

# 低压分布式光伏规约转换器

## 使用说明书

V3.0



深圳市龙电电器有限公司

## 目录

1. 产品概述.....	5
1.1 整体功能.....	5
1.2 外观说明.....	5
1.2.1 DCDL23-SZLD 型通信规约转换器.....	5
1.2.2 DCLL13-SZLD 型通信接口转换器.....	5
1.3 接线端子功能及标识.....	6
1.3.1 通信规约转换器接口说明.....	6
1.3.2 接口转换器接口说明.....	6
1.4 指示灯状态.....	6
1.4.1 通信规约转换器.....	6
2. 功能要求.....	9
2.1 通信规约转换器.....	9
2.1.1 参数设置和查询功能.....	9
2.1.2 支持一带多抄读.....	9
2.1.3 协议自动识别.....	9
2.1.4 数据采集功能.....	9
2.1.5 数据转发功能.....	9
2.1.6 功能配置.....	10
2.1.7 分钟级采集功能.....	11
2.1.8 本地功能.....	11
2.1.9 规约转换器维护.....	11
2.1.10 对时方案.....	11
2.1.11 采集数据可靠性.....	11
2.2 通信接口转换器.....	12
2.2.1 通信接口.....	12
2.2.2 数据转发.....	12
2.2.3 通信地址资产管理.....	12
2.2.4 采集数据可靠性.....	12
3. 使用与维护.....	13
3.1 通信规约转换器.....	13
3.1.1 产品的使用.....	13
3.2 通信接口转换器.....	13
3.2.1 安装及其他要求.....	13

4. 系统网络架构拓扑图 .....	13
4.1 低压台区-低压载波 DL/T698.45-2017 智能数据集中器 .....	13
4.2 低压专变用户-II 型 DL/T698.45-2017 智能数据集中器 .....	13
4.3 专变采集终端光伏用户-DL/T698.45-2017 专变采集终端 .....	16
4.4 低压台区多用户网络拓扑结构图 .....	17
5. 光伏并网申请流程 .....	17
6. 安装示范图 .....	18
6. 现场安装改造实例 .....	18
7. APP 调试操作指引 .....	19

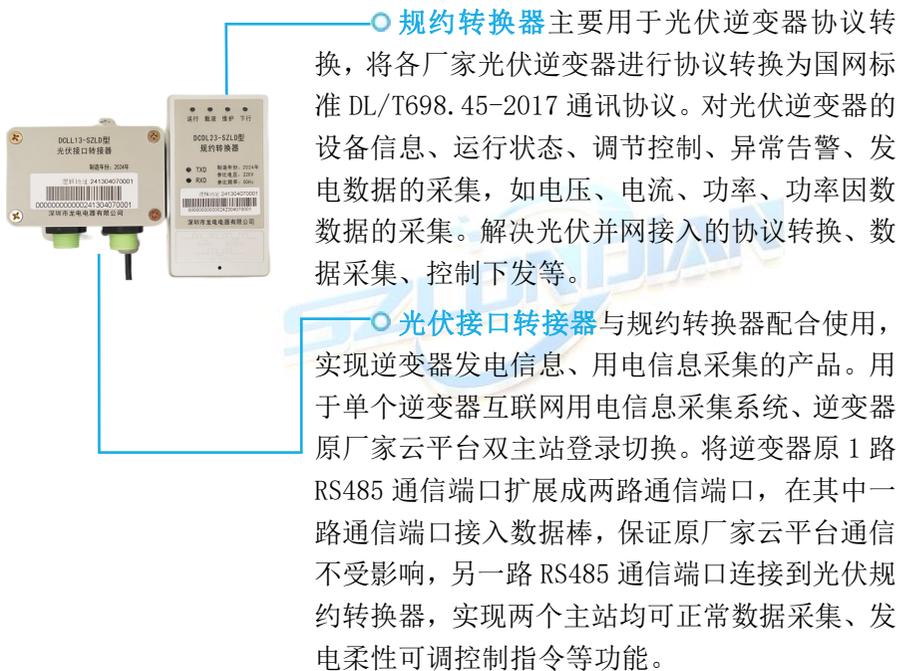


## ■ 产品开发背景

国家电网为统一各省市光伏电站数据的采集，提升光伏发电可观、可测、可调、可控水平，推进电网公司新型电力系统建设的精细化调度管理，制定了相应分布光伏电站并网接入的技术规范，该规范完善光伏电站并网接入的可观、可测、可调、可控水平，达到分布式光伏电站的群调群控，继而实现分布式光伏的柔性并网接入。



## ■ 产品介绍



○ **规约转换器**主要用于光伏逆变器协议转换，将各厂家光伏逆变器进行协议转换为国网标准 DL/T698.45-2017 通讯协议。对光伏逆变器的设备信息、运行状态、调节控制、异常告警、发电数据的采集，如电压、电流、功率、功率因数数据的采集。解决光伏并网接入的协议转换、数据采集、控制下发等。

○ **光伏接口转换器**与规约转换器配合使用，实现逆变器发电信息、用电信息采集的产品。用于单个逆变器互联网用电信息采集系统、逆变器原厂家云平台双主站登录切换。将逆变器原 1 路 RS485 通信端口扩展成两路通信端口，在其中一路通信端口接入数据棒，保证原厂家云平台通信不受影响，另一路 RS485 通信端口连接到光伏规约转换器，实现两个主站均可正常数据采集、发电柔性可调控指令等功能。

## ■ 698.45 面向对象的数据交换协议与逆变器接口转换

支持 DL/T698.45-2017 及其扩展协议；锦浪、古瑞瓦特、固德威、华为、奥太、爱士惟、阳光电源、正泰、三晶、首航、科士达、迈格瑞能、科华等 25 家市场占有率大光伏逆变器厂家 ModbusRTU 通讯协议。

# 1. 产品概述

## 1.1 整体功能

主要由 DCDL23-SZLD 型规约转换器与 DCLL13-SZLD 型光伏接口转换器两个设备组成一体。DCDL23-SZLD 型规约转换器是适用于各光伏台区的逆变器侧，对光伏逆变器发电、用电信息采集的设备。用于采集多个或单个光伏逆变器的电能信息，并可与数据集中器交换数据的设备。安装于逆变器侧，其上行通信模块为双模（HPLC+HRF），下行通信为 485 通信。规约转换器依据功能可分为基本型规约转换器和简易型规约转换器。基本型规约转换器抄收和暂存光伏逆变器数据，并根据数据集中器的命令将储存的数据上传给数据集中器。简易型规约转换器直接转发数据集中器与逆变器间的命令和数据。支持选配基本型规约转换器和简易型规约转换器、DL/T698.45-2017 通信协议与 ModbusRTU 通信协议规约转换功能。

DCLL13-SZLD 型光伏接口转换器是规约转换器连接光伏逆变器的配件。每台协议规约转换器搭配光伏接口转换器同时使用，实现光伏逆变器硬件线路连接。实现逆变器发电信息、用电信息采集的产品。用于单个逆变器的用电信息采集系统、原厂家云平台双主站登录切换。将逆变器原一路 RS485 通信端口扩展成两路 RS485 通信端口，在其中一路通信端口接入数据棒，保证原厂家云平台通信不受影响，另一路 RS485 通信端口连接到光伏规约转换器，实现两个主站均可正常数据采集、发电柔性可调可控指令等功能。

## 1.2 外观说明

### 1.2.1 DCDL23-SZLD 型通信规约转换器



## 通信规约转换器外观结构图

尺寸：长 105mm\*宽 60mm\*高 70mm

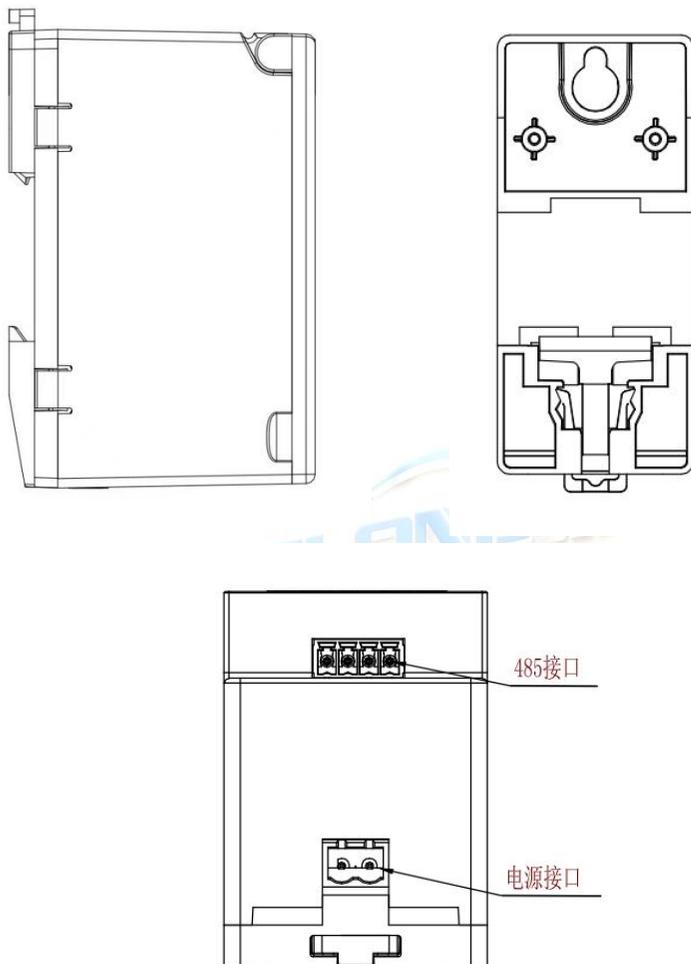


图 1-1 通信规约转换器外观结构图

## 1.2.2 DCLL13-SZLD 型通信接口转换器

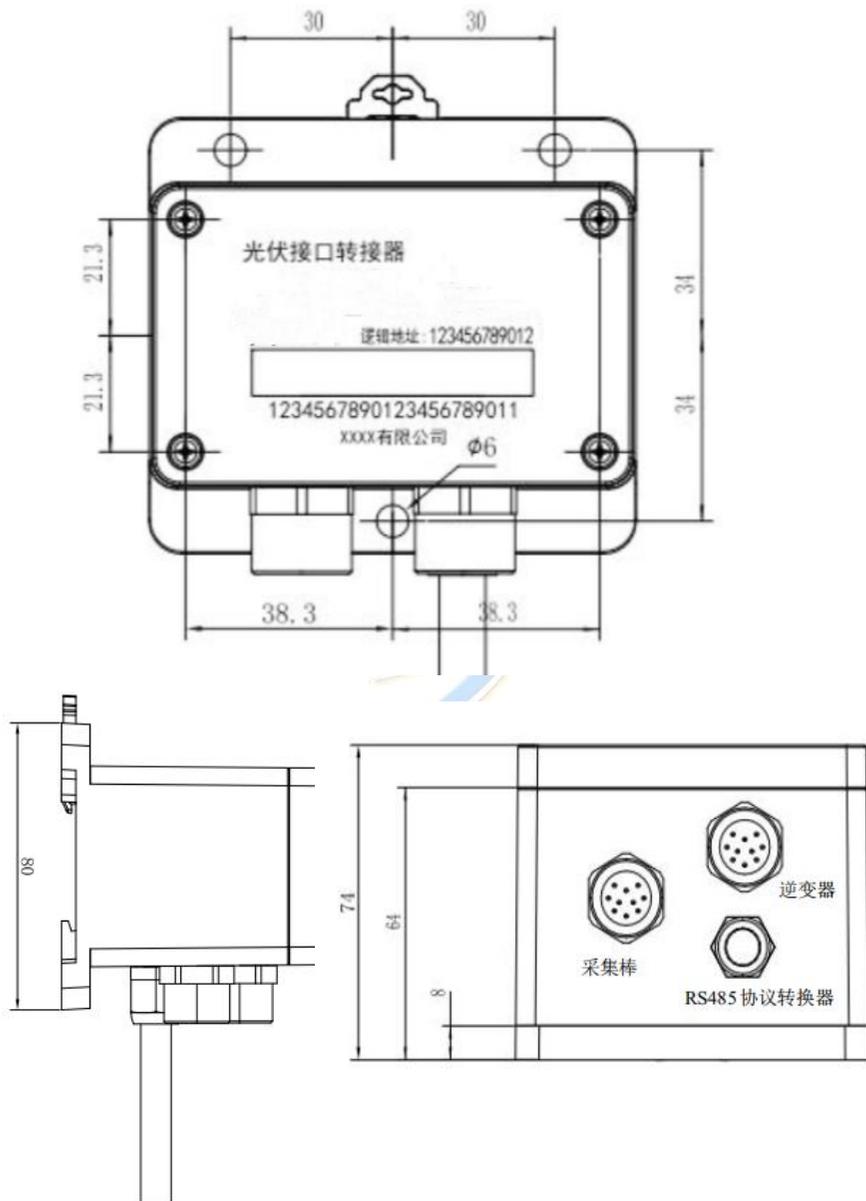


图 1-2 通信接口转换器外观结构图



## 1.3 接线端子功能及标识

### 1.3.1 通信规约转换器接口说明

L: 交流 220V 电源 L 相输入;

N: 交流 220V 电源 N 相输入;

RS485I 是光伏信息采集端子 (接光伏接口转换器);

RS485I-A: RS-485I 通信线 A;

RS485I-B: RS-485I 通信线 B;

RS485II 是维护端子 (接专变终端或者 II 型数据集中器);

RS485II-A: RS-485II 通信线 A;

RS485II-B: RS-485II 通信线 B。

### 1.3.2 光伏接口转换器接口说明

接口转换器对外采用标准端子，共三个。采集棒接口接逆变器的 4G 数据棒，逆变器接口接逆变器，RS485 接口通过 485 线跟协议转换器连接 RS485I 连接。

## 1.4 指示灯状态

### 1.4.1 通信规约转换器

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规约转换器正常运行，灯常灭表示未上电;

载波灯——载波通信状态指示灯，红绿双色，红灯闪烁表示规约转换器载波通

道接收数据，

绿灯闪烁表示规约转换器载波通道发送数据；

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

## 2. 功能要求

### 2.1 规约转换器

#### 2.1.1 参数设置和查询功能

规约转换器能通过维护端口设置和查询参数，包括时钟、地址、数据老化时间等。

规约转换器有计时单元，计时单元的日计时误差绝对值 $\leq 0.5$  s/d。规约转换器可接收数据集中器或本地手持设备的时钟召测和对时命令。

#### 2.1.2 支持一带多抄读（选项）

规约转换器能够支持下挂两台光伏逆变器，并能够实现一带多的数据采集和控制。

#### 2.1.3 协议自动识别

规约转换器支持下行 ModbusRTU 通信协议自动识别功能，规约转换器能够自动识别下挂的所有逆变器通讯协议，并能自动将上行 DL/T698.45-2017 通信协议转换成已识别出的对应 ModbusRTU 通信协议进行通信。

#### 2.1.4 数据采集功能

规约转换器能支持逆变器数据的透传采集和自动采集。

#### 2.1.5 数据转发功能

规约转换器支持数据集中器与逆变器之间的数据转发功能。

## 2.1.6 功能配置

规约转换器的功能配置符合表 2-1 规定。

采集对象	数据分类	数据项	数据子项	采集频度要求
光伏逆变器	数据类	电压	A 相电压	按需采集
			B 相电压	
			C 相电压	
		电流	A 相电流	
			B 相电流	
			C 相电流	
		有功功率	有功功率	
	无功功率	无功功率		
	功率因数	功率因数		
	参数类	光伏电站基础信息	设备编号	按需采集
			额定有功功率	
			额定无功功率	
			输出类型	
		逆变器运行状态	开关机状态	按需采集
	控制类	控制逆变器负荷	逆变器控制	逆变器开关机
有功功率控制			主动下发	
				无功功率控制
				功率因数控制
				有功功率百分比
无功功率百分比				

表 2-1 规约转换器的功能配置

### 2.1.7 分钟级采集功能

规约转换器支持对下挂的所有逆变器分钟级采集，采集数据项包括电压、有功功率、无功功率、功率因数，分钟级采集功能以及采集时间间隔均可以通过远程或本地命令进行任务、方案设置。

### 2.1.8 本地功能

规约转换器有运行、上行通信、下行通信状态灯指示。

规约转换器支持手持设备通过蓝牙通信接口和维护 RS-485 接口设置参数、现场抄读逆变器数据。本地参数设置有权限和密码管理。

### 2.1.9 规约转换器维护

规约转换器具有自检和自恢复功能。

规约转换器能检测上下行通信单元是否正常工作，通信异常时可自恢复。

规约转换器接收到本地维护接口下发的初始化命令后，分别对硬件、参数区、数据区进行初始化，参数区置为缺省值，数据区清零。

规约转换器支持远程及手机 APP 本地方式进行升级。

规约转换器能读取本地通信单元供应商、型号、软件版本等信息。

### 2.1.10 对时方案

系统对时方案选用分层设计，主站负责对数据集中器对时，数据集中器负责对规约转换器、电能表对时。数据集中器对时误差绝对值 $\leq 5$  s，电能表对时误差绝对值 $\leq 10$  s，规约转换器对时误差绝对值 $\leq 10$  s；数据集中器和电能表间的时钟误差绝对值 $\leq 0.5$  s/d；数据集中器和规约转换器间的时钟误差绝对值 $\leq 0.5$  s/d。

当规约转换器时钟误差超过允许值后，由数据集中器将规约转换器时钟超差事件报送到主站，经主站允许后，数据集中器启动对时钟超差规约转换器对时（可采用广播对时或点对点对时命令）。

### 2.1.11 采集数据可靠性

规约转换器采集逆变器的数据与逆变器示值一致。

## 2.2 光伏接口转接器

### 2.2.1 通信接口

#### 2.2.1.1 通信方式

采用RS-485进行通信。

#### 2.2.1.2 通信速率

RS-485接口通信波特率默认9600bps，校验方式为无校验、数据位为8位、停止位为1位，能够自适应逆变器485接口速率，实现串口自动匹配。

#### 2.2.1.3 通信协议

转接器主要是实现逆变器厂家自带Modbus通信协议转发，自身不带Modbus通信协议处理功能。

通信协议支持锦浪、古瑞瓦特、固德威、华为、奥太、爱士惟、阳光电源、正泰、三晶、首航、迈格瑞能等市场占有率大的光伏逆变器厂家通通信协议。

### 2.2.2 数据转发

转接器支持通信地址配置，光伏规约转换器通过发送通信指令，对应地址转接器切换电网或者原厂家通信信道，实现逆变器数据的转发。当电网采集完毕后，切换到厂家通信信道，保证原厂家采集信道不受影响。

### 2.2.3 通信地址资产管理

可配置通信地址，作为对应逆变器唯一地址码。该地址码用于用电信息采集系统资产及通信地址管理。

### 2.2.4 采集数据可靠性

#### 2.2.4.1 采集数据准确度

转接器采集逆变器的数据与逆变器示值一致。

#### 2.2.4.2 数据采集成功率

规约转换器、光伏接口转接器和逆变器组成一个数据采集网络。在试验条件下进行测试，测试不少于400次，成功率满足>99%的规定。

## 3.使用与维护

### 3.1 通信规约转换器

#### 3.1.1 产品的使用

规约转换器上行通信协议支持 DL/T698.45-2017 及其扩展协议。下行通信协议支持锦浪、古瑞瓦特、固德威、华为、奥太、爱士惟、阳光电源、正泰、三晶、首航、迈格瑞能等 25 家市场占有率大的光伏逆变器厂家 Modbus 通信协议。

### 3.2 通信接口转接器

#### 3.2.1 安装及其他要求

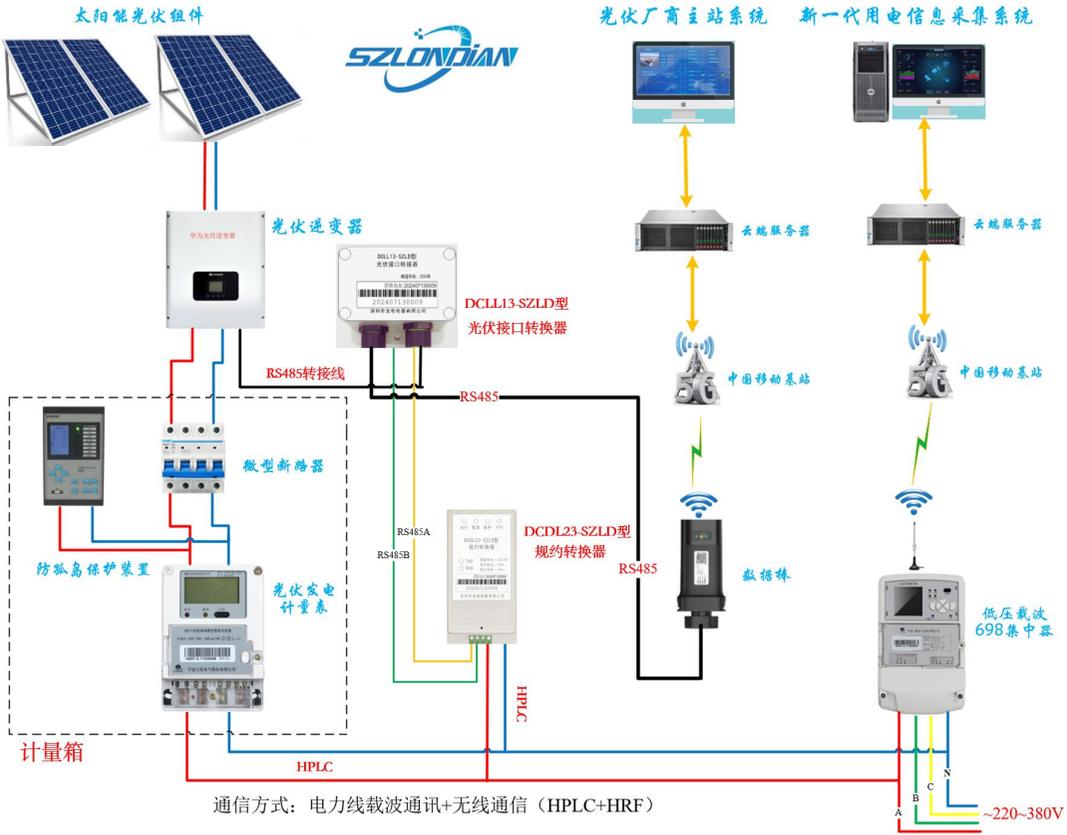
(1) 转接器包括现场安装、调试等工作，转接施工工艺满足《国网公司计量现场施工质量工艺规范》要求。

## 4. 系统网络架构拓扑图



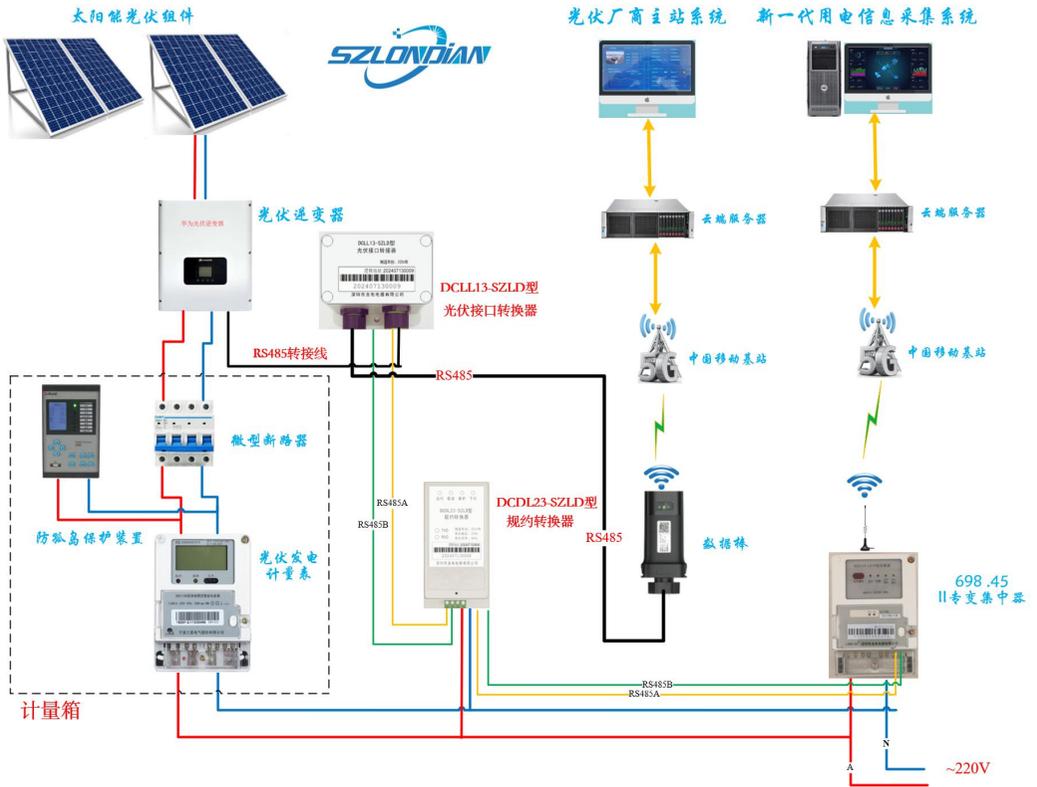
## 4.1 低压台区-低压载波 698.45-2017 智能数据集中器

### 低压台区载波通讯户用光伏架构拓扑图



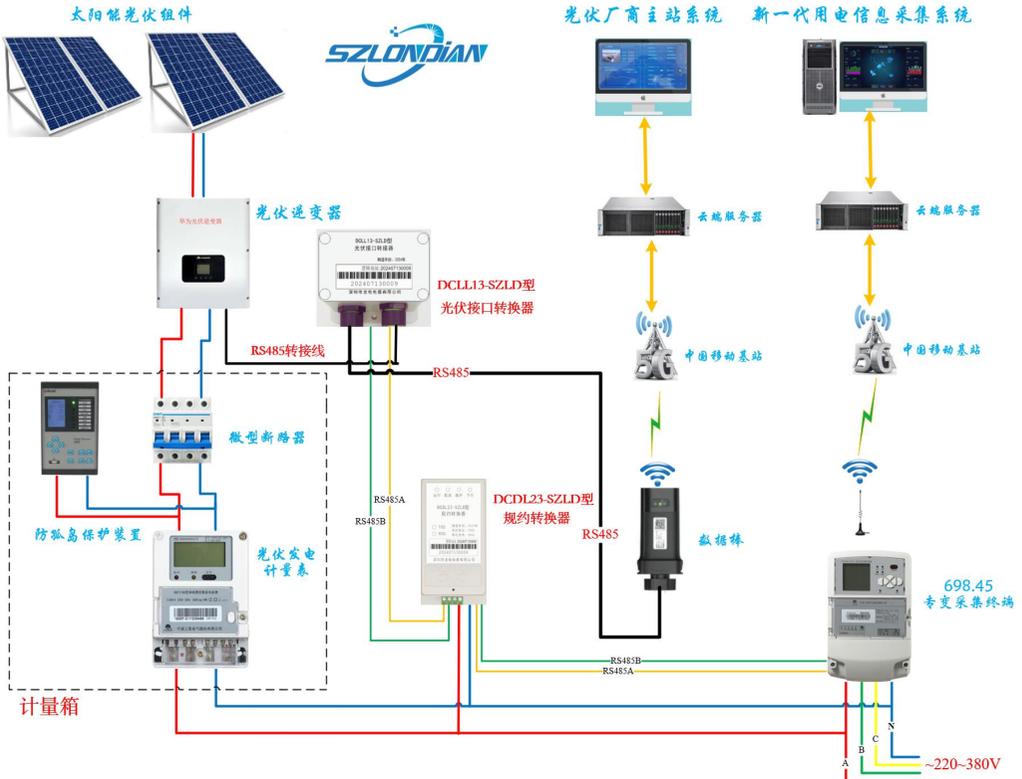
## 4.2 专变光伏用户—II型 698.45-2017 智能数据集中器

### 专变用户光伏网络架构拓扑图



### 4.3 专变采集终端光伏用户-698.45-2017 专变采集终端

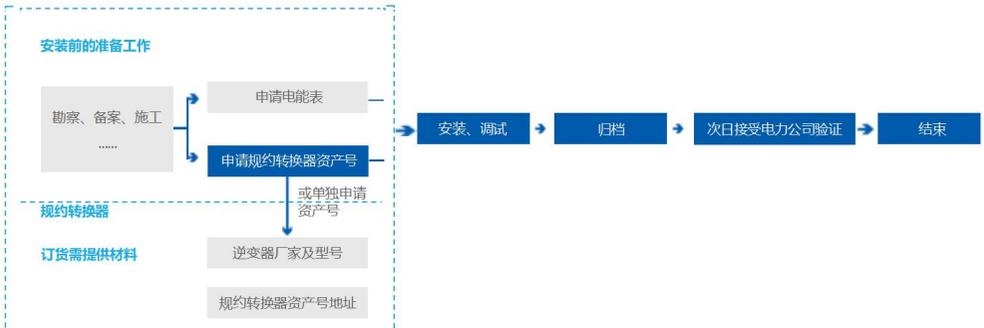
## 专变采集终端光伏户用网络架构拓扑图



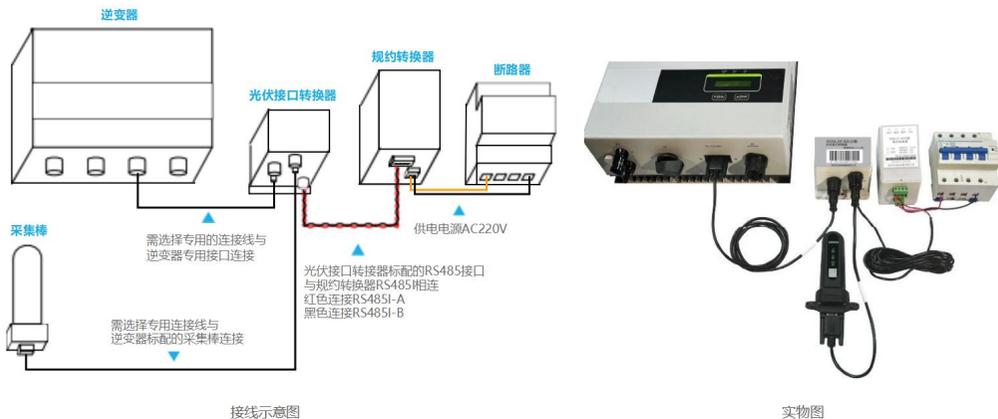
## 4.4 低压台区多用户网络拓扑结构图



## 5. 光伏并网申请流程



## 6. 安装示意图



## 7. 现场安装改造后实例

### 终端

采用现场698终端，安装在台区变压器低压侧，具备台区下低压分布式光伏数据采集和运行监控功能。终端与分布式电源接入单元通过HPLC/双模通信。



### 电能表

采用现有计量装置内置继电器实现刚性控制（针对光伏发电反向接线问题，调整接线顺序）；采用智能物联表方案建设，需要加装物联表，配置载波模组、光伏模组。



### 协议转换设备

分布式电源接入单元，安装在计量箱内；光伏模组配置在物联表内。应支持与光伏逆变器通信，具备协议转换、电压监测、下行通信链路监测和事件上报等功能，执行光伏柔性调节指令。



## 8. APP 调试软件（现场人员调试联系公司索取 APP 程序）

第一步



第一步



检测到设备逻辑地址后  
1、点击停止  
2、点击蓝牙图标

第三步



第四步

