

DFL-193 智能配电感知终端

产品说明书

V1.0

江苏德菲勒智能科技有限公司

2021 年 3 月

目 录

1 概述.....	2
1.1 简介.....	2
1.2 技术特点.....	2
2 技术规格.....	4
2.1 外形尺寸.....	4
2.2 技术数据.....	4
2.2.1 额定数据.....	4
2.2.2 功耗.....	4
2.2.3 测量范围.....	4
2.2.4 电源输入.....	4
2.2.5 采集精度.....	5
2.2.6 过载能力.....	5
2.2.7 通讯接口.....	5
2.2.8 遥信输入.....	5
2.2.9 遥控输出（选配）.....	5
2.2.10 环境要求.....	5
2.2.11 工频耐压及耐冲击能力.....	5
2.2.12 机械性能.....	5
2.2.13 外形及安装方式.....	6
2.3 选型说明.....	6
2.4 配套温度传感器规格.....	6
3 功能描述.....	7
3.1 数据采集.....	7
3.2 常规电气量计算.....	7
3.3 电能质量实时量和统计量计算.....	7
3.4 电气安全量的计算.....	8
3.5 电能质量高级监测.....	8
3.6 三相故障电弧探测.....	8
3.7 告警指示、故障探测和诊断.....	9
3.8 装置自身状态指示及自诊断.....	10
3.9 外观示意及端子定义.....	11
3.10 指示灯定义.....	13
3.11 安装注意事项.....	13
4 典型接线示意.....	14
4.1 三表法 Y 型接线输入.....	14
4.2 两表法 V 型接线输入.....	15
5 装置界面操作说明.....	17
5.1 界面使用说明.....	17
5.2 菜单结构.....	19

1 概述

1.1 简介

DFL-193 智能配电感知终端，适用于 0.4/0.69kV 低压用电系统以及 6kV 及以上中高变配电系统，主要用于高级量测、故障监测、故障分析诊断的场所，具备电能质量监测、泄漏电流或零序电流监测、温度测量、故障电弧探测、故障预警、故障录波等功能，还可以实现对常规电力设备三电压、电流、频率、功率因数、功率、电度的监测功能，集测量、通讯功能于一体。

DFL-193 测量数据通过 RS485 通信接口上送到监控系统，可以构建电力监控平台、电气安全及电气火灾预警平台、电力能效管理平台、配电运维管理服务系统等系统。



装置提供就地液晶显示和键盘操作，液晶采用 320*240 点阵真彩液晶，汉字菜单树状分类显示。提供矢量图、波形图、柱状图等高级图形化显示功能。用户可通过液晶就地查看各类测量值、设定值和事件报文。用户也可通过液晶就地修改电流互感器变化、电压互感器变比、相关的越限阈值等参数和设定值。上述参数和定值放在定值 0 区和定值 1 区中，定值 0 区**修改密码为 100000**，定值 1 区**修改密码为 200000**。

1.2 技术特点

DFL-193 智能配电感知终端，具有以下特点：

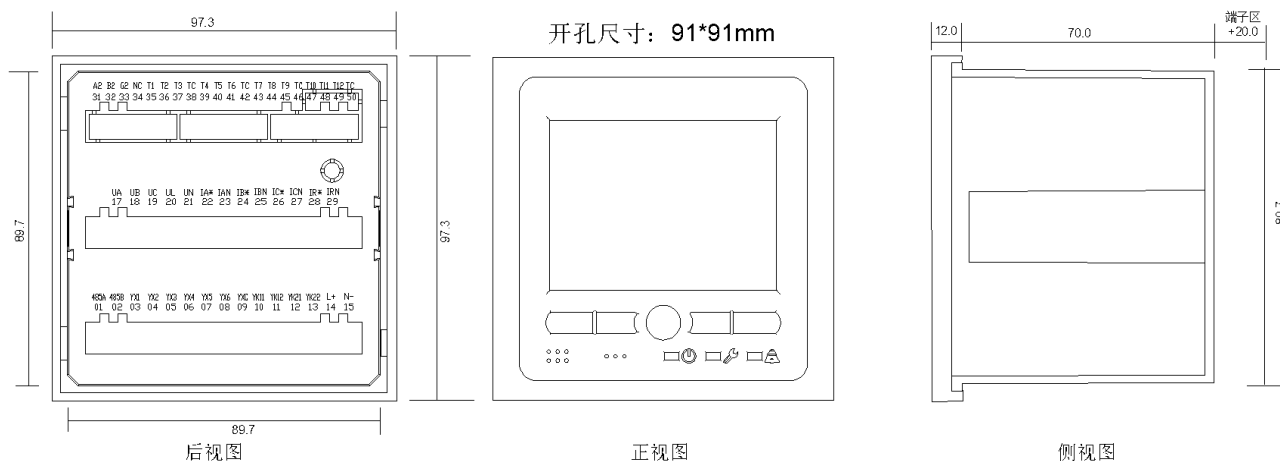
- 1、提供常规监测功能，包括电压、电流、功率、电度信息。
- 2、具有强大的温度监测功能，提供可选温度插件，支持最多 13 路温度采样，实现对一个低压抽屉柜内全部 12 个接触点的温度探测和柜内环境温度探测。

- 3、提供扩展监测功能，剩余电流监测、电弧探测、负载谐波监测、电气故障自动录波等相关功能（订货时说明）。
- 4、智能区分电气短路故障、负载过流与人工断电几种不同工况，无需开关辅助接点既能准确识别开关分合状态。
- 5、提供 6 路光耦隔离的状态量输入和选配的 2 路独立继电器接点输出。
- 6、提供一路标配的 RS485 接口和一路选配的 RS485 接口，方便同时接入电力监控系统和电气火灾预警系统。

2 技术规格

2.1 外形尺寸

DFL-193 智能配电感知终端采用开孔安装方式，装置尺寸长*宽*深为：
96*96*82mm，开孔尺寸为 91*91mm。



2.2 技术数据

2.2.1 额定数据

交流电压：相电压 230V、线电压 400V，或者相电压 57.7V、线电压 100V

交流电流：5A 或 1A(电流互感器二次回路电流)

剩余电流：2A（需另配 2A/1mA 剩余电流互感器）

额定频率：50Hz

2.2.2 功耗

交流电压回路：≤0.15VA/相

交流电流回路：≤0.15VA/相

电源输入回路：≤3VA

2.2.3 测量范围

交流电压回路：0~2 倍额定相电压

交流电流回路：0~2 倍额定电流

温度测量回路：-40~145° C

2.2.4 电源输入

电源输入 AC85~265V/DC100-DC330V

2.2.5 采集精度

计量精度：满足 GB/T 17215.322-2008（等同 IEC 62053-22:2003） 0.2S 级

电压/电流误差： $\leq \pm 0.1\%$

有功/无功误差： $\leq \pm 0.2\%$

频率测量误差： $\leq \pm 0.01\text{Hz}$

剩余电流误差： $\leq \pm 2\text{mA}$ （需另配高精度剩余电流互感器）

温度测量误差： $-40\sim 100^{\circ}\text{C}$ ： $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$ ， $100\sim 145^{\circ}\text{C}$ ： $\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$

2.2.6 过载能力

交流电压回路	2 倍额定电压	连续工作
--------	---------	------

交流电流回路	2 倍额定电流	连续工作
--------	---------	------

剩余电流回路	2 倍额定电流	连续工作
--------	---------	------

2.2.7 通讯接口

RS485 波特率：2400~19200bit/s，默认 9600bit/s

2.2.8 遥信输入

提供 6 路共正极 DC24V 干接点遥信输入（装置内置 DC24V 遥信电源）。

2.2.9 遥控输出（选配）

可提供两路无源空接点输出。

接点开断能力：250VAC（30VDC），5A，电阻性回路。

2.2.10 环境要求

运行温度： $-25^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$

相对湿度：相对湿度 $\leq 95\%$

大气压力：86-106kPa

2.2.11 工频耐压及耐冲击能力

耐压能力：AC2000V，1Min

浪涌冲击：5kV 雷击浪涌冲击

2.2.12 机械性能

能承受严酷等级为 I 级的振动响应、冲击响应。

2.2.13 外形及安装方式

外形尺寸：L*W*D=96*96*82mm

安装方式：嵌入式盘面安装

开孔尺寸：91*91mm

2.3 选型说明

2.4 配套温度传感器规格

测温范围：-40~140℃，精度：±1%，线长 2 米，绝缘电压 600V。



3 功能描述

3.1 数据采集

DFL-193 最多可提供三相母线电压、三相回路电流，一相回路电压、一路回路剩余电流、十三路温度的模拟量采集。DFL-193 通过高性能 AD 采样技术，实现对上述 21 路模拟量每周波 1024 点高速采样和数据处理。另外，装置还同时提供 6 路光耦隔离的状态量输入和 2 路继电器输出。

3.2 常规电气量计算

DFL-193 利用上述采样结果，经过复杂的数字信号处理，实现如下常规电气量计算：

- 1) 各相电压、线电压、相电流和电网频率的有效值计算；
- 2) 回路每相和三相有功、无功、功率因数计算；
- 3) 各相电压及电流相位值
- 4) 回路正向和反向总有功电度、正向和反向总无功电度计算，尖峰平谷多时段电量统计；
- 5) 回路实时有功需量、实时视在需量；
- 6) 每日最大有功需量、视在需量及发生时间。

3.3 电能质量实时量和统计量计算

DFL-193 通过高速采样，得到如下实时值：

- 1) 母线各相 1~50 次基波及谐波电压含有率(%)，回路 1~50 次基波及谐波电流值(A)；
- 2) 母线各相电压总谐波电压畸变率(%), 各相电压奇次谐波含有率(%)和偶次谐波含有率(%)，回路各相总谐波电流值(A)；
- 3) 母线负序电压不平衡值(V)及不平衡度(%)、零序电压不平衡值(V)及不平衡度(%)，回路负序电流值(A)及负序平衡度(%)和零序电流值(A)及零序不平衡度(%)；
- 4) 每相电压偏差(%)；
- 6) 电压暂升、暂降、短时中断累计次数。

DFL-193 在上述相关电能质量实时值基础上，再提供如下日统计报表，电能质量统计报表可以通过远程调阅索取：

7) 母线各相基波及各次谐波电压含有率(%)和总谐波电压畸变率(%), 回路基波及各次谐波电流值(A)和总谐波电流值(A)的每日最大、最小、平均值和95%概率大值；

8) 每相电压偏差的每日最大、最小、平均值和95%概率大值；

9) 负序和零序电压值不平衡度(%)及负序和零序电流值(A)的每日最大、最小、平均值和95%概率大值；

10) 电网频率的每日最大、最小、平均值和95%概率大值；

3.4 电气安全量的计算

DFL-193 通过高速采样和波形识别，得到如下与电气安全相关的量：

1) 回路泄漏电流或者剩余电流值；

2) 最多13路导体或连接点温度值(一般用于测量低压抽屉柜的进出6个插头温度和断路器的进出6个接线端子温度)，装置外壳温度值(可作为环境温度参考)；

3) 回路当前每相每分钟燃弧次数；

3.5 电能质量高级监测

随着国民经济的不断发展，各种精密仪器和设备的投入使用，对电压的要求越来越高。电压暂升暂降及中断给石化、半导体、造纸、化工、制药、纺织等行业造成高额损失，需要对其电力系统进行监测，确定其原因。

DFL-193 系列产品可提供电压暂升、暂降、短时中断监测，并记录电压发生突变前后以及电压恢复前后的电压电流波形曲线，以供后续分析。

3.6 三相故障电弧探测

当故障电弧产生时，其中心温度高达 $3000^{\circ}\text{C}\sim 4000^{\circ}\text{C}$ ，甚至超过 5000°C ，并且伴有金属熔化物喷溅出来。故障电弧产生的高温高热，极易引燃线路绝缘层导

致线路起火，如果在故障点附近存在有可燃物时，也极易引燃可燃物而导致火灾的发生。因此，故障电弧探测是电气火灾监测的重要组成部分，越来越受到业主的重视。

DFL-193 系列的故障电弧探测功能有以下特点：

- 1) DFL-193 系列的故障电弧探测功能算法，从电力专业入手，建立电弧故障时电压电流暂态的物理模型，并结合 AI 算法，进而得出电弧判据去识别电弧。该算法为国内首创，并具有独立知识产权。
- 2) 国内大多数故障电弧探测为单相，DFL-193 系列的三相故障电弧探测也为国内首家。
- 3) DFL-193 电弧故障探测器置入了电气安全记录黑匣子功能，可真实记录电弧发生时的电流电压波形。波形记录密度达每秒每通道 51200 点，三相电压电流每秒累计需采集 30 万点。

3.7 告警指示、故障探测和诊断

DFL-193 通过高速实时故障探测和诊断，得到如下与电网或回路故障相关的信息及事件报文：

普通告警指示信息：

- 1) 母线过压或低压报警及报警值；
- 2) 回路带电状态指示、母线停电状态指示；
- 3) 回路开关状态指示（无需开关辅助接点）；
- 4) 回路有功需量和视在需量越限报警
- 5) 电压、电流谐波越限报警及报警值
- 6) 回路电流越限报警及报警值；

短路故障及电气火灾预警指示及故障值：

- 7) 回路过流跳闸报警及报警值；
- 8) 回路各测温点超温报警及报警值；
- 9) 回路剩余电流越限报警及报警值；
- 10) 回路发生电弧故障报警指示；

上述告警或故障发生时，装置将 SOE 事件报文和事故简报（故障发生时刻及该时刻相关电气量或非电量的实测值）。除了温度越限、需量越限和谐波越限外，其它与电流、电压测量值相关的告警和事件，装置都将同时产生电压、电流有效值和状态量录波，录波长度为故障前 10 个周波，故障后 10 个周波。当 DFL-193 探测到回路发生电弧故障时，同时将启动瞬时值故障录波，录波长度为故障前 3 周波，故障后 2 周波。

3.8 装置自身状态指示及自诊断

DFL-193 通过高速实时采样和诊断，得到如下与自身设备和外部接线相关的信息及事件报文：

- 1、装置电池电压值；
- 2、设备温度值；
- 3、装置参考电压基准值；
- 4、装置异常代码值；
- 5、外回路测量通道异常。

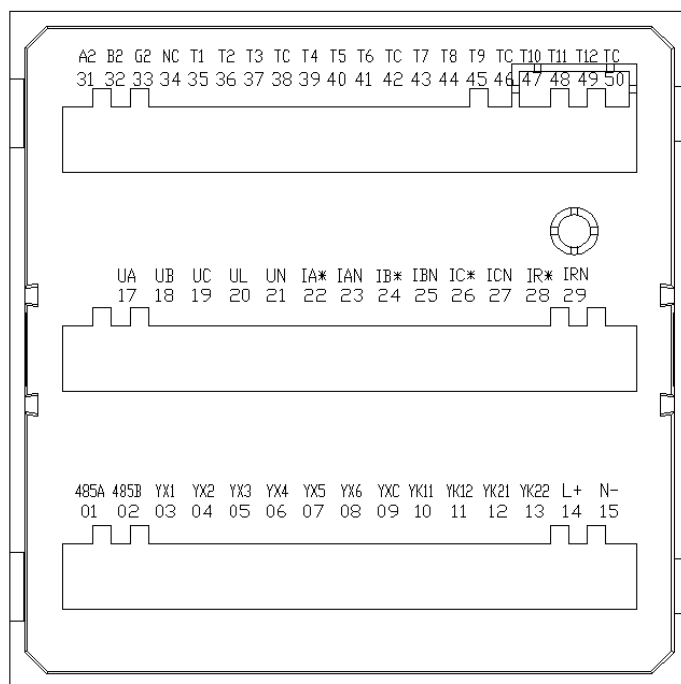
其中装置异常代码采用二进制按位指示，每位含义如下。实际运行中，可能出现多个位同时指示。因此当发现装置异常代码不在下表列举的十进制值之一时，需要将装置显示的异常代码转换成二进制值，在按位找到对应的异常原因。

序号	二进制位	十六进制码	十进制码	异常码含义
0	Bit 0	0x00000001	1	FLASH 初始化失败
1	Bit 1	0x00000002	2	申请 SRAM 空间失败
2	Bit2	0x00000004	4	生成默认的通道系数失败
3	Bit3	0x00000008	8	FLASH 定值校验出错
4	Bit4	0x00000010	16	文件系统加载 USB 驱动出错
5	Bit5	0x00000020	32	文件系统加载 SDIO 驱动出错
6	Bit6	0x00000040	64	SD 卡安装文件系统失败
7	Bit7	0x00000080	128	U 盘安装文件系统失败
8	Bit8	0x00000100	256	SD 卡初始化失败
9	Bit9	0x00000200	512	子设备认证信息不存在或有错误

10	Bit10	0x00000400	1024	MQTT 连接错误
11	Bit11	0x00000800	2048	子设备连接数超限
12	Bit12	0x00001000	4096	子设备点表文件错误
13	Bit13	0x00002000	8192	动态库程序错误

3.9 外观示意及端子定义

DFL-193 采用嵌入式盘面安装方式，背视图如下图所示。



按照从上往下，从左至右的顺序，相应端子定义如下：

第一排端子左-右D31-D50 定义：

485A2、485B2、485G2、空、T1、T2、T3、Tcom1、T4、T5、T6、Tcom2、T7、T8、T9、Tcom3、T10、T11、T12、Tcom4

第二排端子左-右D17-D29 定义：

Ua、Ub、Uc、UL、Un、IA*、IAN、IB*、IBn、IC*、ICn、IR*、IRn

第三排端子左-右D01-D15 定义：

485A1、485B1、YX1、YX2、YX3、YX4、YX5、YX6、YXcom、YK11、YK12、YK21、YK22、L+、N-

其中：

- 1、电压输入端子 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_n ，一般用于接母线侧三相电压和零线。电压输入端子 U_L ，一般用于接线路侧任一相电压。接入 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_L 的电压线，根据电气设计规范，铜排或带电导体与 DFL-193 端子之间的电压连接线，应该串联微型断路器或熔丝端子进行隔离防护。
- 2、温度输入端子 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_{com1} 、 T_4 、 T_5 、 T_6 、 T_{com2} 、 T_7 、 T_8 、 T_9 、 T_{com3} 、 T_{10} 、 T_{11} 、 T_{12} 、 T_{com4} ，一般用于接两线式温度 NTC 探头。12 路温度探头一般用于测量低压抽屉柜的进出 6 个插头温度和断路器的进出 6 个端子温度。装置提供了 4 个 T_{com} 端子，分别为 T_{com1} ~ T_{com4} ，内部已经相互短接。温度探头接线时，建议每 3 路探头为一组使用 1 个 T_{com} 端子，例如，3 路探头的一根线分别接 T_1 、 T_2 、 T_3 输入端子，3 路探头的另一根线并接入 T_{com1} 输入端子中。
- 3、电流输入端子 I_A^* 、 I_{An} 、 I_B^* 、 I_{Bn} 、 I_C^* 、 I_{Cn} 、 I_R^* 、 I_{Rn} ，用于接电流互感器的二次线。其中 I_A^* 、 I_B^* 、 I_C^* 分别接 A、B、C 相电流互感器的 S1（或*端）， I_{An} 、 I_{Bn} 、 I_{Cn} 分别接 A、B、C 相电流互感器的 S2， I_R^* 应接低压剩余电流互感器或高压零序互感器的 S1（或*端）， I_{Rn} 应接低压剩余电流互感器或高压零序互感器的 S2。对 DFL-193 来说， I_R^* 和 I_{Rn} 接低压剩余电流互感器或或高压零序互感器是两种不同规格，需在订货时说明。当用于接入低压剩余电流互感器时，由于剩余电流互感器二次输出线是额定 1mA 的电流，不允许将 I_{Rn} 与相电流 I_{An} 、 I_{Bn} 、 I_{Cn} （额定 5A 或 1A）短接或共线，同时剩余电流互感器的二次线不允许接地。
- 4、遥信输入端子 YX_1 、 YX_2 、 YX_3 、 YX_4 、 YX_5 、 YX_6 、 YX_{com} ，提供 6 路遥信输入， YX_{com} 为遥信输入公共端(DC24V+)，遥信输入装置内部提供，为 DC24V。
- 5、继电器接点输出端子 YK_{11} 、 YK_{12} 、 YK_{21} 、 YK_{22} ，提供 2 路可独立控制的无源空接点输出， YK_{11} 、 YK_{12} 组成一路， YK_{21} 、 YK_{22} 组成另一路。根据订货时选择的选配功能类别不同，这两付空接点输出是可选项。
- 6、串口 1 端子 485A1、485B1，串口 2 端子 485A2、485B2。默认只提供串口 1，如需串口 2 请在订货时说明。

3.10 指示灯定义

装置面板有 6 个指示灯：

名称	状态指示
运行	正常：1 次/秒；设备异常：1 次/5 秒
故障	测温探头开路或短路、剩余电流互感器开路或短路时亮
告警	过压、低压、过流、过流跳闸时亮，超温、剩余电流越限、电弧报警时亮

3.11 安装注意事项

1、安装时，建议在接线在进入 UA、UB、UC、UL 电压端子前使用空气开关或熔丝端子进行隔离，以便于维护。

2、多股线接入端子时要加冷压头（俗称线鼻子），否则有可能会有铜丝没进入端子，碰到邻近端子而短路。

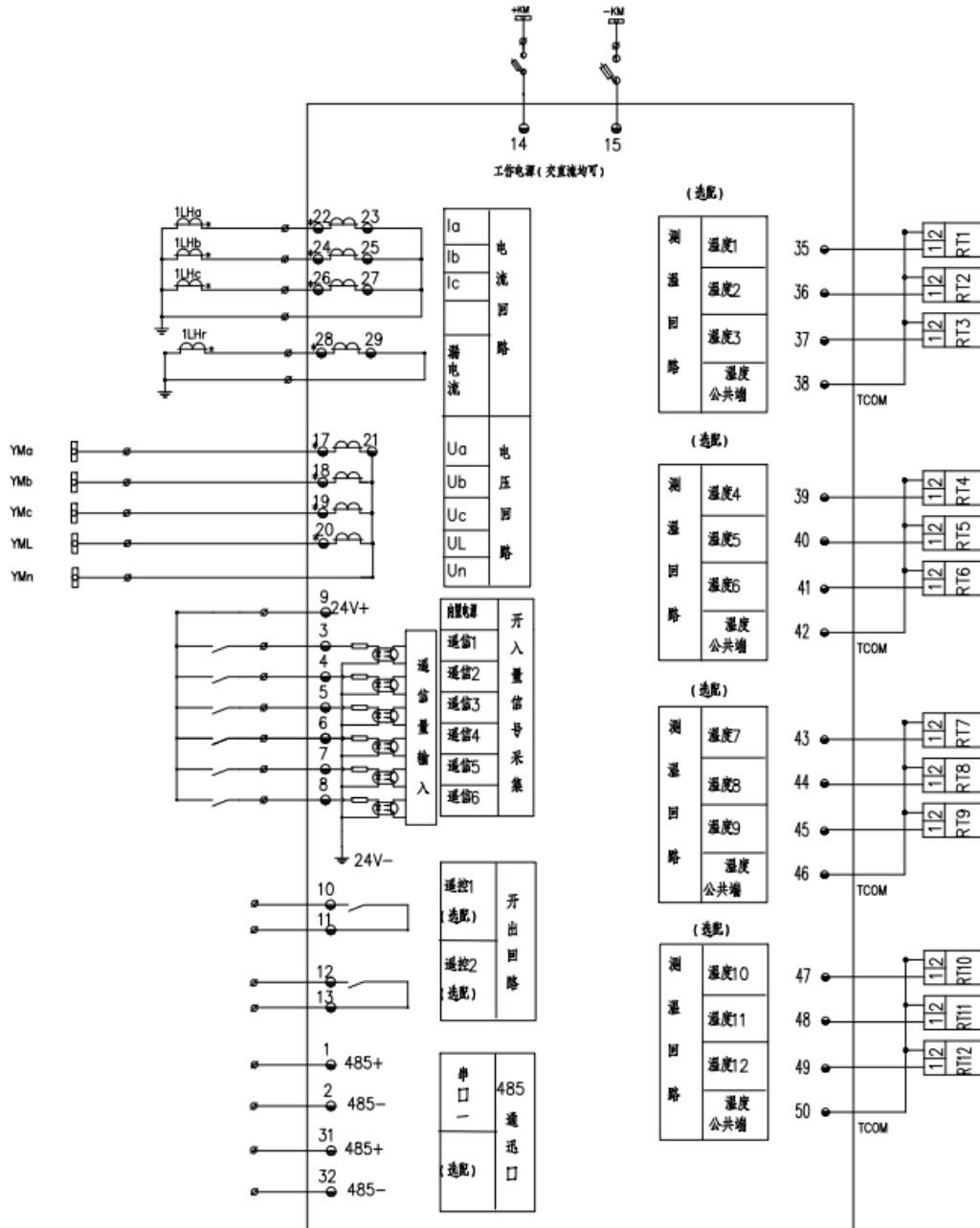
3、电压端子 U_n ，温度端子 T_{com} ，剩余电流端子 IR^* 和 IR_N ，天线接头（如有）相互之间都存在阻值极小的直接电气联系，因此剩余电流引线、温度探头引线、天线都不允许直接接地或接机壳，否则这些接地点与 U_n 之间将产生环流，正常情况下将影响装置的采样精度，严重时还可能损坏设备（当发生短路、雷击等事故时，接地点与 U_n 之间可能存在很大的电位差，导致设备烧毁）。当然，上述端子更不允许直接与带电导体之间发生直接的电气接触（例如导线外绝缘破损、温度探头绝缘护套损坏等引发与带电导体发生电气接触）。

4、注意天线引出线不要被门夹住，导致破损。吸盘天线的金属裸露部分，应禁止与金属外壳接触。

4 典型接线示意

4.1 三表法 Y 型接线输入

三表法 Y 型接线输入时，装置需要测量 UA、UB、UC 三个母线电压输入，以及 IA、IB、IC 三个线路侧电流输入，同时还需要测量线路侧（断路器下桩头）单相电压 UL 输入和本线路的剩余电流输入。



注：

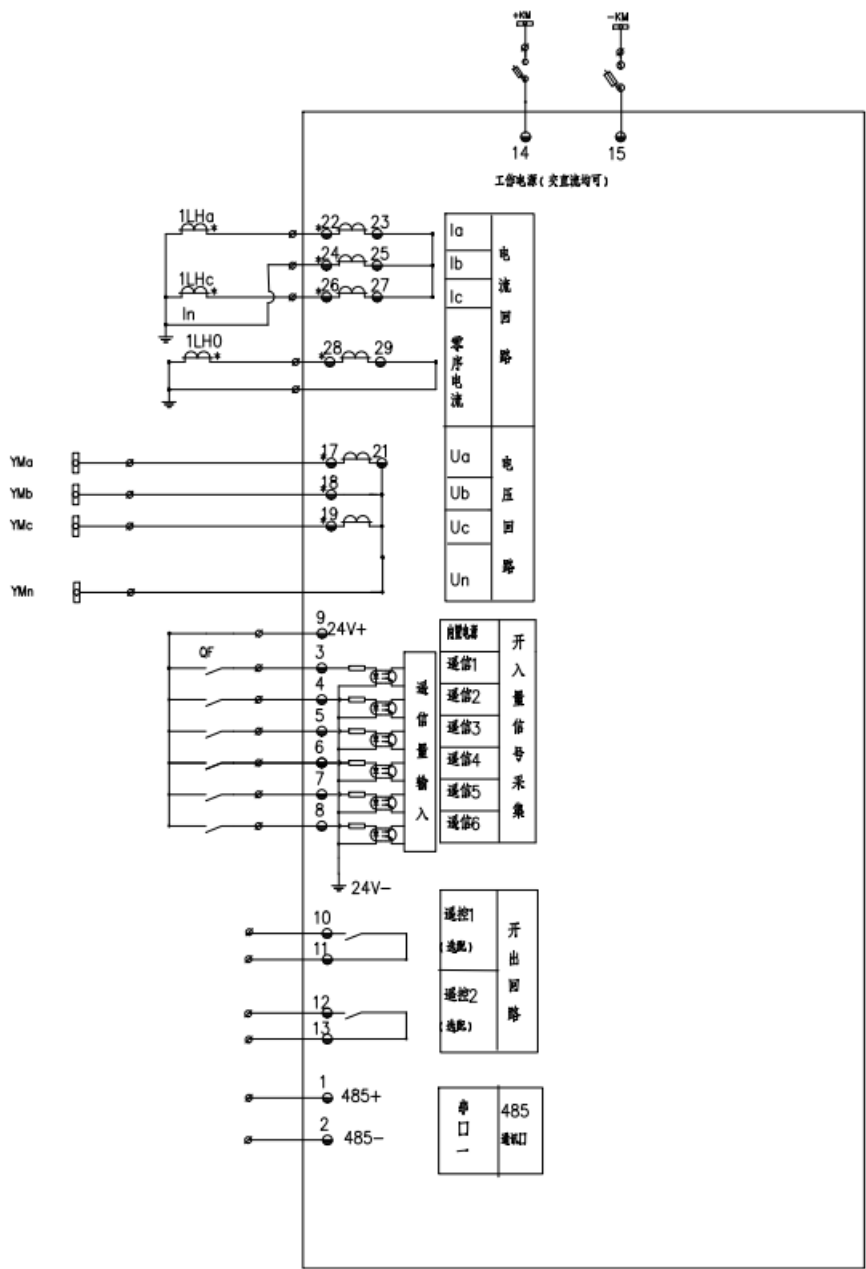
1. 回路带电信号 UL 电压取自馈出线的任意一相断路器下口；
2. RT1-12 温度传感器探头，不能直接测量高压带电体，但可用扎带固定在含

绝缘层和屏蔽层的电缆外绝缘层上，位置尽量靠近断路器出口。

5. DI 开关量输入回路外部可接有源或无源空接点，遥信电源为 DC/AC220V。

4.2 两表法 V 型接线输入

两表法 V 型接线一般用于高压或中压系统中，此时装置的电压输入为额定 100V 的二次线电压输入，电流输入为额定 5A 的二次相电流输入。装置需要测量 UA（或 UAB）、UC（或 UCB）两个母线电压输入，以及 IA、IC 两个线路侧电流输入，同时还需要测量线路侧（断路器下桩头）单相电压 UL 输入和本线路的剩余电流输入（或高压套管式零序互感器）。



注：

1. QF 为断路器的常开辅助接点

2. 高压系统中，无法使用 RT1-12 温度传感器探头监测开关触点或带电体（高压会击穿探头的绝缘）。故在中高压系统中，不推荐配置温度传感器。

5 装置界面操作说明

装置密码说明:修改定值 0 区或遥控操作密码为 100000,修改定值 1 区密码为 200000,修改定值 2 区密码为 300000,修改定值区 3 (出厂重要参数) 需要使用厂内调试专用密码。

5.1 界面使用说明

5.1.1 液晶和按键说明



本装置使用 320*240 点阵真彩液晶,该液晶除了支持汉字、数字、字母、标点符号外,还支持图形、曲线等,显示样式多样、内容丰富。面板配有 5 个按键,皆为多功能按键,在不同的液晶页面下有不同的图标提示按键的当前功能,按键图标的含义如下表所示:

图标	按键功能描述
∧	上
∨	下
<	左
>	右
◇	上下循环滚动
◁▷	左右循环滚动
⏪	快速左移
⏩	快速右移
+	加,或用于进入更细节化的选择页面
-	减

	进入当前选中的条目，或对当前选项作出肯定选择
	退出当前菜单或页面，或对当前选项作出否定选择
	返回概览页
	进入菜单页
	显示表格
	显示柱状图
	显示波形曲线
	进入文本编辑模式
	显示详情页
	保存参数
	查找
	进入选择设置条目页面
	长按进入自检模式
	长按消音
	长按复归设备
	长按显示设备信息及设备二维码

5.1.2 概览页显示

装置开机上电后进入概览页，概览页分为状态栏和数据栏。状态栏除了显示装置当前时间外，还显示状态栏图标，状态栏图标的含义如下表所示：

图标	状态栏图标的含义
	显示红色表示曾经发生过告警，等待复归；显示灰色表示当前无告警
	如果显示该图标，表示当前处于告警状态，即当前有事故正在发生
	如果显示该图标，表示装置处于消音状态
	如果显示该图标，表示线路带电

正常运行时数据栏滚动显示，内容见下表，此时运行指示灯一秒闪烁一次。如果装置存在异常，数据栏显示异常信息，此时运行指示灯 5 秒闪烁一次。

序号	名称	遥测量
----	----	-----

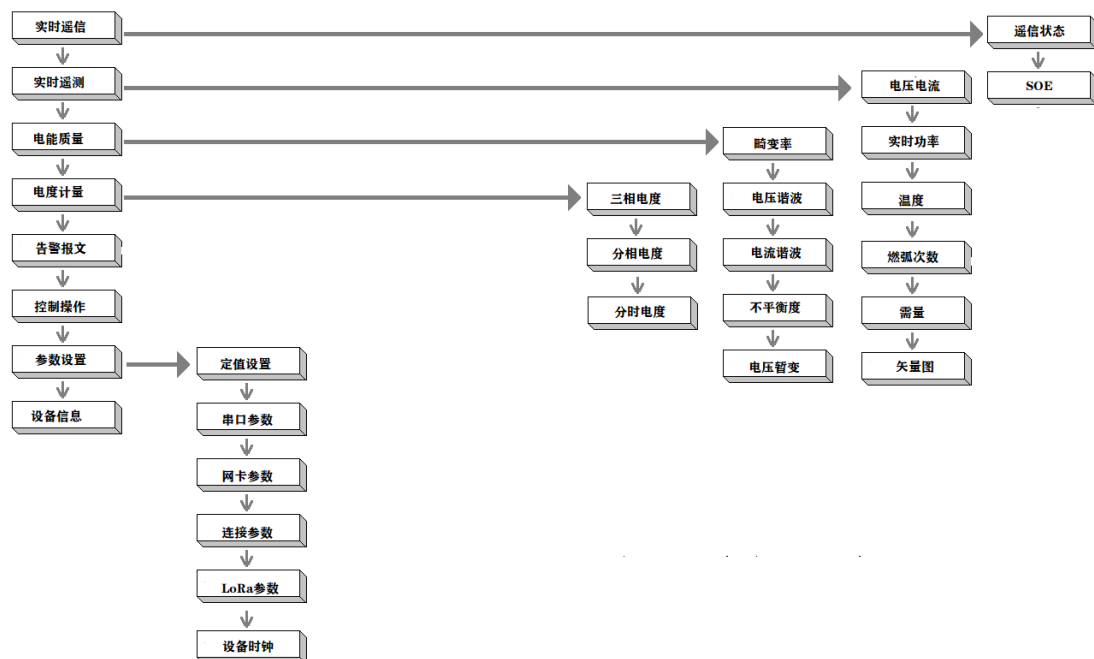
1	电压量	A 相电压、B 相电压、C 相电压、线路电压、电网频率
2	电流量	A 相电流、B 相电流、C 相电流、剩余电流或零序电流
3	功率量	总有功功率、总无功功率、总视在功率、平均功率因数
4	电度量	总正向有功、总反向有功、总正向无功、总反向无功
5	温度量	12 路温度

说明：

- 1、各界面显示的电量数值均为一次值；
- 2、按键 2 分钟后无动作，液晶屏幕将切换到低亮度以节省装置耗电，此时按任意按键可重新点亮屏幕。如果液晶画面处于概览页之外的其他页面，且 3 分钟内无按键操作，则返回到概览页；
- 3、主界面循环显示各物理量内容，每屏停留时间大约 3 秒，短按除菜单键（中间圆形按键）外的其他 4 个按键可在自动滚屏与不滚屏之间切换。

5.2 菜单结构

菜单采用两级树式拓扑结构，左边部分为一级菜单，右边部分为二级菜单，菜单具体组织结构如下：



注：由于不同型号的装置提供的功能不同，因此菜单条目也会随之发生变化，上图显示的是 DFL-193M 的菜单结构。条目发生变化不再另行通知，以实际界面为准。

在概览页下，按 键进入一级菜单页面，然后按 、 键移动焦点，按 键进入

聚焦菜单的下一级菜单或具体显示窗口，按  键返回上级菜单或从窗口返回到菜单，按  键返回概览页。

5.2.1 查看实时数据

显示实时数据的窗口页面包括：遥信状态、电压电流、实时功率、温度、燃弧次数、需量、矢量图、畸变率、不平衡度、电压暂变、三相电度、分相电度、分时电度。这些窗口的操作大同小异，下面以查看“实时功率”窗口为例来说明，操作步骤如下：

1. 在概览页下，按  键进入一级菜单页面。
2. 按  键选中“实时遥测”菜单，然后按  键进入“实时遥测”菜单的二级菜单。
3. 继续按  键选中“实时功率”菜单，然后按  键进入“实时功率”显示窗口。如下图所示：

实时功率	
A相有功功率	0.0000kw
A相基波无功	0.0000kvar
A相视在功率	0.0000kva
A相功率因数	0.0000

4. 按 、 键可查看功率的当前值，按  键返回到菜单页面，按  键返回概览页。

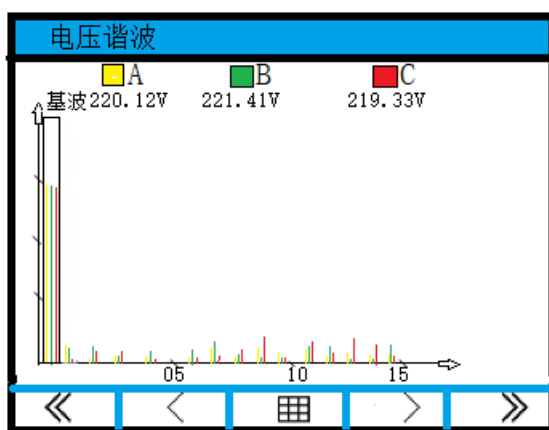
5.2.2 查看电压、电流谐波

以查看“电压谐波”窗口为例来说明，操作步骤如下：

1. 在概览页下，按  键进入一级菜单页面。
2. 按  键选中“电能质量”菜单，然后按  键进入“电能质量”菜单的二级菜单。
3. 继续按  键选中“电压谐波”菜单，然后按  键进入“电压谐波”显示窗口。如下图所示：

电压谐波			
	A相(V)	B相(V)	C相(V)
基波	220.12	221.41	219.33
2次	10.15	8.44	1.22
3次	1.55	2.47	6.24
4次	6.22	1.51	5.47
5次	5.45	4.22	1.05
6次	3.22	6.21	1.88

4. 按 $\wedge$ 、 $\vee$ 键可查看三相电压的各次谐波量，按 $\otimes$ 键返回到菜单页面，按 🏠 键返回概览页，按 📊 键可查看电压谐波柱状图，如下图所示：



5. 在谐波柱状图页面下，按 $<$ 、 $>$ 键可逐次查看各次谐波，按 $\ll$ 、 $\gg$ 键可快速翻页，按 📊 键返回到以表格方式显示的页面。

5.2.3 查看报文

显示报文的窗口页面包括：SOE、告警报文。由于“告警报文”窗口比较复杂，下面就以该窗口为例来说明，操作步骤如下：

1. 在概览页下，按 ☰ 键进入一级菜单页面。
2. 按 $\vee$ 键选中“告警报文”菜单，然后按 ☑ 键进入“告警报文”显示窗口。如下图所示：

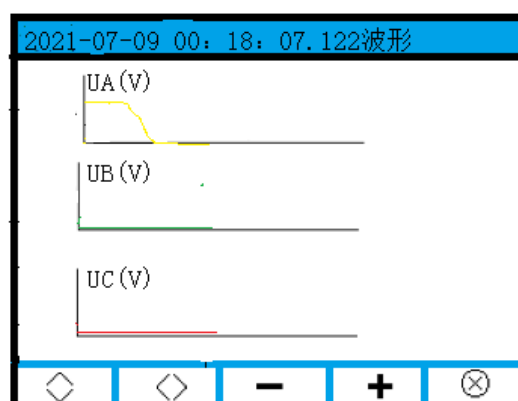
告警报文	
时间	事件
2021-07-10 00:15:05.201	低电压动作
2021-07-09 00:18:07.112	母线停电动作
2021-07-05 10:08:07.12	低电压动作
2021-07-02 20:18:17.172	设备离线
    	

3. 按 、 键可翻页查看报文简报，按  键返回到菜单页面。按  键将弹出时间编辑页面，可将报文简报页面快速定位到想要查看的时间。按  键将进入逐条报文详情展示页面，如下图所示：

告警报文	
时间	事件
2021-07-10 00:15:05.201	低电压动作
2021-07-09 00:18:07.112	母线停电动作
2021-07-05 10:08:07.12	低电压动作
2021-07-02 20:18:17.172	设备离线
    	

4. 按 、 键选择需要展示详情的报文，按  键显示该报文的完整内容，如左下图所示，按  键显示与该报文相关的故障录波波形，如右下图所示。按  键返回到报文简报页面。

告警报文详情	
时间	2021-07-09 00:18:07.112
事件	母线停电动作
故障相	ABC
故障量	
UA=0.00V	UB=0.00V
UC=0.00V	
	



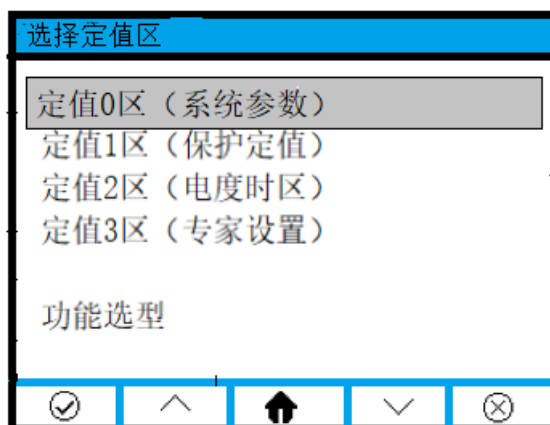
5. 在报文详情页面（左上图所示）中，按  键返回到逐条报文选择页面。

6. 在波形显示页面（右上图所示）中，按 **—**、**+** 键移动坐标轴，按 **◇** 上下循环翻页，按 **◇** 左右快速移动波形，按 **⊗** 键返回到逐条报文选择页面。

5.2.4 定值设置

定值设置的操作步骤如下：

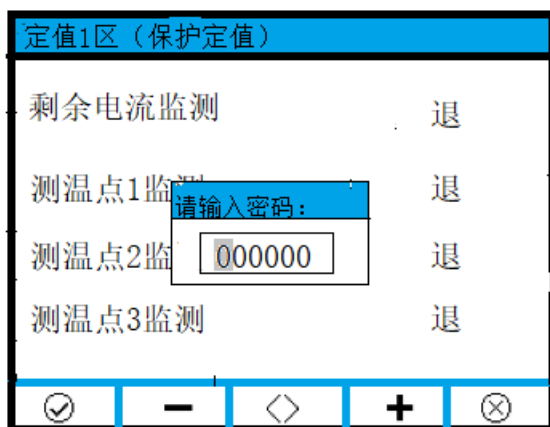
1. 在概览页下，按 **≡** 键进入一级菜单页面。
2. 按 **✓** 键选中“参数设置”菜单，然后按 **⊙** 键进入“参数设置”菜单的二级菜单。
3. 选中“定值设置”菜单，按 **⊙** 键进入，如下图所示：



4. 按 **^**、**v** 键选择需要修改的定值区，按 **⊗** 键返回到菜单页面，按 **🏠** 键返回概览页。按 **⊙** 键进入所选的定值区，以定值 1 区为例，如下图所示：



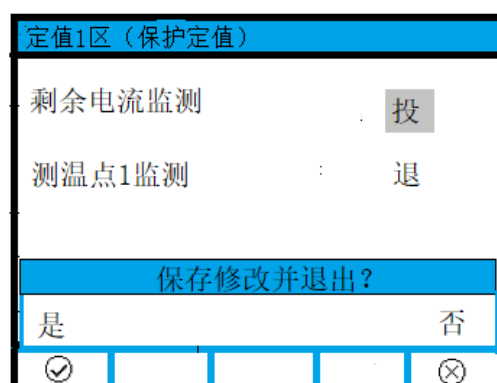
此时所显示的定值区内容处于浏览模式，按 **^**、**v** 键可快速翻页，浏览该区的所有定值。按 **⊗** 键返回到定值区选择页面，按 **🏠** 键返回概览页。如果需要修改定值，则按 **⚙️** 键弹出密码验证窗口，如下图所示：



5. 在密码验证窗口中，按 $\leftarrow$ 移动光标，按 $-$ 、 $+$ 键对光标所选中的数值进行修改。按 $\otimes$ 键退出密码验证窗口，返回浏览模式。按 $\checkmark$ 键确认所输入的密码，如果密码错误，则提示重新输入；如果密码正确，则进入定值修改页面，如下图所示：



6. 按 $\wedge$ 、 $\vee$ 键选择需要修改的定值；按 ✎ 键进入所选定值的编辑模式，如上图所示；按 $\otimes$ 键返回定值修改页面；按 💾 键则弹出定值保存确认窗口，如右下图所示。



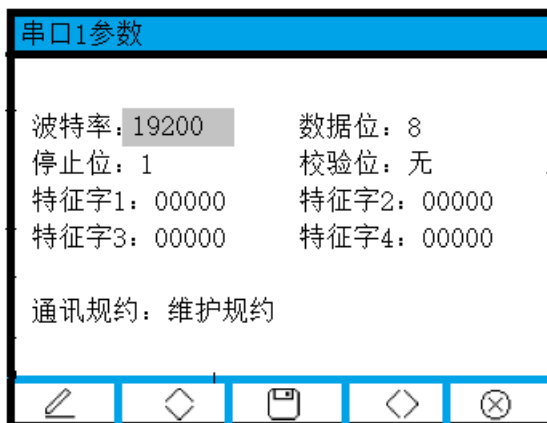
7. 在定值编辑模式（左上图所示）下，按 $\leftarrow$ 移动光标，按 $-$ 、 $+$ 键对光标所选中的

数值进行修改。按  键放弃修改，返回定值修改页面；按  键确认修改并返回定值修改页面。

5.2.5 通讯参数设置

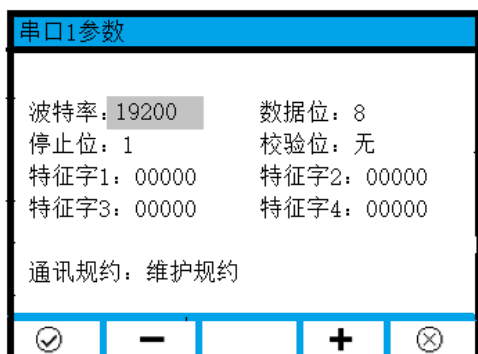
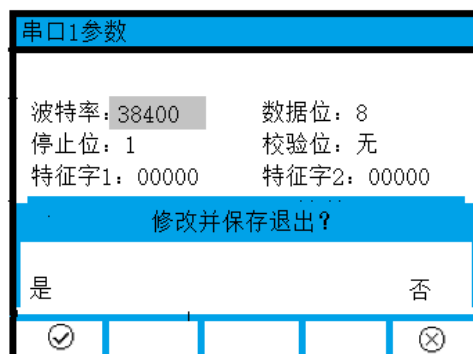
设置通讯参数的窗口页面包括：串口参数、网卡参数、连接参数、LoRa 参数。这些窗口的操作大同小异，下面以“串口参数”窗口为例来说明，操作步骤如下：

1. 在概览页下，按  键进入一级菜单页面。
2. 按  键选中“参数设置”菜单，然后按  键进入“参数设置”菜单的二级菜单。
3. 按  键选中“串口参数”菜单，然后按  键进入“串口参数”窗口，如下图所示



示：

4. 按  上下循环翻页，选择串口；按  移动光标，选择需要修改的串口参数；按  键返回到菜单页面；按  键进入所选参数的编辑模式如左下图所示；按  键则弹出参数保存确认窗口，如右下图所示。

5. 在参数编辑模式（左上图所示）下，按  移动光标，按 、 键对光标所选中的数值进行修改。按  键放弃修改，返回参数选择页面；按  键确认修改并返回参数选择页面

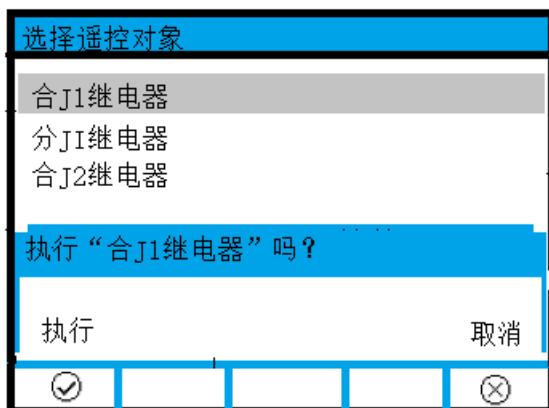
5.2.6 控制操作

控制操作的操作步骤如下：

1. 在概览页下，按  键进入一级菜单页面。
2. 按  键选中“控制操作”菜单，然后按  键进入，将弹出密码验证窗口，验证密码的操作过程与修改定值时相同，不再赘述，密码为 100000。密码验证成功，将显示如下页面：



3. 按 、 键选择操作项目，按  键弹出操作确认页面，如上图所示：



4. 按  键则执行所选操作，装置将返回执行结果；按  键则取消所选操作。

5.2.7 查看设备信息

设备信息包括：设备名称及其二维码、激活码、设备型号、软件版本及其发布时间、三元组认证信息、无线通讯信号强度等。查看设备信息的操作步骤如下：

1. 在概览页下，按  键进入一级菜单页面。
2. 按  键选中“设备信息”菜单，然后按  键进入“设备信息”窗口，如下图所示：



3. 按 、 键翻页，按  键返回到菜单页面，按  键返回概览页