

ICS 29.240.01
F 30
备案号: 68909-2019



中华人民共和国电力行业标准

DL/T 282 — 2018
代替 DL/T 282 — 2012

合并单元技术条件

Technical requirement for merging unit

2018-12-25 发布

2019-05-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 缩略语	2
5 基本要求	2
6 技术要求	3
7 标志、包装、运输、贮存	18
附录 A (资料性附录) MU 的典型配置方式	20
附录 B (资料性附录) 采样同步机制	23
附录 C (资料性附录) 合并单元建模原则	24
附录 D (资料性附录) 电压并列与切换逻辑	26

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准代替 DL/T 282—2012，与 DL/T 282—2012 相比，主要技术变化如下：

- 增加了 6.1.4 “合并单元抗震能力要求”；
- 增加了 6.2.2 “合并单元功耗要求”；
- 增加了 6.2.3 “合并单元过载能力要求”；
- 修改了 6.4，将“功能要求”统一放置在 6.4 中；
- 增加了 6.5 “合并单元装置接口要求”；
- 修改了 6.5.6 “电子式互感器与合并单元交互规约”；
- 将“性能要求”统一放置在 6.6 中；
- 增加了附录 B 采样同步机制资料性附录；
- 增加了附录 C 合并单元建模原则资料性附录；
- 增加了附录 D 电压并列与切换逻辑资料性附录。

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这些专利的责任。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国电力系统管理及其信息交换标准化技术委员会（SAC/TC 82）归口。

本标准起草单位：南瑞集团有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、国家电网公司电力调度控制中心、中国南方电网有限责任公司电力调度控制中心、中国电力科学研究院有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、长园深瑞继保自动化有限公司、许继电气股份有限公司、国网吉林省电力有限公司、国网电力科学研究院有限公司、许昌开普检测技术有限公司、国网江苏省电力公司电力科学研究院。

本标准主要起草人：胡国、周斌、沈健、王永福、李金、倪益民、樊陈、刘东超、须雷、孙一民、黎强、廖泽友、杨松、李延新、孙丹、吴海、何昭辉、贺春、周成、卜强生、曹锐。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

合并单元技术条件

1 范围

本标准规定了合并单元的技术要求、包装、运输及贮存。

本标准适用于合并单元的设计、生产及应用，具有合并单元功能的设备可以参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.3—2006 电工电子产品基本环境试验规程 第2部分：试验方法 试验Cb：设备用恒定湿热试验方法

GB/T 2423.4—2008 电工电子产品基本环境试验规程 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热试验方法

GB/T 2887—2000 电子计算机场地通用规范

GB/T 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 7261—2008 继电器及装置基本试验方法

GB/T 9361—2000 计算站场地安全要求

GB/T 13729—2002 远动终端设备

GB/T 14598.27—2008 量度继电器和保护装置 第27部分：产品安全要求

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.6—2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

GB/T 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.9—2011 电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验

GB/T 17626.10—1998 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

GB/T 17626.12—2013 电磁兼容 试验和测量技术 振荡波抗扰度试验

GB/T 19520.12 电子设备机械结构 482.6mm（19in）系列机械结构尺寸 第3-101部分：插箱及其插件

GB/T 20840.7—2007 互感器 第7部分：电子式电压互感器

GB/T 20840.8—2007 互感器 第8部分：电子式电流互感器

GB/T 25931—2010 网络化测量和控制系统精密时钟同步协议

DL/T 630—1997 交流采样远动终端技术条件

DL/T 860（所有部分） 电力自动化通信网络和系统

DL/T 860.5—2006 变电站通信网络和系统 第 5 部分：功能的通信要求和装置模型

IEC 60870-5-1：远动设备和系统 第 5 部分：传输规约 第 1 节：传输帧格式 (Telecontrol equipment and systems. Part 5: Transmission protocols-Section One: Transmission frame formats)

3 术语和定义

DL/T 860.2、GB/T 20840.7—2017 和 GB/T 20840.8 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

合并单元 merging unit

用以对来自二次转换器的电流和/或电压数据进行时间相关组合的物理单元。合并单元可以是互感器的一个组件，也可以是一个分立单元，例如装在控制室内。

3.2

电子式互感器 electronic instrument transformer

一种装置，由连接到传输系统和二次转换器的一个或多个电流或电压传感器组成，用以传输正比于被测量的量，供给测量仪器、仪表和继电保护或控制装置。在数字接口的情况下，由一组电子式互感器共用一台合并单元完成此功能。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ASDU 应用服务数据单元 (Application Service Data Unit)

APDU 应用协议数据单元 (Application Protocol Data Unit)

ECT 电子式电流互感器 (Electronic Current Transformer)

EVT 电子式电压互感器 (Electronic Voltage Transformer)

GOOSE 通用面向对象的变电站事件 (Generic Object Oriented Substation Event)

ICD 智能电子设备能力描述 (IED Capability Description)

IRIG-B 美国靶场仪器组 B 型码 (Inter Range Instrumentation Group-B Class)

MAC 介质访问控制 (Media Access Control)

MICS 模型实现一致性陈述 (Model Implementation Conformance Statement)

MU 合并单元 (Merging Unit)

PICS 协议实现一致性陈述 (Protocol Implementation Conformance Statement)

PTP 精确时间协议 (Precision Time Protocol)

PPS 每秒脉冲 (Pulse Per Second)

SCL 变电站配置描述语言 (Substation Configuration description Language)

SV 采样值 (Sampled Values)

UART 通用异步收发器 (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)

XML 扩展标记语言 (Extensible Markup Language)

5 基本要求

MU 为智能电子设备提供一组时间同步 (相关) 的电流和电压采样值。其主要功能是汇集 (或合并) 多个互感器的输出信号，获取电力系统电流和电压瞬时值，并以确定的数据品质传输到电力系统电气测量仪器和继电保护设备。其每个数据通道可以传送一台和 (或) 多台的电流互感器和 (或) 电压互感器的采样值数据。

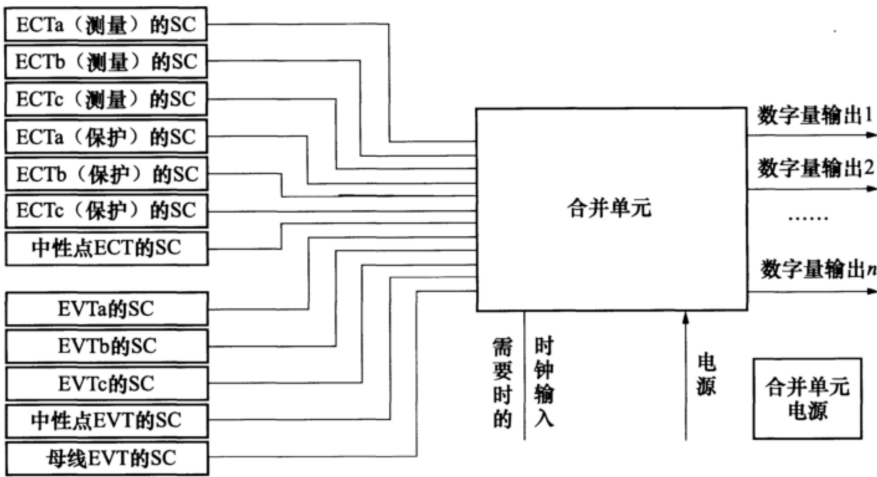
MU 应能汇集 (或合并) 电子式电压互感器、电子式电流互感器输出的数字信号量，也可汇集并采样传统电压互感器、电流互感器输出的模拟信号或者电子式互感器输出的模拟小信号，并进行传输。

MU 对来自一个设备间隔（一套包括互感器在内的三相开关设备的总称）的各电流和电压，按 DL/T 860.92 进行合并和传输。

在多相或组合单元时，多个数据通道可以通过一个实体接口从电子式互感器的二次转换器传输到合并单元。

MU 应能输出若干组数字量信号分别满足继电保护、测量、计量等不同应用的要求。MU 的典型配置方式参见附录 A。

针对电子式互感器，较为典型的合并单元及其系统架构如图 1 所示。



注：EVTa 的 SC，为 a 相电子式电压互感器的二次转换器，ECTa 的 SC，为 a 相电子式电流互感器的二次转换器，可能有其他数据通道布局。

图 1 合并单元典型系统架构

6 技术要求

6.1 环境条件

6.1.1 正常工作大气条件

正常工作大气条件如下：

- a) 环境温度和湿度分级见表 1。
- b) 大气压力：86kPa~106kPa，70kPa~106kPa。

表 1 工作场所环境温度和湿度分级

级别	环境温度		湿 度		使用场所
	范围 ℃	最大变化率 ℃ / h	相对湿度 ^a %	最大绝对湿度 g/m ³	
C0	—5~+45	20	5~95	28	室内
C1	—25~+55	20	5~95	28	遮蔽场所 (户外柜)
C2	—40~+70	20	5~100	28	室外
CX	特 定				与用户协商

^a 设备内部既不应凝露，也不应结冰。

6.1.2 试验的标准大气条件

试验的标准大气条件如下：

- a) 环境温度：15℃～35℃；
- b) 相对湿度：45%～75%；
- c) 大气压力：86kPa～106kPa。

6.1.3 贮存、运输极限环境温度

设备的贮存、运输极限的环境温度为-40℃～+70℃，相对湿度不大于85%。

6.1.4 对周围环境要求

设备的使用地点应无爆炸危险，无腐蚀性气体及导电尘埃、无严重霉菌、无剧烈振动源，不允许有超过发电厂、变电站正常运行范围内可能遇到的电磁场存在。有防御雨、雪、风、沙、尘埃及防静电措施。场地安全要求应符合 GB/T 9361—2000 中 B 类的规定。接地电阻应符合 GB/T 2887—2000 中 4.4 的要求。设备抗震动能力为水平加速度 0.30g，垂直加速度 0.15g。

6.2 额定电气参数

6.2.1 交直流电源

交直流电源应满足以下要求：

- a) 交流电源电压为单相 220V，电压允许偏差为-20%～+15%；
- b) 交流电源频率为 50Hz，允许偏差为±5%；
- c) 交流电源波形为正弦波，谐波含量小于 5%；
- d) 直流电源电压为 110V 或 220V，允许偏差为-20%～+15%；
- e) 直流电源电压纹波系数小于 5%。

6.2.2 功耗

功耗应满足以下要求：

- a) 模拟量输入合并单元交流电压回路：当额定电压时，每相不大于 0.5VA。
- b) 模拟量输入合并单元保护交流电流回路：当额定电流为 5A 时，每相不大于 0.5VA；当额定电流为 1A 时，每相不大于 0.3VA。
- c) 模拟量输入合并单元测量交流电流回路：每相不大于 0.75VA。
- d) 电源回路：当正常工作时，装置功率消耗不大于 50W，带激光电源输出的合并单元功耗不大于 75W。

6.2.3 过载能力

模拟量输入合并单元过载能力应满足以下要求：

- a) 交流电压回路：
 - 1) 1.4 倍额定电压，长期连续工作；
 - 2) 2 倍额定电压，允许 10s。
- b) 保护交流电流回路：
 - 1) 2 倍额定电流，长期连续工作；
 - 2) 40 倍额定电流，允许 1s。

c) 测量交流电流回路:

- 1) 1.2 倍额定电流, 长期连续工作;
- 2) 20 倍额定电流, 允许 1s。

装置经受过电流或过电压后, 应无绝缘损坏、液化、炭化或烧焦等现象, 被试设备仍应符合本标准规定的相关性能规范。

6.3 结构、外观及其他

机箱尺寸应符合 GB/T 19520.12 的规定。

设备应采取必要的电磁兼容性措施, 设备的不带电金属部分应在电气上连成一体, 并具备可靠接地点。

金属结构件应有防锈措施。

安装在室外的设备外壳防护等级不得低于 GB 4208—2008 中 IP40 的规定, 安装在防护箱中或安装在室内的设备外壳防护等级不得低于 GB 4208—2008 中 IP20 的规定。

装置的所有插件应接触可靠, 容易维护和更换; 装置应具备高可靠性。

6.4 装置的功能

6.4.1 基本功能

6.4.1.1 接收 ECT、EVT 数字信息

通过光纤实时接收 ECT、EVT 或其他合并单元输出的采样值报文。

6.4.1.2 采样值有效性处理

应对接入的 ECT、EVT 或其他合并单元采样值品质、接收数据周期等异常事件进行判别、处理并记录, 若采用同步法同步时, 还应对同步状态、报文错序进行判别、处理和记录。

6.4.1.3 采样值输出

采样值输出应满足以下要求:

- a) 宜采用 DL/T 860.92 规定的格式通过以太网向保护、测控、计量、录波、PMU 等智能电子设备输出采样值。
- b) 应输出包含电子式互感器及本身延时的整体采样响应延时。
- c) 在复位启动过程中不输出数据, 在电源中断、装置电源电压异常、采集单元异常、通信中断、通信异常等情况下应不误输出。
- d) DL/T 860.92 APDU 中包含的 ASDU 数目可配置。采样频率为 4kHz 时 ASDU 宜配置为 1, 采样频率为 12.8kHz 时 ASDU 宜配置为 8。
- e) 应能提供直连和组网输出接口。
- f) 提供采样值时应按照相应规约要求提供采样值相应品质。

6.4.1.4 时钟同步及守时

时钟同步应满足以下要求:

- a) 应能接受 IRIG-B (DC) 或 GB/T 25931—2010 中 PTP 信号进行时钟同步;
- b) 应依据此外部时钟信号修正自身实时时钟, 且不受外部时钟信号的抖动、失真等异常信号的影响;

- c) 应具有守时功能;
- d) 在失去同步时钟信号且超出守时范围的情况下应产生数据同步无效标志;
- e) 同步机制参考附录 B。

6.4.1.5 设备自检及事件记录

MU 应能对装置本身的硬件或通信状态进行自检,并能对自检事件进行记录。具有掉电保持功能,并通过直观的方式显示。记录的事件包括电子式互感器通道故障、时钟失效、网络中断、参数配置改变等重要事件。

6.4.1.6 故障报警

在 MU 故障时应输出报警接点或闭锁接点。

6.4.1.7 LED 状态显示

MU 应具备装置运行状态、通道状态等 LED 显示功能。

6.4.1.8 提供秒脉冲测试信号

MU 应具备 1 个 1PPS 输出测试接口,用以测试 MU 的时间及守时精度。

6.4.1.9 ICD 文件

MU 宜提供符合 DL/T 860 要求的 ICD 文件。MU 建模参见附录 C。

6.4.1.10 状态量采集功能

MU 应具备通过常规信号或 GOOSE 采集开关、刀闸等位置信号的功能。

6.4.1.11 电压切换和并列功能。

对接入了两段母线电压的按间隔配置的合并单元,应根据采集的刀闸信息自动进行电压切换;对于接入了两段及以上母线电压的合并单元,应根据采集的断路器位置信息,实现电压并列。切换、电压并列逻辑参考附录 D。

6.4.2 其他功能

6.4.2.1 交流模拟量采集

需要接入交流模拟量的 MU 应具备交流模拟量采集的功能,可采集电磁式 TA/TV 输出的模拟信号,也可采集电子式互感器输出的模拟信号。在接入交流模拟量信号时,应支持保护用交流电压和电流双 A/D 数据采集,两路 A/D 电路应相互独立。

MU 的交流模拟量采集功能应符合 DL/T 630—1997、DL/T 860.5—2006 的 4.5.1.1、GB/T 20840.7—2007 的 13.5 及 GB/T 20840.8—2007 的 12.2、13.1.3 的规定。

6.4.2.2 当地显示及参数设置

MU 如安装在室内,可以在装置上显示一次或二次采样值及其他相关信息,并可通过人机界面设置参数;MU 如安装在室外,可通过调试接口完成 MU 调试及参数设置功能。

6.4.2.3 可配置采样率

MU 的每周波采样点可通过硬件或软件配置。

6.5 装置接口

6.5.1 光纤接口

光纤接口应满足以下要求：

- a) 光纤类型：多模光纤；
- b) 光纤芯径：62.5/125 μm ；
- c) 光波长：1310nm（100M 光纤以太网）或 850nm（光纤串口）；
- d) 光纤发送功率和接收灵敏度：
 - 1) 光波长为 1310nm 光纤时光纤发送功率为-20dBm~-14dBm，接收灵敏度为-31dBm~-14dBm。
 - 2) 光波长为 850nm 光纤时光纤发送功率为-20dBm~-15dBm，接收灵敏度为-30dBm~-15dBm。
- e) 输出光纤连接器类型：100M 光纤以太网宜采用 LC 接口，也可采用 ST 接口；光纤串口宜采用 LC 接口。

6.5.2 电以太网接口

电以太网接口应满足以下要求：

- a) 传输介质：五类及以上屏蔽双绞线；
- b) 接口类型：RJ-45 电接口。

6.5.3 对时接口要求

能接收 IRIG-B 对时信号，也可通过 GB/T 25931—2010 进行时间同步，对时信号应满足以下要求：

- a) IRIG-B（DC）码应采用光信号，IRIG-B 码应含有年份和时间信号质量信息，其时间为北京时间，满足以下要求：
 - 1) 脉冲上升时间： $\leq 100\text{ ns}$ ；
 - 2) 抖动时间： $\leq 200\text{ ns}$ ；
 - 3) 秒准时沿的时间准确度：优于 $1\text{ }\mu\text{s}$ ；
 - 4) 使用光纤传导时，亮对应高电平，灭对应低电平，由灭转亮的跳变对应准时沿；
 - 5) 光波长范围为 820nm~860nm（850nm），光缆类型为 62.5/125 μm 多模光纤，光纤接口宜采用 LC 接口。
- b) 当采用 GB/T 25931—2010 协议时，应采用光纤以太网，满足以下要求：
 - 1) 采用基于 MAC 的组播方式；
 - 2) 时间准确度：优于 $1\text{ }\mu\text{s}$ 。

6.5.4 交流输入回路

交直流回路应满足以下要求：

- a) 交流电压额定值 U_n ：100V、100V；
- b) 交流电流额定值 I_n ：1A、5A；
- c) 额定频率 f_n ：50Hz。

6.5.5 数字回路

数字回路应满足以下要求：

- a) 保护交流额定电流数字量为：采样值通信规约为 GB/T 20840.8 时，额定值为 01CFH 或 00E7H；采样值通信规约为 DL/T 860.92 时，0x01 表示 1mA。
- b) 测量交流额定电流数字量为：采样值通信规约为 GB/T 20840.8 时，额定值为 2D41H；采样值通信规约为 DL/T 860.92 时，0x01 表示 1mA。
- c) 交流额定电压数字量为：采样值通信规约为 GB/T 20840.8 时，额定值为 2D41H；采样值通信规约为 DL/T 860.92 时，0x01 表示 10mV。

6.5.6 MU 与 ECT/EVT 的接口

6.5.6.1 物理层

传输介质采用光纤传输，应符合 GB/T 20840.8 及 6.5.1 中光纤传输系统的相关规定。

6.5.6.2 链路层

6.5.6.2.1 传输规则

ECT/EVT 与 MU 之间的数据采用串行传输，宜采用同步方式传输。传输规则应满足以下要求：

- a) 链路层应符合 IEC 60870-5-1 的 FT3 帧格式。

同步方式采用曼彻斯特编码。每个字符由 8 个数据位组成，首先传输 MSB（最高位）。高位定义为“光纤亮”，低位定义为“光纤灭”。

曼彻斯特编码：从低位转移到高位为二进制 1，从高位转移到低位为二进制 0，如图 2 所示。

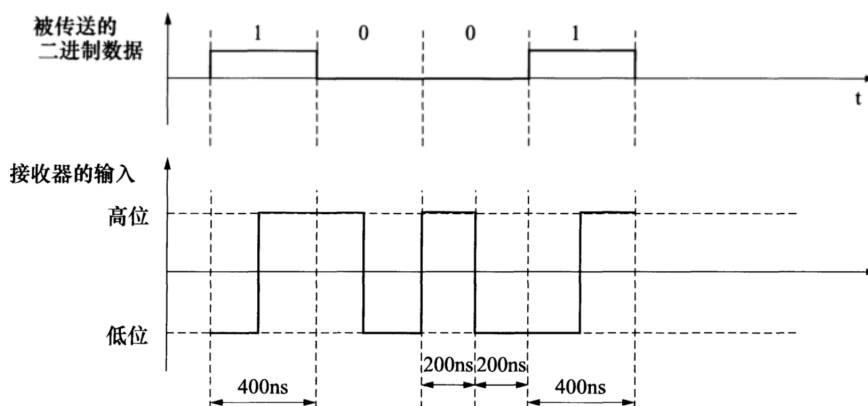


图 2 曼彻斯特编码

- b) 串行通信光波长范围为 820nm~860nm (850nm)，光缆类型为 62.5/125μm 多模光纤，光纤接口类型宜为 LC，也可为 ST。
- c) 链接服务类别为 S1: SEND / NOREPLY（发送 / 不回答）。互感器连续和周期性地传输其数值并不需要二次设备的任何认可或应答。
- d) 传输细则：
 - 1) 空闲状态是二进制 1（高位）。两帧之间按编码方式连续传输值 1，为了提高通信链接的可靠性，两帧之间应传输最少 20 个空闲位。
 - 2) 帧的最初两个字节代表起始符。
 - 3) 16 个字节用户数据由一个 16 位校验序列结束。需要时，帧应填满缓冲字节，以完成给定的字节数。
 - 4) 由多项式 $x^{16}+x^{13}+x^{12}+x^{11}+x^{10}+x^8+x^6+x^5+x^2+1$ 生成校验序列码，其中字节内 bit 位

由高位开始校验，生成的 16 位校验序列需按位取反。

- 5) 接收器检验信号品质、起始符、各校验序列和帧长度。
- 6) 数据传输速率：同步方式的数据传输速率为 2.5Mbit/s（时钟传输速率为 5Mbit/s）或其整数倍；异步方式的数据传输速率为 2Mbit/s 或其整数倍。

6.5.6.2.2 帧格式

帧格式内容包括起始符、数据及 CRC 校验。帧报文格式具体见表 2。

表 2 帧格式

数据位	比特位	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
字节 1～ 字节 2	起始符	0	0	0	0	0	1	0	1
		0	1	1	0	0	1	0	0
字节 3 ～字节 20	数据载入 1 (16 字节)								
	CRC	MSB	数据载入 1 的 CRC						LSB
用户数据	数据载入 N (16 字节)								

表 2（续）

数据位	比特位	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
用户数据	数据载入 <i>N</i> (16 字节)		数据							
	CRC	MSB	数据载入 <i>N</i> 的 CRC							
										LSB
	数据载入 <i>N</i> +1 (由剩余不满 16 个字节的 <i>X</i> 字节构成)		数据							
	CRC	MSB	数据载入 <i>N</i> +1 的 CRC							
										LSB
注：CRC 为“循环冗余码”，MSB 为“最高有效位”，LSB 为“最低有效位”。										

6.5.6.3 应用层

6.5.6.3.1 单相数据帧

单相数据帧包含单相电流、电压信息。单相电流对应的报文类型为 0x01，单相电压对应的报文类型为 0x02，单相电流电压对应的报文类型为 0x03。单相数据帧报文格式见表 3。

表 3 单相数据帧格式

比特位	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
起始符	0x05							
	0x64							
用户数据 (16 字节)	MSB	报文类型						
								LSB
	MSB	额定延时时间 <i>t_{dr}</i> μs						
								LSB
	MSB	DataChannel #1 保护用电流数据 1						
								LSB
	MSB	DataChannel #2 保护用电流数据 2						
								LSB
	MSB	DataChannel #3 测量用电流数据						
								LSB

表 3 (续)

比特位	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
用户数据 (16 字节)	MSB	DataChannel #4 本相电压 1						LSB
	MSB	DataChannel #5 本相电压 2						LSB
	MSB	状态字 1						LSB
CRC	MSB	用户数据 CRC 校验						LSB
用户数据 (8 字节)	MSB	状态字 2						LSB
	MSB	SmpCnt						LSB
	MSB	状态量序号						LSB
	MSB	状态量						LSB
CRC	MSB	用户数据 CRC 校验						LSB

6.5.6.3.2 三相数据帧

三相数据帧包含三相电流、电压信息。三相电流对应的报文类型为 0x04、三相电压对应的报文类型为 0x05、三相电流电压对应的报文类型为 0x06。三相数据帧报文格式见表 4。

表 4 三相数据帧格式

比特位	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
起始符	0x05							
	0x64							
用户数据 (16 字节)	MSB	报文类型						LSB
	MSB	额定延时时间 t_{dr} μs						LSB
	MSB	DataChannel #1 A 相保护用电流数据 1						LSB
	MSB	DataChannel #2 A 相保护用电流数据 2						LSB
	MSB	DataChannel #3 B 相保护用电流数据 1						LSB
	MSB	DataChannel #4 B 相保护用电流数据 2						LSB

表 4 (续)

比特位	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
用户数据 (16 字节)	MSB	DataChannel #5 C 相保护用电流数据 1						
								LSB
	MSB	DataChannel #6 C 相保护用电流数据 2						
								LSB
CRC	MSB	用户数据 CRC 校验						
								LSB
用户数据 (16 字节)	MSB	DataChannel #7 A 相测量用电流数据						
								LSB
	MSB	DataChannel #8 B 相测量用电流数据						
								LSB
	MSB	DataChannel #9 C 相测量用电流数据						
								LSB
	MSB	DataChannel #10 A 相电压 1						
								LSB
	MSB	DataChannel #11 A 相电压 2						
								LSB
	MSB	DataChannel #12 B 相电压 1						
								LSB
	MSB	DataChannel #13 B 相电压 2						
								LSB
	MSB	DataChannel #14 C 相电压 1						
								LSB
CRC	MSB	用户数据 CRC 校验						
								LSB
用户数据 (12 字节)	MSB	DataChannel #15 C 相电压 2						
								LSB
	MSB	状态字 1						
								LSB
	MSB	状态字 2						
								LSB
	MSB	SmpCnt						
								LSB
	MSB	状态量序号						
								LSB
CRC	MSB	用户数据 CRC 校验						
								LSB

6.5.6.3.3 状态量说明

状态量见表 5。

表 5 状 态 量

状态量序号	状态量（分时数据）	单位	备注
1~255	自定义		

6.5.6.3.4 串口帧结构状态字说明

串口帧状态字 1 见表 6。

表 6 串口帧状态字 1

比特位	说明		注释
0	要求维修	0: 良好 1: 警告或报警（要求维修）	
1	互感器工作状态	0: 接通（正常运行） 1: 试验	
2	激发时间指示 激发时间数据的有效性	0: 接通（正常运行），数据有效 1: 激发时间，数据无效	在激发时间期间应设置
3	互感器的同步方法	0: 数据集不采用插值法 1: 数据集适用于插值法	
4	对同步的各互感器	0: 样本同步 1: 时间同步消逝 / 无效	如 MU 采用插值法也要设置
5	对 DataChannel #1	0: 有效 1: 无效	
6	对 DataChannel #2	0: 有效 1: 无效	
7	对 DataChannel #3	0: 有效 1: 无效	
8	对 DataChannel #4	0: 有效 1: 无效	
9	对 DataChannel #5	0: 有效 1: 无效	
10	对 DataChannel #6	0: 有效 1: 无效	
11	对 DataChannel #7	0: 有效 1: 无效	
12	CT 输出类型 $i(t)$ 或 $d[i(t)]/dt$	0: $i(t)$ 1: $d[i(t)]/dt$	对空心线圈应设置
13	RangeFlag	0: 标度因子 SCP = 01CF H 1: 标度因子 SCP = 00E7 H	0: 标度因子 SCP = 01CF H 1: 标度因子 SCP = 00E7 H 测量用 ECT 标度因子 SCM = 2D41H (默认值) EVT 标度因子 SV = 2D41H (默认值)
14	供将来使用		
15			

串口帧状态字 2 见表 7。

表 7 串口帧状态字 2

比特位	说明		注释
0	对 DataChannel #8	0: 有效 1: 无效	
1	对 DataChannel #9	0: 有效 1: 无效	
2	对 DataChannel #10	0: 有效 1: 无效	
3	对 DataChannel #11	0: 有效 1: 无效	
4	对 DataChannel #12	0: 有效 1: 无效	
5	对 DataChannel #13	0: 有效 1: 无效	
6	对 DataChannel #14	0: 有效 1: 无效	
7	对 DataChannel #15	0: 有效 1: 无效	
8~15	厂家自定义		

6.5.6.4 采样同步

MU 应采用插值法或同步法同步电子式互感器的采样数据，在采用同步法时应提供 ECT、EVT 使用的采样脉冲。

注：插值法由电子互感器自主采样输出，合并单元根据接收到的数据进行插值重采样同步。同步法由 MU 向电子式互感器发送采样脉冲，电子式互感器根据采样脉冲进行采样输出，合并单元采用同一采样脉冲时刻采样值同步。

6.6 性能要求

6.6.1 交流模拟量精度

对于常规互感器及 ECT、EVT 接入交流模拟量，用于测量的交流模拟量幅值误差和相位误差应符合 GB/T 20840.7—2007 的 12.5 及 GB/T 20840.8—2007 的 12.2 的规定；用于保护的交流模拟量幅值误差、相位误差和复合误差应符合 GB/T 20840.7—2007 的 13.5 及 GB/T 20840.8—2007 的 13.1.3 的规定。

6.6.2 采样值输出接口

采样值输出接口应满足以下要求：

- a) 数字量合并单元采样值报文从输入结束到输出结束的总传输时间应不大于 0.5ms；模拟量合并单元采样值总延时不大于 1ms，级联合并单元采样响应延时不大于 2ms。
- b) 用于直连的端口采样值发送间隔离散值应不大于 10μs。

6.6.3 采样频率

合并单元采样值宜采用 4kHz 采样频率进行同步采样，对于电能质量分析装置等要求的采样值宜采用 12.8kHz 的采样频率进行同步采样。

6.6.4 时钟同步性能要求

时钟同步性能应满足以下要求：

- a) 对时误差允许偏差范围为 $\pm 1\mu\text{s}$ ，采样的同步允许偏差范围为 $\pm 1\mu\text{s}$ ；
- b) 失去同步时钟信号 10min 以内的守时误差应小于 $4\mu\text{s}$ ；
- c) 合并单元外部时钟信号从无到有变化过程中，为保证与时钟信号快速同步，允许在 PPS 边沿时刻采样序号跳变一次，但必须保证采样间隔离散不超过 $10\mu\text{s}$ （采样频率为 4kHz ），同时合并单元输出的数据帧同步位由失步转为同步状态。

6.7 绝缘性能

6.7.1 绝缘电阻

在试验的标准大气条件下，设备的外引带电回路部分和外露非带电金属部分及外壳之间，以及电气上无联系的各回路之间，用 500V 的直流绝缘电阻表测量其绝缘电阻值，应不小于 $100\text{M}\Omega$ 。

6.7.2 介质强度

介质强度应满足以下要求：

- a) 在试验的标准大气条件下，设备应能承受频率为 50Hz ，历时 1min 的工频耐压试验而无击穿闪络及元器件损坏现象。
- b) 工频试验电压值按表 8 选择。也可采用直流试验电压，其值为规定的工频试验电压值的 1.4 倍。
- c) 试验过程中，任一被试回路施加电压时其余回路等电位互连接地。

表 8 工频试验电压值

单位：V

被试回路	额定绝缘电压	试验电压
整机引出端子和背板线—地	$>63\sim 250$	2000
直流输入回路—地	$>63\sim 250$	2000
交流输入回路—地	$>63\sim 250$	2000
信号输出触点—地	$>63\sim 250$	2000
无电气联系的各回路之间	$>63\sim 250$	2000
整机带电部分—地	≤ 63	500

6.7.3 冲击电压

在试验的标准大气条件下，设备的直流输入回路、交流输入回路、信号输出触点等诸回路对地，以及回路之间，应能承受 $1.2/50\text{s}$ 的标准雷电波的短时冲击电压试验。当额定绝缘电压大于 63V 时，开路试验电压为 5kV ；当额定绝缘电压不大于 63V 时，开路试验电压为 1kV 。试验后，设备元器件应无损坏现象，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。

6.8 耐湿热性能

6.8.1 恒定湿热

设备应能承受 GB/T 2423.3—2006 规定的恒定湿热试验。试验温度为 $+40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$ ，试验时间为 48h ，每一周期历时 24h 。在试验结束前 2h 内，用 500V 直流绝缘电阻表，测量各外引带电部分对外露非带电金属部分及外壳之间，以及电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻应不小于 $1.5\text{M}\Omega$ ，介质强度不低于 6.7.2 规定的介质强度试验电压值的 75%。

6.8.2 交变湿热

设备应能承受 GB/T 2423.4—2008 规定的交变湿热试验。试验温度为 $+40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度为

(93±3) %，试验时间为 48h，每一周期历时 24h。在试验结束前 2h 内，用 500V 直流绝缘电阻表，测量各外引带电部分对外露非带电金属部分及外壳之间，以及电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻应不小于 1.5MΩ；介质强度不低于 6.7.2 规定的介质强度试验电压值的 75%。

根据试验条件和使用环境，在以上两种方法中选择其中一种进行耐湿热性能。

6.9 温度影响

6.9.1 低温试验

低温室的温度偏差不大于±2℃，设备在低温室内各表面与相应室内壁之间的距离不小于 150mm。低温室以不超过 1℃/min 变化率降温，待温度达到表 1 规定的低温温度并稳定后开始计时，保温 2h，再使设备连续通电 2h，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。然后将设备断电，以不超过 1℃/min 变化率升温，待低温室内温度恢复到正常并稳定后将设备取出低温室进行外观检查。试验细节按 GB/T 2423.1—2008 进行。对于交流工频电量，在低温时引起的改变量的试验按 GB / T 13729—2002 中 4.3 的规定进行。

6.9.2 高温试验

高温室的温度偏差不大于±2℃，相对湿度不超过 50%（+35℃），高温室以不超过 1℃/min 变化率升温，待温度达到表 1 规定的高温温度并稳定后开始计时，保温 2h，再使设备连续通电 2h，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。然后将设备断电，以不超过 1℃/min 变化率降温，待高温室内温度恢复到正常并稳定后将设备取出高温室进行外观检查。试验细节按 GB/T 2423.2—2008 进行。对于交流工频电量，在高温时引起的改变量的试验按 GB / T 13729—2002 中 4.4 的规定进行。

6.10 电磁兼容性

6.10.1 静电放电

在试验的标准大气条件下，设备应能承受 GB/T 17626.2—2006 中表 1 规定的严酷等级为 4 级的静电放电。试验期间及试验后，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。对于交流工频电量，因静电放电干扰引起的误差改变量应不大于准确等级指数的 200%。

6.10.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

在试验的标准大气条件下，设备应能承受 GB/T 17626.3—2006 中表 1 规定的严酷等级为 3 级的射频电磁场辐射。试验期间及试验后，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。对于交流工频电量，因射频电磁场辐射抗扰度试验引起的误差改变量应不大于准确等级指数的 200%。

6.10.3 快速瞬变脉冲群（去掉干扰）

在试验的标准大气条件下，设备应能承受 GB/T 17626.4—2008 中表 1 规定的严酷等级为 4 级的电快速瞬变脉冲群干扰。试验期间及试验后，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。对于交流工频电量，因快速瞬变脉冲群干扰引起的误差改变量应不大于准确等级指数的 200%。

6.10.4 浪涌冲击

在试验的标准大气条件下，设备应能承受 GB/T 17626.5—2008 中表 1 规定的严酷等级为 4 级的浪涌冲击干扰。试验期间及试验后，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。对于交流工频电量，因浪涌冲击干扰引起的误差改变量应不大于准确等级指数的 200%。

6.10.5 射频场感应的传导骚扰

在试验的标准大气条件下,设备应能承受 GB/T 17626.6—2008 中表 1 规定的严酷等级为 3 级的射频场感应的传导骚扰干扰。试验期间及试验后,设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。

6.10.6 工频磁场

在试验的标准大气条件下,设备应能承受 GB/T 17626.8—2006 中表 1 规定的严酷等级为 5 级的工频磁场干扰。试验期间及试验后,设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。对于交流工频电量,因工频磁场干扰引起的误差改变量应不大于准确等级指数的 100%。

6.10.7 脉冲磁场

在试验的标准大气条件下,设备应能承受 GB/T 17626.9—2011 中表 1 规定的严酷等级为 5 级的脉冲磁场干扰。试验期间及试验后,设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。对于交流工频电量,因脉冲磁场干扰引起的误差改变量应不大于准确等级指数的 100%。

6.10.8 阻尼振荡磁场

在试验的标准大气条件下,设备应能承受 GB/T 17626.10—1998 中表 1 规定的严酷等级为 5 级的阻尼振荡磁场干扰。试验期间及试验后,设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。对于交流工频电量,因阻尼振荡磁场干扰引起的误差改变量应不大于准确等级指数的 100%。

6.10.9 电源电压突降、短时中断和电压变化

在试验的标准大气条件下,设备应能承受 GB/T 17626.11—2008 中表 1 规定的类别为 3 类的电源电压突降和短时中断干扰。试验期间及试验后,设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定,装置不应误输出。对于交流工频电量,因电源电压突降、短时中断和电压变化干扰引起的误差改变量应不大于准确等级指数的 200%。

6.10.10 振荡波抗扰度

在试验的标准大气条件下,设备应能承受 GB/T 17626.12—2013 中表 2 规定的严酷等级为 3 级的 100kHz 和 1MHz 脉冲群干扰。试验期间及试验后,设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。对于交流工频电量,因振荡波抗扰度试验引起的误差改变量应不大于准确等级指数的 200%。

6.11 连续通电

设备完成调试后,在出厂前进行室温不少于 100h 或高温 40℃时 72h 连续通电试验。通电结束后,设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。

6.12 机械性能

6.12.1 振动(正弦)

6.12.1.1 振动响应

设备应能承受 GB/T 7261—2008 中 16.2.3 规定的严酷等级为 1 级的振动响应试验。试验后,设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。

6.12.1.2 振动耐久

设备应能承受 GB/T 7261—2008 中 16.3.2 规定的严酷等级为 1 级的振动耐久试验。试验后，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。

6.12.2 冲击

6.12.2.1 冲击响应

设备应能承受 GB/T 7261—2008 中 17.4.1 规定的严酷等级为 1 级的冲击响应试验。试验后，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。

6.12.2.2 冲击耐久

设备应能承受 GB/T 7261—2008 中 17.5.1 规定的严酷等级为 1 级的冲击耐久试验。试验后，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。

6.12.3 碰撞

设备应能承受 GB/T 7261—2008 中 18.4 规定的严酷等级为 1 级的碰撞试验。试验后，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。

6.13 工作电源影响

在试验的标准大气条件下，按 6.2.1 规定的参数中任选一项，当该项参数在极限内变化时（其余各项为额定值），设备应可靠工作，设备各项功能和性能均应符合 6.4、6.6 的规定。对于交流工频电量，工作电源引起的改变量的试验按 DL / T 630—1997 中 5.4. 4.2 的规定进行。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 铭牌

每台设备必须在机箱的显著部位设置持久明晰的铭牌或标志，铭牌内容包括：

- a) 产品型号、名称；
- b) 制造厂全称及商标；
- c) 主要参数；
- d) 对外端子及接口标识；
- e) 出厂日期及编号。

7.1.2 包装箱标记

包装箱上标志标识，应符合 GB/T 191—2008 的规定，产品执行的标准应明示，安全设计标志参照 GB 14598.27—2008 的规定明示。包装箱上应以不易洗刷或脱落的涂料作如下标记：

- a) 发货厂名、产品型号、名称；
- b) 收货单位名称、地址、到站；
- c) 包装箱外形尺寸（长×宽×高）及毛重；
- d) 包装箱外面书写“防潮”“向上”“小心轻放”等字样；

- e) 包装箱外面应规定叠放层数。

7.2 包装

7.2.1 产品包装前的检查

产品包装前的检查包括：

- a) 产品合格证书和装箱清单中各项内容应齐全；
- b) 产品外观无损伤；
- c) 产品表面无灰尘。

7.2.2 包装的一般要求

产品应有内包装和外包装，插件插箱的可动部分应锁紧扎牢，包装应有防尘、防雨、防水、防潮、防震等措施。

7.3 运输

产品应适于陆运、空运、水运（海运），运输装卸按包装箱的标志进行操作。

7.4 贮存

包装完好的设备应满足 6.1.4 规定的贮存运输要求。贮存场所应无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体和灰尘以及雨、雪的伤害。

7.5 其他

在用户遵守本标准及产品使用说明书所规定的运输、贮存条件下，设备自出厂之日起至安装两年内，如发现设备和配套件非人为损坏，制造厂应负责免费维修或更换。

附录 A
(资料性附录)
MU 的典型配置方式

A.1 单母线双分段 MU 配置方式

110kV 及以下电压等级单母线双分段接线方式的 MU 的配置方式如图 A.1 所示：线路 TA 配置独立的合并单元 MU2、MU3，桥或母线分段开关配置独立的合并单元 MU4，母线 TV 的接入和并列功能由合并单元 MU1 完成。桥或分段断路器、TV 隔离开关的位置可以通过 GOOSE 或常规信号方式接入 MU1。

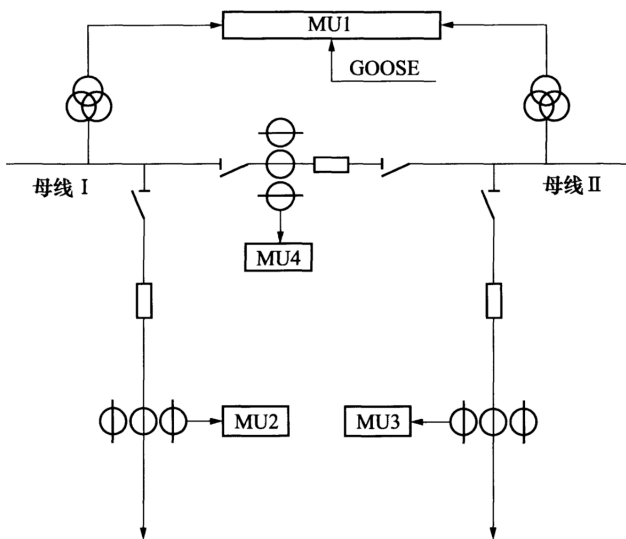


图 A.1 单母线双分段的 MU 配置方式

A.2 双母线 MU 配置方式

双母线的接线方式多应用于 220kV 及以上电压等级，建议所有的电子式互感器及 MU 均采用双重化配置。其配置方式如图 A.2 所示。线路 TV、TA 由合并单元 MU2 接入，母线 I、II 的 TV 接入合并单元 MU1。

A.3 3/2 接线 MU 配置方式

3/2 接线方式多应用于 330kV 及以上电压等级，建议所有的电子式互感器及 MU 均采用双重化配置。其配置方式如图 A.3 所示。TA、母线 TV、线路 TA 均配置独立的合并单元。线路 I 和线路 II 对应的电流分别由 MU1、MU2 及 MU2、MU3 接入的 TA 的合电流产生。线路 I、II 的线路 TV 分别接入 MU6、MU7，母线 I、II 的 TV 分别接入 MU4、MU5。

A.4 主变压器 MU 配置方式

主变压器的电子互感器及 MU 均采用双重化配置。其配置方式如图 A.4 所示。高压侧 TA 配置独立的合并单元 MU1、MU2，高压侧电流由 MU1、MU2 接入的 TA 的合电流产生，高压侧母线 TV 配置独立的合并单元 MU3。公共绕组 TA 配置独立的合并单元 MU6，中压侧的 TA、TV 配置合并单元 MU4，低压侧的 TA、TV 配置合并单元 MU5，中性点电流、间隙电流并入相应侧合并单元。

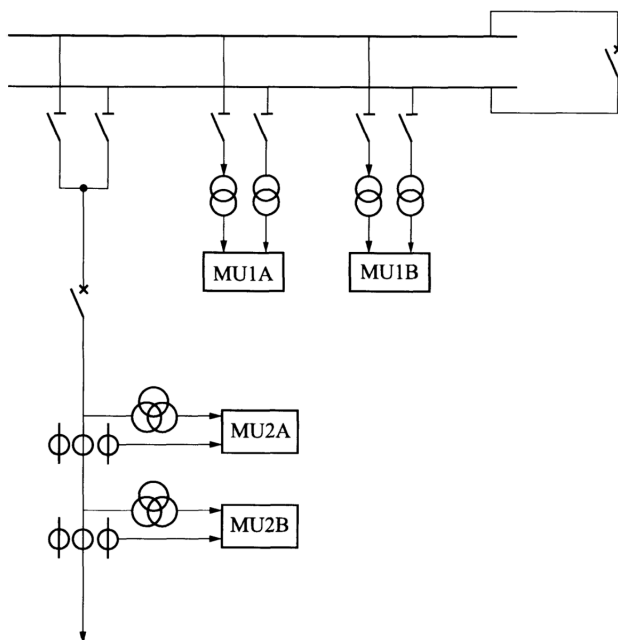


图 A.2 双母线 MU 配置方式

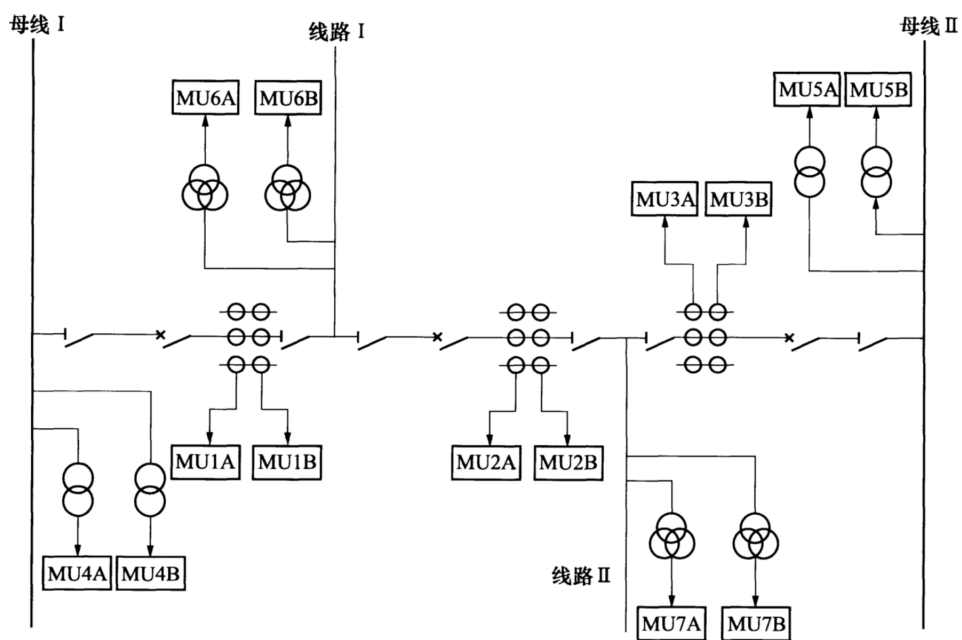


图 A.3 3/2 接线 MU 配置方式

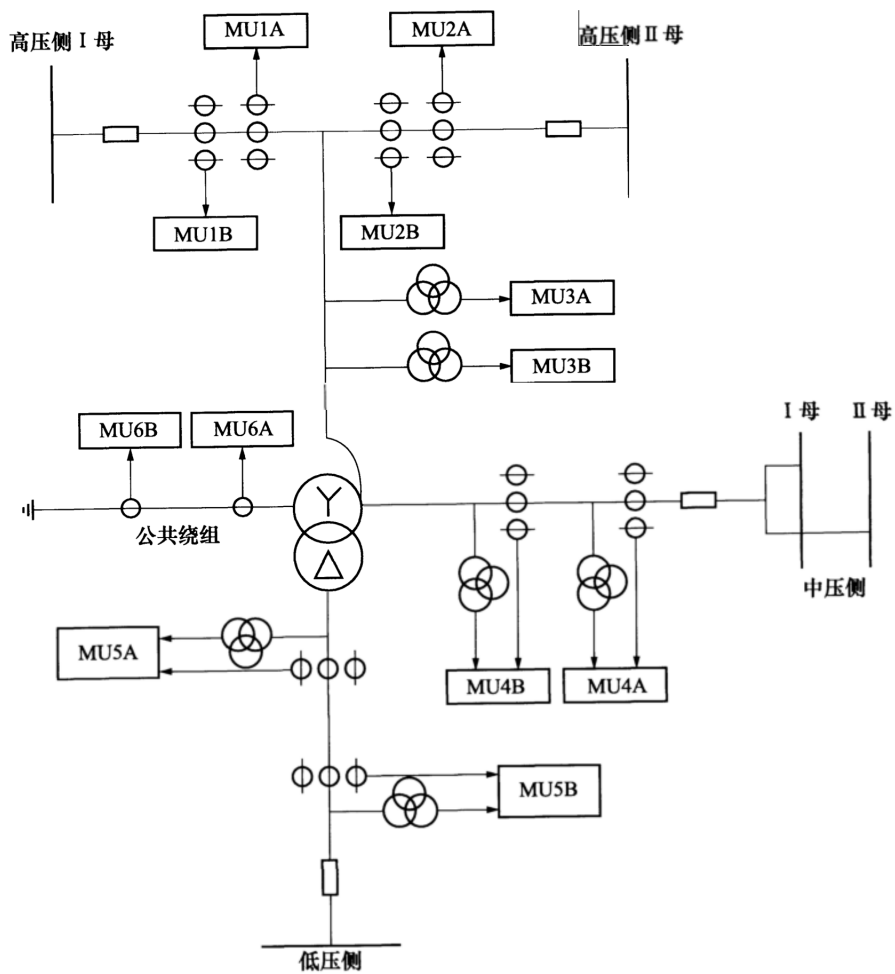


图 A.4 主变压器 MU 配置方式

附录 B
(资料性附录)
采样同步机制

B.1 同步机制

MU 同步机制见图 B.1。具体转换条件及过程如下：

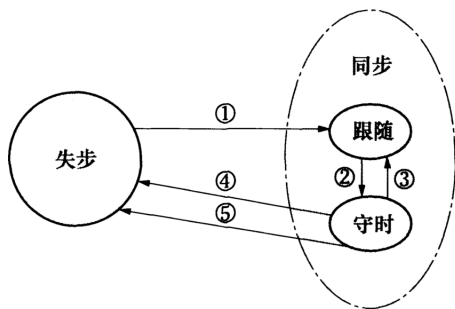


图 B.1 MU 同步机制

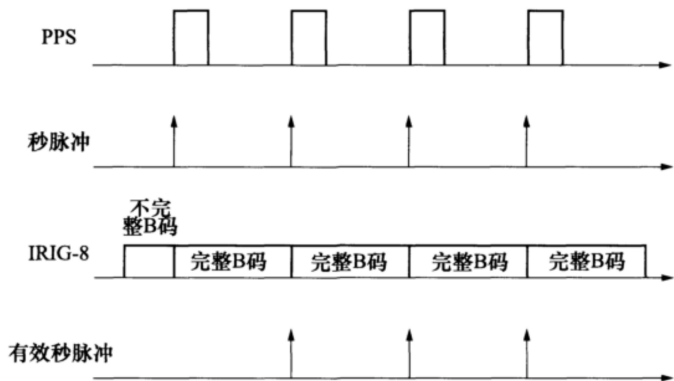
说明：

- ①合并单元处于失步状态时，连续接收到 10 个有效时钟授时信号（时间均匀性误差小于 $10\mu\text{s}$ ）后，进入跟随状态，置同步标示。
- ②在合并单元处于跟随状态时，若接收到的有效时钟授时信号与自身时钟误差小于 $10\mu\text{s}$ ，则保持跟随状态；若未接收到时钟授时信号或授时信号与合并单元自身时钟时间差大于 $10\mu\text{s}$ ，则进入守时状态。
- ③在合并单元处于守时状态时，若连续接收到 5 个授时信号与合并单元自身时钟时间差小于 $10\mu\text{s}$ ，则进入跟随状态。
- ④在合并单元处于守时状态时，若连续接收到 5 个与合并单元时间差大于 $10\mu\text{s}$ 有效时钟授时信号，则进入失步状态，清除同步标志。
- ⑤在合并单元处于守时状态时，若持续 10min 未接收到有效时钟则进入失步状态，清除同步标志。

注：装置上电时，直接进入失步状态。

B.2 PPS 和 IRIG-B 有效脉冲识别

PPS 和 IRIG-B 有效脉冲识别图见图 B.2。



注：装置不满足守时条件时，失去同步信号，进入失步状态。

图 B.2 有效脉冲识别图

附 录 C
(资料性附录)
合并单元建模原则

C.1 建模总体原则

合并单元建模应符合下述原则：

- a) 装置应按照 DL/T 860 建模，具备完善的自描述功能，相关信息经 GOOSE 和 SV 向间隔层设备发送；
- b) 装置应在 ICD 文件中预先定义采样值访问点 M1 和 GOOSE 访问点 G1，并配置采样值发送数据集和 GOOSE 发送数据集；
- c) 若需发送双 A/D 的采样值，双 A/D 宜配置相同的 TCTR 或 TVTR 实例，且在采样值数据集中双 A/D 的 DO 按“AABBCC”顺序连续排放；
- d) 装置的采样额定延时建模在 LLN0 下，DO 名称为 DelayTRtg，数据类型为 SAV。

C.2 服务器建模

访问点设置见表 C.1。

表 C.1 装置访问点的定义

访问点名称	网络属性	信息内容
G1	过程层 GOOSE	用于 GOOSE 发布和订阅
M1	过程层 SV	用于采样值 SV 发布、级联 SV 订阅

C.3 逻辑设备建模原则

合并单元逻辑节点模型见表 C.2。装置逻辑设备建模按以下方式设置：

- a) 采样值逻辑设备，inst 名为“MUSV”：包括基本逻辑节点和采集的保护、测量电压和保护、测量电流，以及级联的母线电压逻辑节点；
- b) GOOSE 逻辑设备，inst 名为“MUGO”：包括基本逻辑节点和 GOOSE 输入信号、告警信号和在线监测信息逻辑节点。

表 C.2 合并单元逻辑节点模型

功能类	逻辑节点	逻辑节点类	M/O	备注	LD
基本逻辑节点	管理逻辑节点	LLN0	M	—	MUSV
	物理设备	LPHD	M	—	
保护、测量电压	A 相电压互感器	TVTR	O	—	
	B 相电压互感器	TVTR	O	—	
	C 相电压互感器	TVTR	O	—	
	零序电压互感器	TVTR	O	—	
测量电流	A 相电流互感器	TCTR	O	—	
	B 相电流互感器	TCTR	O	—	
	C 相电流互感器	TCTR	O	—	

表 C.2 (续)

功能类	逻辑节点	逻辑节点类	M/O	备注	LD
保护电流	A 相电流互感器	TCTR	O	—	MUSV
	B 相电流互感器	TCTR	O	—	
	C 相电流互感器	TCTR	O	—	
级联 SV	级联 SV 输入	GGIO	O	母线电压级联输入	
基本逻辑节点	管理逻辑节点	LLN0	M	—	MUGO
	物理设备	LPHD	M	—	
其他	告警信号	GGIO	M	—	
	GOOSE 输入信号	GGIO	O	—	
	在线监测信息	GGIO	M	包含温度、光口发送功率、光口接收功率、装置内部工作电压	
GOOSE 输入信号 GGIO 应以“GOIN”为前缀，级联 SV 输入 GGIO 应以“SVIN”为前缀。 注：“M”表示强制 LN，“O”表示可选 LN。					

C.4 数据集和虚端子

合并单元建模数据集和虚端子应符合下述要求：

- GOOSE 输出数据集名称为 dsGOOSE，采样值输出数据集名称为 dsSV。
- 在数据集过大或信号需要分组的情况下，可将该数据集分成多个以从 1 开始的数字作为尾缀的数据集。当需要多个 GOOSE 数据集时，GOOSE 数据集名依次为 dsGOOSE1、dsGOOSE2、dsGOOSE3 等。
- dsGOOSE 数据集成员个数不应超过 256 个。
- 采样值输出数据集成员应采用 FCD 方式配置，数据集成员统一为每个采样值的 i 和 q 属性。
- GOOSE 输出数据集成员应采用 FCDA 方式配置。
- 采样值的额定延时，应配置在采样值输出数据集的第一个 FCD。
- 采用直接采样方式的所有 SV 网口或 SV、GOOSE 共用网口同一组报文应同时发送，除源 MAC 地址外，报文内容应完全一致，系统配置时不必体现物理网口差异。

附 录 D
(资料性附录)
电压并列与切换逻辑

D.1 双母线并列逻辑

双母线并列逻辑见表 D.1。

表 D.1 双母线并列逻辑

状态序号	把手位置		母联位置	各段母线输出电压	
	Ⅱ母强制用Ⅰ母	Ⅰ母强制用Ⅱ母	母联状态	Ⅰ母电压	Ⅱ母电压
1	0	0	X	Ⅰ母	Ⅱ母
2	1	0	10	Ⅰ母	Ⅰ母
3	1	0	01	Ⅰ母	Ⅱ母
4	1	0	00 或 11	保持	保持
5	0	1	10	Ⅱ母	Ⅱ母
6	0	1	01	Ⅰ母	Ⅱ母
7	0	1	00 或 11	保持	保持
8	1	1	10	保持	保持
9	1	1	01	Ⅰ母	Ⅱ母
10	1	1	00 或 11	保持	保持
<p>注 1: 把手位置为 1 表示该把手位于合位, 把手位置为 0 表示该把手位于分位。 注 2: 母联断路器位置为双位置, “10”为合位, “01”为分位, “00”和“11”表示中间位置和无效位置, X 表示处于任何位置。 注 3: 当母联位置为中间位置和无效位置时, 延迟 1min 以上报警“母联位置异常”。 注 4: 当 2 个把手状态同时为 1 时, 延迟 1min 以上报警“并列把手状态异常”。 注 5: 在“保持”逻辑情况下上电, 按分列运行, 输出的母线电压带“无效”标志。 注 6: 不考虑遥控并列或自动并列。</p>					

D.2 双母线切换逻辑

双母线切换逻辑见表 D.2。

表 D.2 双母线切换逻辑

状态序号	Ⅰ母隔刀		Ⅱ母隔刀		母线电压输出	报警说明
	合	分	合	分		
1	0	0	0	0	保持	延迟 1min 以上报“刀闸位置异常”
2	0	0	0	1	保持	
3	0	0	1	1	保持	
4	0	1	0	0	保持	
5	0	1	1	1	保持	
6	0	0	1	0	Ⅱ母电压	

表 D.2 (续)

状态序号	I 母隔刀		II 母隔刀		母线电压输出	报警说明
	合	分	合	分		
7	0	1	1	0	II 母电压	延迟 1min 以上报 “刀闸位置异常”
8	1	0	1	0	I 母电压	报警切换同时动作
9	0	1	0	1	电压输出为 0，品质有效	报警切换同时返回
10	1	0	0	1	I 母电压	延迟 1min 以上报 “刀闸位置异常”
11	1	1	1	0	II 母电压	
12	1	0	0	0	I 母电压	
13	1	0	1	1	I 母电压	
14	1	1	0	0	保持	
15	1	1	0	1	保持	
16	1	1	1	1	保持	
注 1：母线电压输出为“保持”，表示间隔合并单元保持之前隔刀位置正常时切换选择的 I 母或 II 母的母线电压，母线电压数据品质应为有效。						
注 2：间隔 MU 上电后，未收到刀闸位置信息时，输出的母线电压带“无效”品质；上电后，若收到的初始隔刀位置与表中“母线电压输出”为“保持”的刀闸位置一致，输出的母线电压带“无效”品质。						

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
合并单元技术条件
DL/T 282—2018
代替 DL/T 282—2012

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京传奇佳彩印刷有限公司印刷

*

2019年9月第一版 2019年9月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 2印张 56千字
印数 001—200册

*

统一书号 155198·1579 定价 30.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究
本书如有印装质量问题，我社营销中心负责退换



中国电力出版社官方微信



电力标准信息微信

为您提供 最及时、最准确、最权威 的电力标准信息



155198.1579