，支持手持设备通过红外通信口等本地维护接口设置参数和现场抄读光伏逆变器数据。

4.7.5 载波通信

HPLC：常温下，实验室环境下在使用标准隔离加35dB强电衰减搭建测试环境下，载波抄表通信成功率要求99%以上（通信1000次）。

4.7.6 红外通信

支持手持设备通过红外通信口等本地维护接口设置参数和现场抄读数据。红外通信的有效距离不小于3米。

4.8 电磁兼容性要求

Ⅱ型光伏规约转换器应能承受传导的和辐射的电磁骚扰以及静电放电的影响，设备无损坏，并能正常工作。

电磁兼容试验项目包括：电压暂降和短时中断、射频场感应的传导骚扰抗扰度、工频磁场抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、静电放电抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、阻尼振荡波抗扰度、浪涌抗扰度。

试验等级和要求如下表。

表 4.5 电磁兼容试验主要参数

试验项目	等级	试 验 值	试 验 回 路
工频磁场抗扰度		400A/m	整机
射频辐射电磁场抗扰度	3/4	10V/m (80MHz~1000MHz) 30V/m (1.4GHz~2GHz)	整机
静电放电抗扰度	4	接触放电 8kV 空气放电 15kV	端子/外壳
电快速瞬变脉冲群抗扰度		2.0kV (耦合)	RS-485
	4	4.0kV	电源回路
阻尼振荡波抗扰度	2	1.0kV (共模)	RS-485
	3	2.0kV (共模)	电源回路
		1.0kV (差模)	
浪涌抗扰度	3	2.0kV (共模)	RS-485 回路对地
		2.0kV (差模)	RS-485 回路
	4	6.0kV (共模)	电源回路
		6.0kV (差模)	电源回路对地
电压暂降和短时中断		电压暂降: 60%; 持续时间: 1min, 1 次; 短时中断: 0%; 持续时间: 1s, 50 个周期, 中断次数: 3 次,	整机
射频场感应的传导骚扰抗扰度	3	10V/m (非调制)	电源端和保护接地端

4.9 可靠性指标

温度85℃、湿度85%，每200小时暂停试验进行功能、性能及结构验证，共进行1300h，满足4.7相关要求。

5 试验方法

5.1 检验条件

5.1.1 试验系统

功能试验和各试验项目的功能验证试验应在试验系统下进行。由测试主机、II型光伏规约转换器和逆变器（可用虚拟表代替）组成一个数据采集试验系统。测试主机定时自动采集或实时采集逆变器（或虚拟表）数据，定时采集的时间间隔可设置为5min~30min。

5.1.2 气候环境条件

除静电放电抗扰度试验，相对湿度应在30%~60%外，各项试验均在以下大气条件下进行，即：

- a) 温 度: +15℃~+35℃;
- b) 相对湿度: 25%~75%;
- c) 大气压力: 86kPa~108kPa。

在每一项目的试验期间，大气环境条件应相对稳定。

5.1.3 电源条件

试验时电源条件为:

- a) 频率: 50Hz, 允许偏差-2%~+1%;
- b) 电压: UA、UN 供电 220V, 允许偏差±5%。

5.2 检验方法

5.2.1 结构和机械试验

5.2.1.1 一般检查

进行外观和结构检查时, 不应有明显的凹凸痕、划伤、裂缝和毛刺, 镀层不应脱落, 标牌文字、符号应清晰、耐久, 接线应牢固。

5.2.1.2 间隙和爬电距离

裸露的带电部分对地和对其它带电部分之间, 以及出线端子螺钉对金属盖板之间应具有表 5.1 规定的最小电气间隙和爬电距离。对于工作在海拔高度 2000m 以上的终端的电气间隙应按 GB/T 16935.1-2008 的规定进行修正。

表 5.1 最小电气间隙和爬电距离

额定电压 V	电气间隙 mm	爬电距离 mm
$60 < U \leq 250$	3	4

5.2.1.3 机械振动测试

转换器设备应能承受正常运行及常规运输条件下的机械振动和冲击而不造成失效和损坏。机械振动强度要求:

- 频率范围: 10Hz~150Hz;
- 位移幅值: 0.075mm (频率≤60Hz);
- 加速度幅值: 10m/s² (频率>60Hz);
- 20 个测试周期。

5.2.1.4 模拟汽车颠簸

持续 40 分钟, 参考 ISTA-1A 标准。

5.2.1.5 跌落

跌落角度: 6 面, 按 GB T 2423.8 跌落试验方法进行, 不带包装。

判断标准: 摸底测试, 不应出现组件掉落, 损坏。

5.2.1.6 弹簧锤试验

转换器的机械强度应做弹簧锤试验, 应将转换器按照现场实际安装方式固定, 弹簧锤以 (0.2J±0.02J) 的动能作用在转换器的外表面上, 每个测量点敲击3次, 如果外壳没有出现影响转换器及可能触及带电部件的损伤, 此试验的结果是合格的。不减弱对间接接触的防护或不影响防止固体异物、灰尘和水进入微损伤是允许的。

5.2.1.7 冲击试验

试验参照 GB/T 2423.5 的规定进行。被测产品在非工作状态，无包装；半正弦脉冲；峰值加速度：30g (300m/s²)；脉冲周期：18ms；试验后检查被测产品应无损坏和紧固件松动脱落现象，功能和性能应满足4.7相关要求。。

5.2.2 气候影响试验

5.2.2.1 高温试验

按GB/T 2423.2—2008规定的Bb类进行，将被测Ⅱ型光伏规约转换器在非通电状态下放入高温试验箱中央，升温至80℃，保温6h，然后通电0.5h，测试RS485通信、HPLC通信等功能和性能应符合4.7要求。

5.2.2.2 高温耐久

正常带载运行，高温80℃，200小时。耐久测试后，下述测试的性能不能明显低于测试前。

- 1、静电
- 2、雷击浪涌
- 3、群脉冲
- 4、衰减震荡波极限
- 5、辐射抗扰极限
- 6、耐压
- 7、冲击电压

一共试验5个循环，试验结束后常温恢复24h进行基本误差测试，交流模拟量测试值准确度应符合规范要求，检查转换器金属部分应无腐蚀和生锈情况，功能和性能应符合要求。

5.2.2.3 低温试验

按 GB/T 2423.1—2008 规定的 Ab 类进行，将被测Ⅱ型光伏规约转换器在非通电状态下放入低温试验箱的中央，降温至-40℃，保温 6h，然后通电 0.5h，测试 RS485 通信、HPLC 通信等功能和性能应符合 4.7 要求。

5.2.2.4 双 85 实验

采集器通以 1.2Un，在双 85 环境下连续运行 1300 小时，每 200 小时确认一次功能，实验中及试验后各功能应正常。

带超级电容的模块做双 85 试验时，温度需更改为 70℃，试验完成后，外观及数据采集功能应符合要求。

5.2.2.5 凝露试验

按照凝露试验标准进行参数设定，试验过程中产品通电运行，按照现场使用安装方式进行放置：

- a) 第一步：0.5 小时，温度达到 10℃，湿度达到 50%RH；
- b) 第二步：0.5 小时，温度保持 10℃，湿度达到 90%RH；
- c) 第三步：0.5 小时，温度保持 10℃，湿度达到 95%RH；
- d) 第四步：3.5 小时，温度达到 80℃，湿度保持 95%RH；
- e) 第五步：0.5 小时，温度降到 75℃，湿度降至 30%RH；

f) 第六步：1.0 小时，温度降至 30℃，湿度保持 30%RH；

g) 第七步：0.5 小时，温度降至 10℃，湿度升至 50%RH；

一共试验5个循环，试验结束后常温恢复24h进行基本误差测试，交流模拟量测试值准确度应符合规范要求，检查转换器金属部分应无腐蚀和生锈情况，功能和性能应符合要求。

5.2.2.6 盐雾试验

将样品非通电状态下放入盐雾箱，保持温度为 $35^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度大于85%，喷雾16h后在大气条件下恢复1-2h。

测试后转换器功能和性能应符合要求，外部金属部件无腐蚀和生锈情况。

5.2.2.7 阳光辐射

实验应按GB/T2423.24在下列条件下进行，仅对户外用仪表。

仪表在非工作状态

试验程序A（（照光8h，遮暗16h）

上限温度： $+55^{\circ}\text{C}$

试验时间：4个周期或4天。试验后转换器应无损坏，无信息改变并能按本标准正确的工作。

5.2.2.8 海南交变湿热

试验过程中转换器通电运行，1小时内温度保持在 25°C ，湿度上升至75%；3小时内，温度升至 75°C ，湿度上升至95%；温度在 75°C ，湿度在95%时，保持12个小时；8小时温度降至 25° ，湿度降至55%；试验6个周期；试验后产品静止24小时作为恢复时间，功能和性能满足4.7要求；检查转换器金属部分应无腐蚀和生锈状况。

5.2.3 温升试验

外表面的温升在环境温度为 40°C 时应不超过25K，PCB板上器件除功率器件外最大温升不超过35K。

在2h的试验期间，II型光伏规约转换器不应受到风吹或直接的阳光照射。试验后，II型光伏规约转换器应不受损坏并绝缘性能试验。

5.2.4 绝缘性能试验

5.2.4.1 试验要求

进行各项绝缘性能试验前，应对II型光伏规约转换器进行自检，所有结果和显示应正常。

试验时，不进行试验的电气回路应短路并接地。进行交流电压和冲击耐压试验时，不应发生闪络、破坏性放电和击穿，试验后，功能和性能应符合规定。

5.2.4.2 绝缘电阻试验

在正常试验条件和湿热试验条件下，测试电压在II型光伏规约转换器的端子处测量各电气回路对地和各电气回路间的绝缘电阻，其值应符合规定。

绝缘电阻要求如表5.2所示。

表 5.2 绝缘电阻

额定绝缘电压 V	绝缘电阻 MΩ		测试电压 V
	正常条件	湿热条件	
$U \leq 60$	≥ 10	≥ 2	250
$60 < U \leq 250$	≥ 10	≥ 2	500
$U > 250$	≥ 10	≥ 2	1000
注：与二次设备及外部回路直接连接的接口回路采用 $U > 250V$ 的要求。			

5.2.4.3 绝缘强度试验

按照4.4.2要求试验，试验时间1min，漏电流不应大于5mA。

5.2.4.4 冲击电压试验

冲击电压要求：

- a) 脉冲波形：标准（1.2/50） μs 脉冲波；
- b) 电源阻抗：（500 \pm 50） Ω ；
- c) 电源能量：（0.5 \pm 0.05）J。

每次试验分别在正、负极性下施加10次，两个脉冲之间最少间隔3s。

按照4.4.3要求在要求回路间施加规定电压。

5.2.5 电源影响试验

5.2.5.1 电源电压变化试验

将电源电压变化到极限值时，被测Ⅱ型光伏规约转换器应能正常工作。

5.2.5.2 功率消耗试验

在Ⅱ型光伏规约转换器非通信状态且不连接其他设备下，可用准确度不低于0.2级的三相标准表或其他合适方式测量，整机视在功耗值应不大于6VA。

5.2.5.3 抗接地故障能力试验

电源过压额定值的1.9倍，过压时间4h，规约转换器不应损坏，重新上电后转换器保存数据应无改变，功能应符合要求。

5.2.6 功能和性能试验

按4.7条规定，用标准检测测试装置进行功能试验。

5.2.7 电磁兼容性试验

5.2.7.1 一般要求

Ⅱ型光伏规约转换器正常工作状态是指Ⅱ型光伏规约转换器在外接逆变器（可用虚拟表代替），并与测试主机建立正常的通信连接，试验前后设备功能正常，满足4.7要求。

5.2.7.2 试验结果的评价

除非特别说明，试验结果应依据 II 型光伏规约转换器在试验中的功能丧失或性能降低现象进行分类，电磁兼容性试验结果评价等级见表 5.3。

A 级：试验时和试验后 II 型光伏规约转换器均能正常工作，不应有任何误动作、损坏、死机、复位现象，数据采集应准确；

B 级：试验时 II 型光伏规约转换器可出现短时（不应超过 5 分钟）通信中断，其它功能和性能都应正常，试验后无需人工干预，II 型光伏规约转换器应可以自行恢复。

表 5.3 电磁兼容性试验结果评价等级

试验项目	试验结果评价	
	试验时	试验后
工频磁场抗扰度	A	A
射频电磁场辐射抗扰度	A	A
静电放电抗扰度	A	A
电快速瞬变脉冲群抗扰度	A	A
阻尼振荡波抗扰度	A	A
射频场感应的传导骚扰抗扰度	A	A
电压暂降和短时中断	—	A
浪涌抗扰度	A	A

5.2.7.3 工频磁场抗扰度试验

将 II 型光伏规约转换器置于与系统电源电压相同频率的随时间正弦变化的、强度为 400A/m 的稳定持续磁场的线圈中心，试验时转换器正常工作，功能和性能符合要求，交流模拟量测量值允许改变量应不大于等级指数 200%。

5.2.7.4 射频电磁场辐射抗扰度试验

试验条件：

1、12V/m（80MHz～1000MHz）正弦波 1kHz，80% 幅度调制。此项标准按照 Q/GDW 1374-2013《电力用户用电信息采集系统技术规范：集中抄表转换器技术规范》中射频辐射电磁场抗扰度对应的试验条件 10V/m（80MHz～1000MHz）执行。

2、36V/m（1.4GHz～2GHz）正弦波 1kHz，80% 幅度调制。此项标准相比 Q/GDW 1374-2013《电力用户用电信息采集系统技术规范：集中抄表转换器技术规范》中射频辐射电磁场抗扰度对应的试验条件 30V/m（1.4GHz～2GHz）执行。

试验时转换器功能和性能符合要求。

5.2.7.5 静电放电抗扰度试验

直接接触放电：正常使用时可以触及的金属端子，±9.6kV，正负极性各 10 次。此项标准相比 Q/GDW 1374-2013《电力用户用电信息采集系统技术规范：集中抄表转换器技术规范》中静电放电抗扰度对应的试验条件直接接触放电 ±8kV，提高了 20%。

空气放电：正常使用时可以触及的非金属部分，包括外壳缝隙、指示灯等， $\pm 16.5\text{kV}$ 。此项标准相比Q/GDW 1374-2013《电力用户用电信息采集系统技术规范：集中抄表转换器技术规范》中静电放电抗扰度对应的试验条件空气放电 $\pm 15\text{kV}$ ，提高了10%。

间接耦合放电：水平耦合与垂直耦合， $\pm 16.5\text{kV}$ ，施加于转换器各个侧面。此项标准相比Q/GDW 1374-2013《电力用户用电信息采集系统技术规范：集中抄表转换器技术规范》中静电放电抗扰度对应的试验条件间接耦合放电 $\pm 15\text{kV}$ ，提高了10%。

转换器在试验时应无损坏，允许出现短时通信中断，其他功能和性能应正常，试验后转换器应能正常工作，功能与性能应符合要求。

5.2.7.6 电快速瞬变脉冲抗扰度试验

试验条件：

2、转换器供电电源和保护接地端之间： $\pm 4.2\text{kV}$ ， 5kHz 或 100kHz ，试验时间 $1\text{mim}/\text{次}$ ，正负极性各5次。此项电磁兼容标准高于Q/GDW 1374-2013《电力用户用电信息采集系统技术规范：集中抄表转换器技术规范》中对应试验条件 $\pm 4\text{kV}$ 的定义。

3、电容耦合夹将试验电压耦合至脉冲信号输入及通信线路(包括RS485)上， $\pm 2\text{kV}$ ， 5kHz 或 100kHz ，试验时间 $1\text{mim}/\text{次}$ ，正负极性各5次。此项电磁兼容标准高于Q/GDW 1374-2013《电力用户用电信息采集系统技术规范：集中抄表转换器技术规范》中对应试验条件 $\pm 1\text{kV}$ 的定义。

4、试验中设备无损坏，允许短时出现通信中断，其他功能和性能应正常，试验后转换器应能正常工作，功能和性能应符合要求。

5.2.7.7 阻尼振荡波抗扰度试验

对转换器施加X、Y、Z方向的阻尼振荡磁场，磁场强度 120A/m ，振荡频率 1MHz ，试验时转换器正常工作，功能和性能符合要求，交流模拟量测量值允许改变量应不大于等级指数200%。

此项电磁兼容标准为公司内控标准。

5.2.7.8 射频场感应的传导骚扰抗扰度

试验条件：

$150\text{kHz} \sim 80\text{MHz}$ 10V (非调制)，正弦波 1kHz ，80%幅度调制。

此项标准按照Q/GDW 1374-2013《电力用户用电信息采集系统技术规范：集中抄表转换器技术规范》中射频场感应的传导骚扰抗扰度对应的试验条件 $150\text{kHz} \sim 80\text{MHz}$ 10V (非调制)，正弦波 1kHz ，80%幅度调制。

试验电压施加于转换器的供电电源端与保护接地端，试验时转换器应能正常工作与通信，功能和性能符合要求。

5.2.7.9 电压暂降和短时中断

试验条件：转换器在通电状态下(无备用电池)，电源电压突变发生在电压过零处

1、电压试验等级40%UT：从额定电压暂降60%，持续时间 1mim ，3000个周期，降落1次。

2、电压试验等级0%UT：从额定电压暂降100%，持续时间 1s ，50个周期，降落3次，每次中间恢复时间 10s 。(此试验允许转换器重启，但是不能出现死机或者损坏现象)

3、电压试验等级0%UT：从额定电压暂降100%，持续时间20ms，1个周期，降落1次。

试验中及试验后转换器应能正常工作，无损坏、无死机，试验后功能和性能应满足要求。

5.2.7.10 浪涌抗扰度试验

试验条件：

1、电源电压两端口之间：①试验电压6kV，1.2/50us，正负极性各1次，重复率10mim/次，研发自测。②试验电压6KV，1.2/50us，正负极性各5，重复率30s/次，实验室测试。此项电磁兼容标准高于Q/GDW 1374-2013《电力用户用电信息采集系统技术规范：集中抄表转换器技术规范》中对应试验条件2kV的定义。

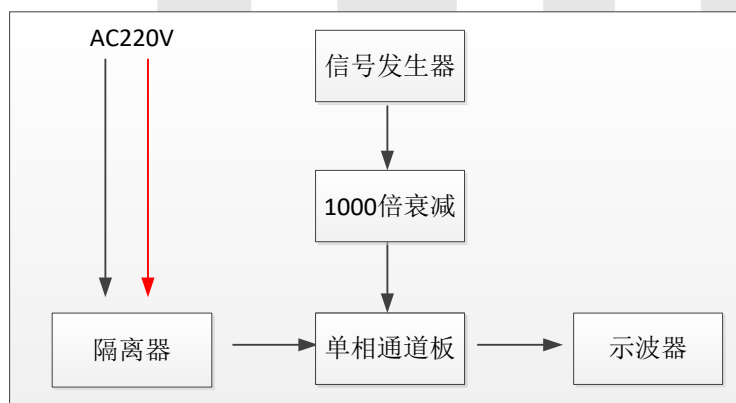
2、电源电压端口与地之间：试验电压6kV，1.2/50us，正负极性各5次，重复率30s/次。此项电磁兼容标准高于Q/GDW 1374-2013《电力用户用电信息采集系统技术规范：集中抄表转换器技术规范》中对应试验条件4kV的定义。

3、状态量输入回路各端口与地之间：试验电压2kV，1.2/50us，正负极性各5次，重复率30s/次。此项电磁兼容标准高于Q/GDW 1374-2013《电力用户用电信息采集系统技术规范：集中抄表转换器技术规范》中对应试验条件1kV的定义

试验中设备无损坏，允许短时出现通信中断，其他功能和性能应正常，试验后转换器应能正常工作，功能和性能应符合要求。

5.2.7.11 载波灵敏度(研发自测)

灵敏度环境搭建：AC220V源、大功率隔离衰减器（包含隔离器、1:1隔离变压器，目的是隔离衰减电源外部信号）、信号发生器、衰减器（衰减载波信号）、耦合器、示波器与待测设备（单相载波通道板、三相载波通道板、路由）



5.2.8 连续通电的稳定性试验

II型光伏规约转换器在正常工作状态连续通电72h，在72h期间每8h进行抽测，其功能和性能应符合要求。

5.2.9 RS-485 接口的错接线保护

RS-485的AB端口之间应能承受380V的交流电1min，撤去380V电压后，示波器观察RS-485接口的通信波形，高低电平应该与测试之前没有差异，不能出现收发波形的幅值降低。

5.2.10 对讲机干扰（研发自测）

对讲机随机设置多个频段进行干扰测试。

确保对讲机正常通讯，将其中一个对讲机在转换器周围移动施加干扰。转换器不应出现死机，复位等异常。

5.2.11 电源缓升

将设备温度升至80(-40)℃，16h后，分别对测试样品进行电压缓升（20s到 U_n ）、直接启动、和掉电后20s以上再启动的验证，应能正常工作。

5.2.12 电压跌落耐久测试

按照产品类别单相/三相供电，温度80(-40)℃，电压1.2 U_n ，全跌，持续20s，上电20s，试验2000次，试验后转换器应正常工作。

5.2.13 电压随机跌落(研发自测)

产品额定电压供电，使用“电压随机跌落工装”对试验样品测试，测试时间12小时。

5.2.14 谐波干扰测试

对产品施加额定供电，通过谐波发生器对产品施加干扰，观察产品有无复位，重启等异常，测试元器件温升并观察是否存在冒烟现象。

转换器不应出现死机复位等工作异常。

5.2.15 恒定湿热

测试持续时间：4天。

温湿度标准：40±2℃ 93±3%RH。

按GB/T2423.3-2016标准执行，试验后产品静止1-2小时作为恢复时间，功能和性能满足4.7要求；检查转换器金属部分应无腐蚀和生锈情况。

6 检验规则

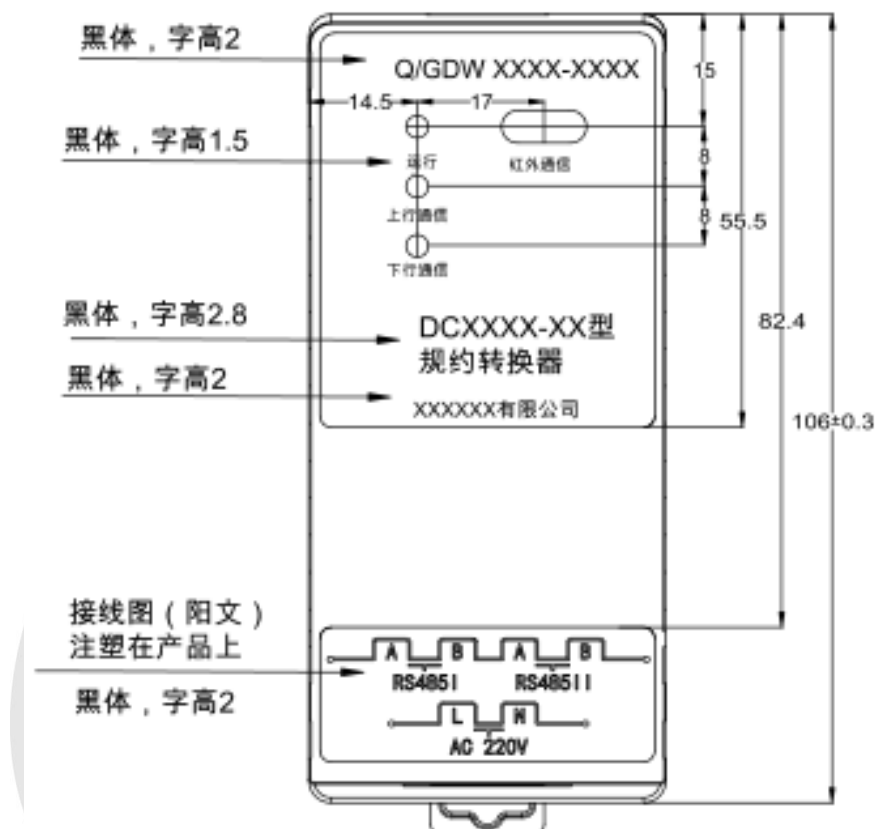
6.1 项目和顺序

检验项目和建议顺序参照附录A 标准测试项目。

附录 A 转换器外观型式要求

A.1 转换器外观尺寸示意图

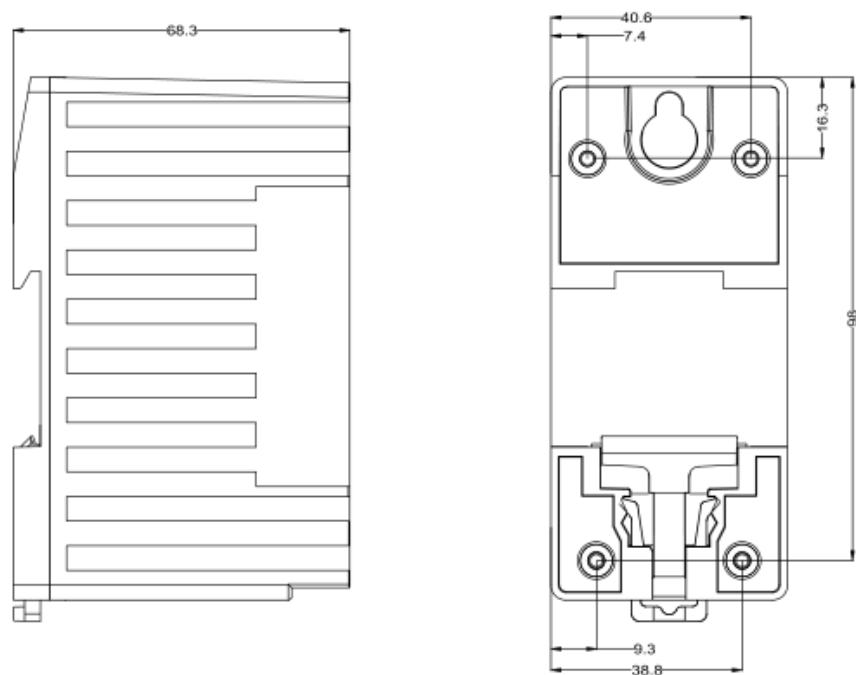
转换器的外观结构如图A.1所示。



图A.1 转换器外观示意图

A.2 转换器侧视/后视尺寸示意图

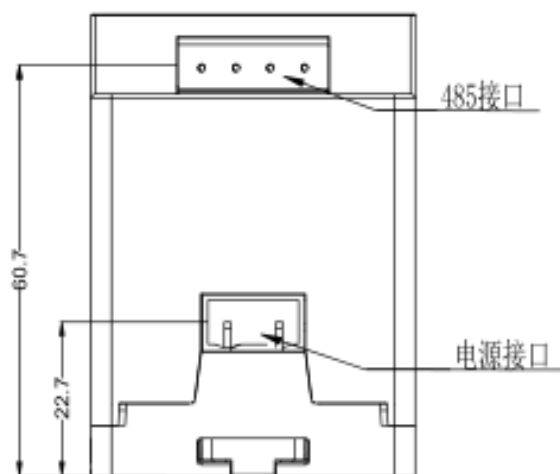
转换器的侧视/后视尺寸如图A.2所示。



图A.2 转换器侧视/后视尺寸示意图

A.3 转换器底部尺寸示意图

转换器的底部尺寸如图A.3所示。



图A.3 转换器底部尺寸示意图

A.4 转换器接线端子功能标识

L: 交流220V电源L相输入;

N: 交流220V电源N相输入;

RS485I-A: RS-485I通信线A;

RS485I-B: RS-485I通信线B;

RS485II-A: RS-485II通信线A;

RS485II-B: RS-485II通信线B。

A. 5 转换器状态指示

运行灯——运行状态指示灯，红色，灯亮一秒灭一秒交替闪烁表示转换器正常运行，灯常灭表示未上电;

上行通信灯——上行通信状态指示灯，红绿双色，红灯闪烁表示转换器上行通道接收数据，绿灯闪烁表示转换器上行通道发送数据;

下行通信灯——下行通信状态指示灯，红绿双色，红灯闪烁表示转换器下行通道接收数据，绿灯闪烁表示转换器下行通道发送数据。



附 录 B
标准检测项目

序号	试验项目	研发 D 版本样机 自测	生产 功能 检测	新品质量 全性能试 验(30 台)	设计变 更型式 试验(5 台)	可靠 性测 试	生产 QA/IPQC 抽检	质量 转 V 认证	不合 格分 类
1	外观、标 志检查	√	√	√	√		√	√	B
2	电气间隙 与爬电距 离	√		√	√			√	B
3	振动试验	√		√	√			√	B
4	汽车颠簸 试验	√		√	√			√	B
5	跌落试验	√		√	√			√	B
6	弹簧锤试 验	√		√	√			√	B
7	冲击试验	√		√	√			√	B
8	高温试验	√		√	√			√	A
9	高温耐久 测试	√		√	√	√		√	A
10	低温试验	√		√	√			√	A
11	双 85 测 试	√		√	√	√		√	A
12	凝露试验	√		√	√	√		√	A
13	盐雾试验	√		√	√	√		√	A
14	日光辐射 试验	√		√	√	√		√	B
15	海南湿热 试验	√		√	√			√	A
16	温升试验	√		√	√			√	A
17	绝缘电阻 试验	√		√	√			√	A
18	绝缘强度 试验	√	√	√	√		√	√	A
19	冲击电压 试验	√		√	√			√	A
20	电源影响 试验	√		√	√			√	A

21	功率消耗 试验(实验 前)	√	√	√	√		√	√	A
22	抗接地故 障试验	√		√	√			√	A
23	功能检查	√	√	√	√		√	√	A
24	工频磁场 抗扰度试 验	√		√	√			√	A
25	射频电磁 场辐射抗 扰度试验	√		√	√			√	A
26	静电放电 抗扰度试 验	√		√	√			√	A
27	EFT 试验	√		√	√			√	A
28	阻尼振荡 波抗扰度 试验	√		√	√			√	A
29	射频场感 应传导骚 扰抗扰度 试验	√		√	√			√	A
30	电压暂降 与短时中 断试验	√		√	√			√	A
31	浪涌抗扰 度试验	√		√	√			√	A
32	连续通电 稳定性试 验	√		√	√	√		√	A
33	485 耐 380V 电 压误接试 验	√		√	√			√	A
34	对讲机干 扰(研发自 测)	√							B
35	电源缓升	√		√	√			√	A
36	电压跌落 耐久测试	√		√	√	√		√	A

37	电压随机 跌落(研发 自测)	√				√			A
38	谐波干扰 试验	√		√	√			√	A
39	恒定湿热	√			√			√	A
40	功率消耗 试验(试验 后)	√		√	√			√	A

