

ICS 29.240.30

F 21

备案号: 10889—2002

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 634.5104—2002 / IEC 60870-5-104: 2000

远动设备及系统 第5-104部分: 传输规约 采用标准传输协议子集的 IEC60870-5-101网络访问

Telecontrol equipment and systems
Part5-104: Transmission protocols-
Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles

(IEC 60870-5-104: 2000, IDT)

2002-09-16发布

2002-12-01实施

中华人民共和国国家经济贸易委员会 发布

目 次

前言

引言

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 一般体系结构
- 4 规约结构
- 5 应用规约控制信息 (APCI) 的定义
 - 5.1 防止报文丢失和报文重复传送
 - 5.2 测试过程
 - 5.3 采用启 / 停的传输控制
 - 5.4 端口号
 - 5.5 未被确认的 I 格式APDU最大数目 (k)
- 6 DL / T 634.5101—2002中定义的ASDU的选取与新增的ASDU
- 7 选定的应用数据单元和功能与TCP服务间的映射关系

- 7.1 站初始化 (GB / T 18657.5—2002的6.1.5~6.1.7)
- 7.2 用查询方式收集数据 (GB / T 18657.5—2002的6.2)
- 7.3 循环数据传输 (GB / T 18657.5—2002的6.3)
- 7.4 事件收集 (GB / T 18657.5—2002的6.4)
- 7.5 总召唤 (GB / T 18657.5—2002的6.6)
- 7.6 时钟同步 (GB / T 18657.5—2002的6.7)
- 7.7 命令传输 (GB / T 18657.5—2002的6.8)
- 7.8 累计量的传输 (GB / T 18657.5—2002的6.9)
- 7.9 参数装载 (GB / T 18657.5—2002的6.10)
- 7.10 测试过程 (GB / T 18657.5—2002的6.11)
- 7.11 文件传输 (GB / T 18657.5—2002的6.12)
- 8 在控制方向带时标的过程信息的ASDU
 - 8.1 类型标识58: C_SC_TA_1 带时标CP56Time2a的单命令
 - 8.2 类型标识59: C_DC_TA_1 带时标CP56Time2a的双命令
 - 8.3 类型标识60: C_RC_TA_1 带时标CP56Time2a的步调节命令
 - 8.4 类型标识61: C_SE_TA_1 带时标CP56Time2a的设定值命令, 归一化值
 - 8.5 类型标识62: C_SE_TB_1 带时标CP56Time2a的设定值命令, 标度化值
 - 8.6 类型标识63: C_SE_TC_1 带时标CP56Time2a的设定值命令, 短浮点数
 - 8.7 类型标识64: C_BO_TA_1 带时标CP56Time2a的32比特串
 - 8.8 类型标识107: C_TS_TA_1 带时标CP56Time2a的测试命令
- 9 互操作性
 - 9.1 系统或设备
 - 9.2 网络配置
 - 9.3 物理层
 - 9.4 链路层
 - 9.5 应用层
 - 9.6 基本应用功能

前 言

国际电工委员会(IEC)1995年出版IEC60870-5-101以来,得到了广泛应用,为适应网络传输,2000年出版了IEC 60870-5-104: 2000。为规范本标准在国内的应用,全国电力系统控制及其通信标准化技术委员会于2000年向国家经贸委提出申请,经国家经贸委电力[2000]70号文批准立项。本标准等同采用IEC 60870-5-104: 2000 远动设备与系统 第5-104部分: 传输规约—采用标准传输协议子集的IEC 60870-5-101的网络访问。

20世纪90年代以来,国际电工委员会第57技术委员会,为适应电力系统(包括EMS、SCADA和配电自动化系统)及其他公用事业的需要,制定了一系列传输规约。这些规约共分5篇:

- IEC 60870-5-1: 1990 远动设备与系统 第5部分: 传输规约 第1篇: 传输帧格式;
- IEC 60870-5-2: 1992 远动设备与系统 第5部分: 传输规约 第2篇: 链路传输规则;
- IEC 60870-5-3: 1992 远动设备与系统 第5部分: 传输规约 第3篇: 应用数据的一般结构;
- IEC 60870-5-4: 1992 远动设备与系统 第5部分: 传输规约 第4篇: 应用信息元素定义和编码;
- IEC 60870-5-5: 1995 远动设备与系统 第5部分: 传输规约 第5篇: 基本应用功能。

近年来, IEC制定了一系列配套标准, 经国家经贸委批准, 我国制定了相应的电力行业标准, 它们是:

DL / T ×××—200× 基本远动任务配套标准 (IEC 60870-5-101: 2000, IDT);

DL / T 719—2000电力系统电能累计量传输配套标准 (IEC 60870-5-102: 1996, IDT);

DL / T 667—1999 继电保护设备信息接口配套标准 (IEC 60870-5-103: 1997, IDT)。

基本标准是制定和理解配套标准的依据, 配套标准都要引用基本标准, 配套标准是针对具体应用作了具体规定, 使基本标准的原则更加明确。等同采用基本标准和配套标准有利于更好地贯彻标准, 实现远动设备的互操作性。

本标准要求采用端口号2404, 起草小组提醒使用者关注由此而可能引起的安全性问题, 采取相关的防范措施。

本标准由全国电力系统控制及其通信标准化技术委员会提出和归口。

本标准由国家电力公司电力自动化研究院负责起草, 国调中心、中国电力科学研究院、国家电力公司南京电力自动化设备总厂参加。

本标准主要起草人: 何卫、谭文恕、刘佩娟、郭进、徐劲松、马文龙。

引 言

IEC 60870-5-101为两个具有永久连接电路的主站与子站间传输基本远动信息提供了一套通信协议集。

在某些应用中, 可能需要在通过数据网络连接的运动站之间传输相同类型的应用报文, 这个数据网络上含有中继站, 可以存储与转发报文, 并在运动站之间提供虚电路。这种网络的传输延时取决于网络负载。

一般而言, 不确定的延时意味着在运动站之间没办法采用在IEC 60870-5-101中定义的数据链路层。但是, 在某些情况下, 还是可以使具有IEC 60870-5-101全部3层的运动站, 以适应采用数据包装配与拆卸 (PAD) 类型站的数据网络, 实现平衡通信的访问。

对于其他所有情况, 本标准不采用IEC 60870-5-101的链路功能, 但通过一套合适的传输协议子集, 可用来提供平衡式存取。

远动设备及系统 第5-104部分: 传输规约 采用标准传输协议子集的IEC 60870-5-101网络访问

1 范围

本标准适用于具有串行比特编码的数据传输的远动设备和系统, 用以对地理广域过程的监视和控制。制定远动配套标准的目的是使兼容的远动设备之间达到互操作。本标准利用了国际标准IEC 60870-5的系列文件, 本标准规定了IEC 60870-5-101的应用层与TCP / IP提供的传输功能的结合。在TCP / IP框架内, 可以运用不同的网络类型, 包括X.25, FR (帧中继), ATM (异步传输模式) 和ISDN (综合服务数据网络)。根据相同的定义, 不同的ASDU, 包括IEC 60870-5全部配套标准 (例如IEC 60870-5-102) 所定义的ASDU, 可以与TCP / IP相结合, 不过这些在本标准中没有进一步说明。

注: 安全机制不在本标准范围之内。

2 规范性引用文件

下列文件中条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

GB / T 18657.3—2002 远动设备与系统 第5部分：传输规约 第3篇：应用数据的一般结构（IEC 60870-5-3: 1992, IDT）

GB / T 18657.4—2002 远动设备与系统 第5部分：传输规约 第4篇：应用信息元素的定义和编码（IEC 60870-5-4: 1993, IDT）

GB / T 18657.5—2002 远动设备与系统 第5部分：传输规约 第5篇：基本应用功能（IEC 60870-5-5: 1995, IDT）

DL / T 634.5101—2002 远动设备与系统 第5部分：传输规约 第101篇：基本远动任务配套标准（IEC 60870-5-101: 2000, IDT）

DL / T 719—2000 远动设备与系统 第5部分：传输规约 第102篇：电力系统电能累计量传输规约配套标准（IEC 60870-5-102: 1996, IDT）

ITU-T建议X.25: 1996 数据终端设备（DTE）与数据通信设备的接口，用于工作在分组方式，以及通过专用电路与共用数据网相连接的终端

IEEE 802.3: 1998 信息技术 电讯与系统间信息交换 局域网与城域网 特殊要求 第3部分：载波侦听多址访问冲突检测（CSMA / CD）访问方法与物理层规范

RFC 791 互联网协议 请求注释791（MILSTD 1777）（9, 1981）

RFC 793 传输控制协议 请求注释793（MILSTD 1778）（9, 1981）

RFC 894 以太网上的互联网协议

RFC 1661 点对点协议（PPP）

RFC 1662 HDLC帧上的PPP

RFC 1700 赋值，请求注释1700（STD 2）（10, 1994）

RFC 2200 互联网正式协议标准集，请求注释2200（6, 1997）

3 一般体系结构

本标准定义了开放的TCP / IP接口的使用，这个网络包含例如传输DL / T 634.5101—2002 ASDU的远动设备的局域网。包含不同广域网类型（如X.25，帧中继；ISDN等等）的路由器可通过公共的TCP / IP 局域网接口互联（见图1）。图1所示为一个冗余的主站配置与一个非冗余的主站配置。

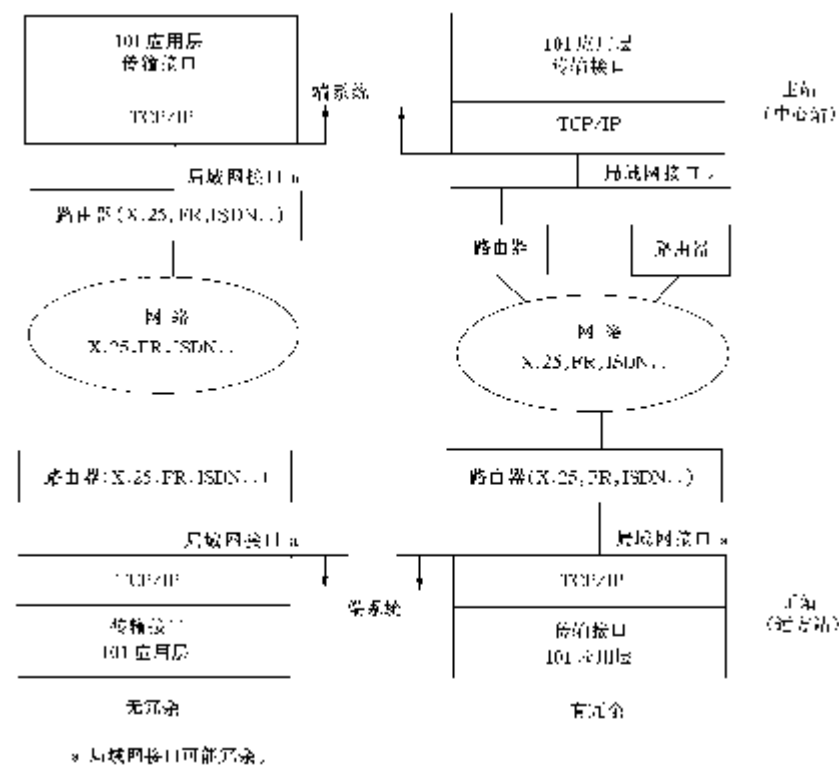


图1 一般体系结构

- 使用单独的路由器有以下好处：
- 端系统无需特殊的网络软件；
 - 端系统无需路由功能；
 - 端系统无需网络管理；
 - 更便于从专门从事于远动设备的制造商处得到端系统；
 - 更便于从非专业远动设备的制造商处得到适用于各种网络的路由器；
 - 只需更换路由器即可改变网络类型，而对端系统没有影响；
 - 特别适合于转换原已存在的支持DL / T 634.5101—2002的端系统；
 - 现在和将来都易于实现。

4 规约结构

根据DL / T 634.5101—2002从GB / T 18657.5—2002中选取的应用功能	初始化	用户进程
从DL / T 634.5101—2002和IEC 60870-5-104中选取的ASDU	应用层 (第7层)	
APCI (应用规约控制信息)		
传输接口 (用户到TCP的接口)		
TCP / IP协议子集 (RFC2200)		
		传输层 (第4层)
		网络层 (第3层)
		链路层 (第2层)
		物理层 (第1层)
注：第5、第6层未用。		

图2 定义的远动配套标准选择的标准版本

图2所示为端系统的规约结构。

图3所示为本标准推荐的TCP / IP协议子集（RFC2200）。本标准出版时，RFC文件均为有效，但可能在某时被等效的RFC文件所取代，相关的RFC文件可从网址[http: / / www.ietf.org](http://www.ietf.org)取得。

传输层接口（用户到TCP的接口）		
RFC793（传输控制协议）		传输层（第4层）
RFC791（互联网协议）		网络层（第3层）
RFC 1661 （PPP）	RFC 894 （在以太网上传输IP数据报）	数据链路层 （第2层）
RFC 1662 （HDLC帧格式PPP）		
X.21	IEEE802.3	物理层（第1层）
串行线	以太网	

图3 选择的TCP / IP协议集RFC 2200的标准版本

如图1所示的例子，以太网802.3栈可能被用于远动站端系统或DTE（数据终端设备）驱动一单独的路由器。如果不要冗余，可以用点对点的接口（如X.21）代替局域网接口接到单独的路由器，这样可以在对原先支持DL / T 634.5101—2002的端系统进行转化时，保留更多本来的硬件。

其他来自RFC 2200的兼容子集都是允许的。

本标准采用的TCP / IP传输集与在其他引用标准中的定义相同，没有变更。

5 应用规约控制信息（APCI）的定义

传输接口（用户到TCP）是一个面向流的接口，它没有为DL / T 634.5101—2002中的ASDU定义任何启动或者停止机制。为了检出ASDU的启动和结束，每个APCI包括下列的定界元素：一个启动字符，ASDU的规定长度，以及控制域（见图4）。可以传送一个完整的APDU（或者出于控制目的，仅仅是传送APCI域）（见图5）。

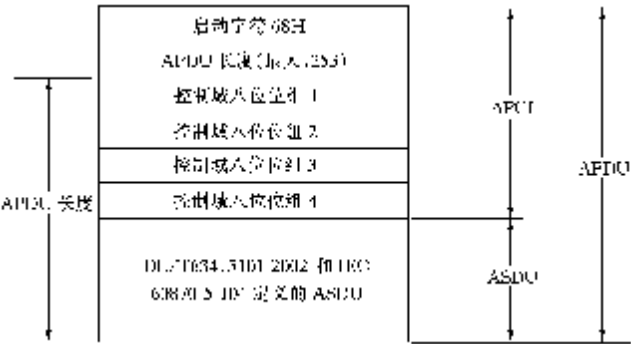


图4 远动配套标准的APDU定义

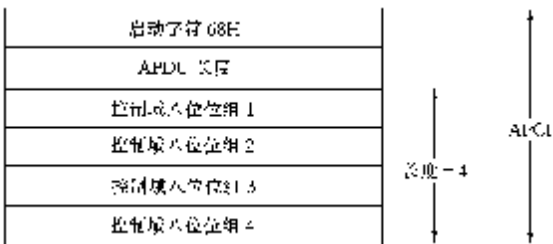


图5 远动配套标准的APCI定义

注：以上所使用的缩略语出自GB / T 18657.3—2002的第5章，如下所示：

APCI应用规约控制信息；

ASDU应用服务数据单元；

APDU应用规约数据单元。

启动字符68H定义了数据流中的起点。

APDU的长度域定义了APDU体的长度，它包括APCI的四个控制域八位位组和ASDU。第一个被计数的八位位组是控制域的第一个八位位组，最后一个被计数的八位位组是ASDU的最后一个八位位组。ASDU的最大长度限制在249以内，因为APDU域的最大长度是253（APDU的最大值等于255减去启动和长度的八位位组），控制域的长度是4个八位位组。

控制域定义了保护报文不至丢失和重复传送的控制信息、报文传输启动 / 停止以及传输连接的监视等控制信息。控制域的计数器机制是根据ITU-T X.25标准中推荐的2.3.2.2.1至2.3.2.2.5来定义的。

图6、图7、图8为控制域的定义。

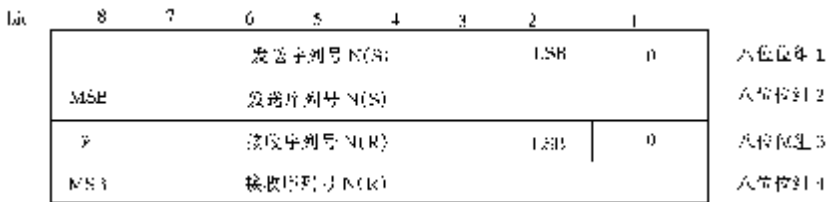


图6 信息传输格式类型（I格式）的控制域

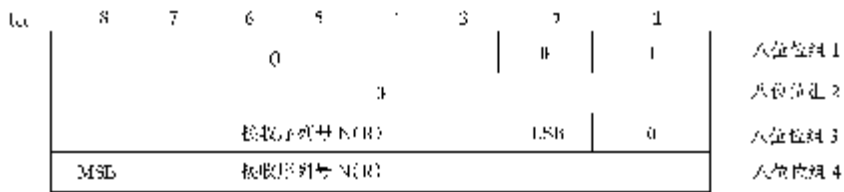


图7 编号的监视功能类型（S格式）的控制域

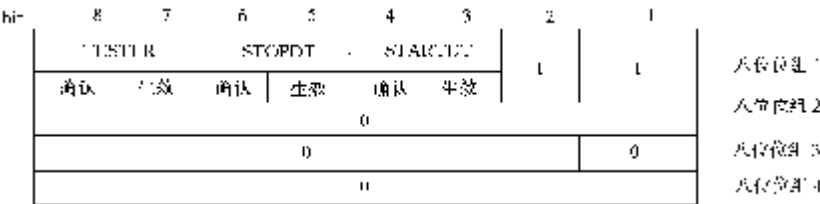


图8 未编号的控制功能类型（U格式）的控制域

三种类型的控制域格式用于编号的信息传输（I格式），编号的监视功能（S格式）和未编号的控制功能（U格式）。

控制域第一个八位位组的比特1=0定义了I格式，I格式的APDU常常包含一个ASDU。I格式的控制信息如图6所示。

控制域第一个八位位组的比特1=1并且比特2=0定义了S格式。S格式的APDU只包括APCI。S格式的控制信息如图7所示。

控制域第一个八位位组的比特1=1并且比特2=1定义了U格式。U格式的APDU只包括APCI。U格式的控制信息如图8所示。在同一时刻，TESTFR、STOPDT或STARTDT中只有一个功能是激活的。

5.1 防止报文丢失和报文重复传送

发送序列号N（S）和接收序列号N（R）的使用与ITU-TX.25定义的方法一致。为了简化起见，附加的次序如图9～图12所示。

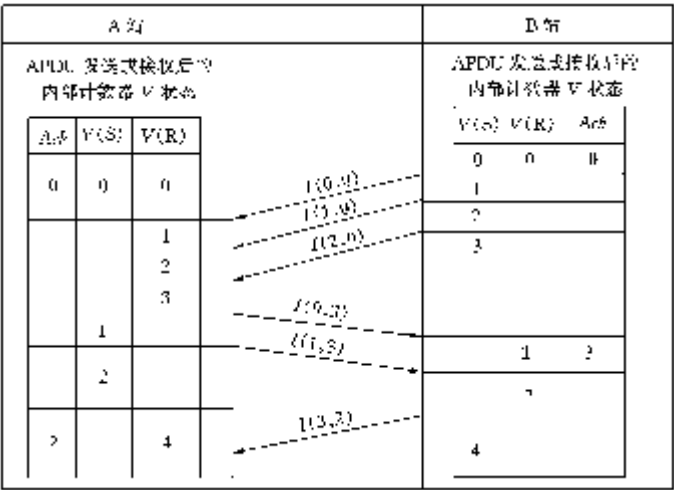


图9 编号的I格式APDU的未受干扰过程

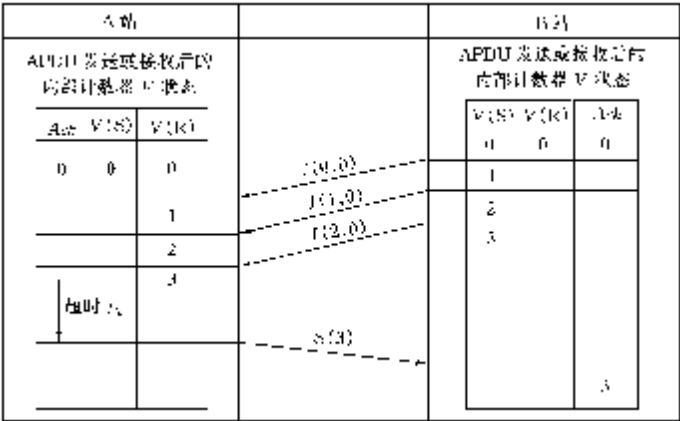


图10 用S格式APDU确认的编号的I格式APDU的未受干扰过程

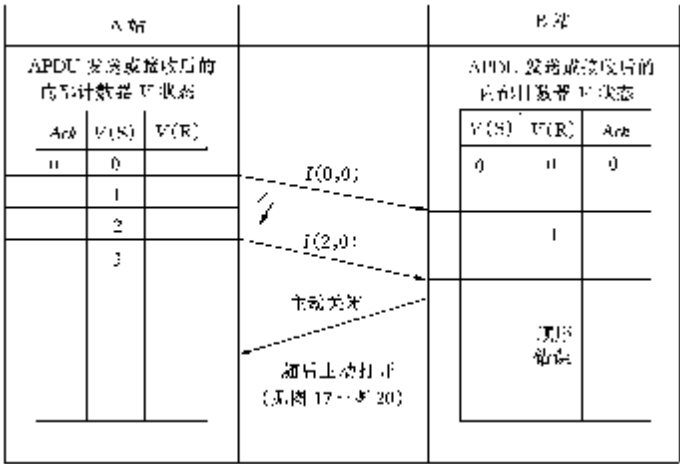


图11 编号的I格式APDU受干扰的过程

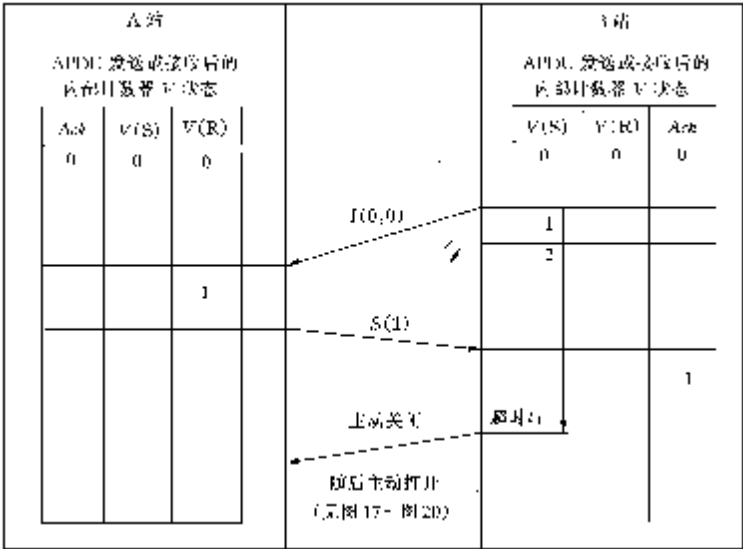


图12 最后的I格式APDU未被认可的情况下的超时

两个序列号在每个APDU和每个方向上都应按顺序加一。发送方增加发送序列号而接受方增加接收序列号。接收站认可连续正确接收的一个APDU或者多个APDU，将最后一个正确接收的APDU的发送序列号作为接收序列号返回，发送站把一个或几个APDU保存在缓冲区里，直到它收到接收序列号，这个接收序列号是对所有发送序列号小于或等于该号的APDU的有效确认，这时就可以删除缓冲区里已正确传送过的APDU。如只在一个方向进行较长的数据传输，就得在另一个方向发送S格式认可这些APDU。这种方法应该在两个方向上采用。在创建一个TCP连接后，发送和接收序列号都被设置成0。

下列定义对图9～图16有效：

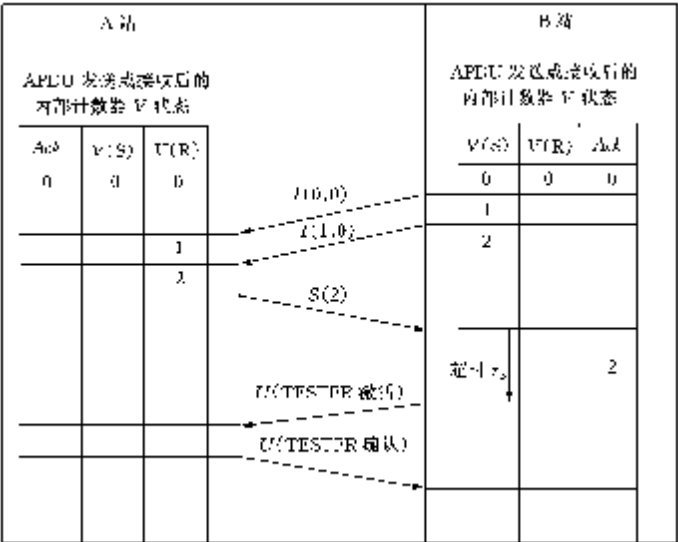


图13 未受干扰的测试过程

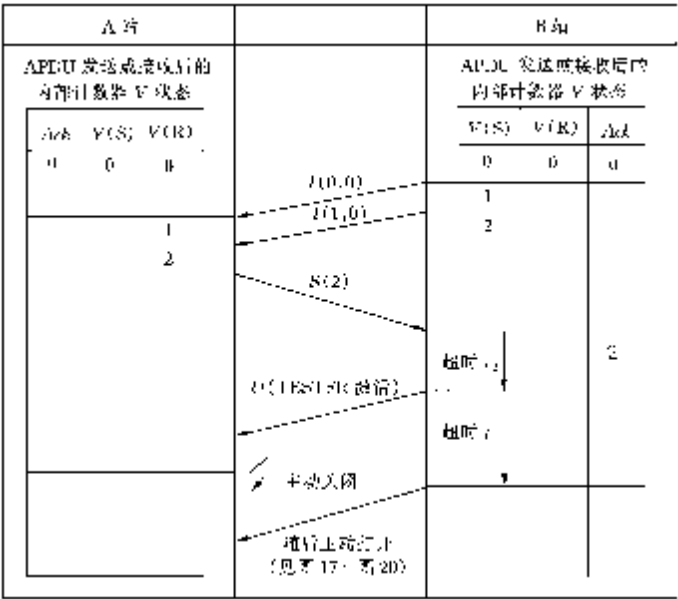


图14 未确认的测试过程

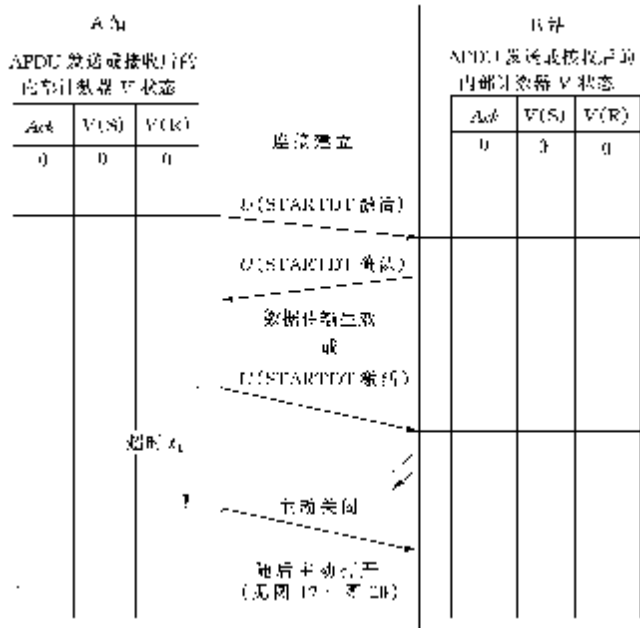


图15 开始数据传送过程

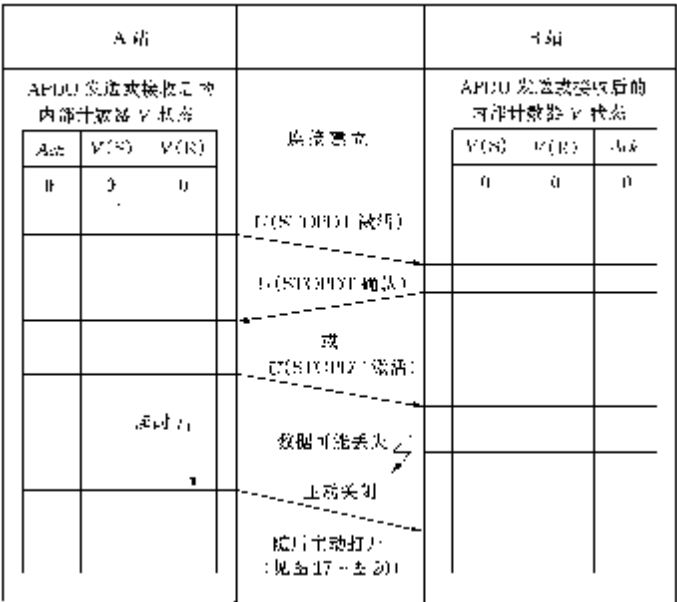


图16 停止数据传输过程

- $V(S)$ = 发送状态变量 (见ITU-TX.25) ;
- $V(R)$ = 接收状态变量 (见ITU-TX.25) ;
- Ack = 指示DTE已经正确收到所有小于或等于这个编号的I格式的APDU;
- $I(a,b)$ = I格式的APDU, a = 发送序列号, b = 接收序列号;
- $S(b)$ = S格式的APDU, b = 接收序列号;
- U = 未编号的U格式的APDU。

5.2 测试过程

未使用但已建立的连接通过发送测试APDU（TESTFR为激活状态）并得到接收站发回的TESTFR为确认状态，在两个方向上进行周期性测试。发送站和接收站在规定时间段内没有数据传输（超时）要启动测试过程。每接收一帧（I帧、S帧或U帧）重新触发时间为 t_3 的定时器。B站要独立地监视连接。当然，如果它接收到从A站传来的测试帧，它就不再发送测试帧。

当连接长时间缺乏活动性，又需要确保不断时，测试过程也可以在“激活”的连接上启动。

5.3 采用启 / 停的传输控制

控制站（例如，A站）利用STARTDT（启动数据传输）和STOPDT（停止数据传输）来控制被控站（B站）的数据传输。这个方法很有效。例如，当在站间有超过一个以上的连接打开从而可利用时，一次只有一个连接可以用于数据传输。定义STARTDT和STOPDT的功能在于从一个连接切换到另一个连接时避免数据的丢失。STARTDT和STOPDT还可与单个连接一起用于控制连接的通信量。

当连接建立后，连接上的用户数据传输不会从被控站自动激活，即当一个连接建立时，STOPDT是缺省状态。在这种状态下，被控站并不通过这个连接发送任何数据，除了未编号的控制功能和对这些功能的确认。控制站必须通过这个连接发送STARTDT激活指令来激活这个连接中的用户数据传输。被控站用STARTDT确认响应这个命令。如果STARTDT没有被确认，这个连接将被控制站关闭。这意味着站初始化之后（见7.1），STARTDT必须总是在来自被控站的任何用户数据传输（例如：总召唤信息）开始前发送。任何被控站只有在发送STARTDT确认后才能发送待发用户数据。

STARTDT / STOPDT是一种控制站激活 / 解除激活监视方向的机制。控制站即使没有收到激活确认，也可以发送命令或者设定值。发送和接收计数器继续运行，它们并不依赖于STARTDT / STOPDT的使用。

在某种情况下，例如从一个有效连接切换到另一连接（例如，通过操作员），控制站首先在有效连接上传送一个STOPDT激活指令，受控站停止这个连接上的用户数据传输并返回一个STOPDT确认。挂起的ACK可以在被控站收到STOPDT激活指令和返回STOPDT确认的时刻之间发送。收到STOPDT确认后，控制站可以关闭这个连接。另建的连接上需要一个STARTDT启动来自于被控站的数据传送。

5.4 端口号

每一个TCP地址由一个IP地址和一个端口号组成。每个连接到TCP-LAN上的设备都有自己特定的IP地址，而为整个系统定义的端口号却是一样的（见RFC1700）。本标准中使用的端口号定义为2404，已由IANA（互联网编号分配管理机构）确认。

5.5 未被确认的I格式APDU最大数目（ k ）

k 表示在某一特定的时间内未被DTE确认（即不被承认）的连续编号的I格式APDU的最大数目。每一I格式帧都按顺序编好号，从0到模数 n 减1。以 n 为模的操作中 k 值永远不会超过 n_1 （见ITU-TX.25建议的2.3.2.2.1和2.4.8.6）。

——当未确认I格式APDU达到 k 个时，发送方停止传送。

——接收方收到 w 个I格式APDU后确认。

——模 n 操作时 k 的最大值是 n_1 。

k 值的最大范围：1到32767（ $2^{15}-1$ ）APDU，精确到一个APDU。

w 值的最大范围：1到32767 APDU，精确到一个APDU（推荐： w 不应超过 $2k / 3$ ）。

6 DL / T 634.5101—2002中定义的ASDU的选取与新增的ASDU

在DL / T 634.5101—2002中以及本标准第8章中定义的表1～表6的ASDU是有效的：

表 1 在监视方向的过程信息

〈0〉	: =未定义	
〈1〉	: =单点信息	M_SP_NA_1
〈3〉	: =双点信息	M_DP_NA_1
〈5〉	: =步位置信息	M_ST_NA_1
〈7〉	: =32比特串	M_BO_NA_1
〈9〉	: =测量值, 归一化值	M_ME_NA_1
〈11〉	: =测量值, 标度化值	M_ME_NB_1
〈13〉	: =测量值, 短浮点数	M_ME_NC_1
〈15〉	: =累计量	M_IT_NA_1
〈20〉	: =带状态检出的成组单点信息	M_PS_NA_1
〈21〉	: =不带品质描述的归一化测量值	M_ME_ND_1
〈22~29〉	: =为将来的兼容定义保留	
^a 〈30〉	: =带时标CP56Time2a的单点信息	M_SP_TB_1
^a 〈31〉	: =带时标CP56Time2a的双点信息	M_DP_TB_1
^a 〈32〉	: =带时标CP56Time2a的步位置信息	M_ST_TB_1
^a 〈33〉	: =带时标CP56Time2a的32比特串	M_BO_TB_1
^a 〈34〉	: =带时标CP56Time2a的测量值, 归一化值	M_ME_TD_1
^a 〈35〉	: =带时标CP56Time2a的测量值, 标度化值	M_ME_TE_1
^a 〈36〉	: =带时标CP56Time2a的测量值, 短浮点数	M_ME_TF_1
^a 〈37〉	: =带时标CP56Time2a的累计量	M_IT_TB_1
^a 〈38〉	: =带时标CP56Time2a的继电保护装置事件	M_EP_TD_1
^a 〈39〉	: =带时标CP56Time2a的继电保护装置成组启动事件	M_EP_TE_1
^a 〈40〉	: =带时标CP56Time2a的继电保护装置成组输出电路信息	M_EP_TF_1
〈41~44〉	: =为将来的兼容定义保留	
^a	这些类型在DL / T 634.5101—2002中定义。	

表 2 在控制方向的过程信息

类型标识: =U18 [1~8] 〈45~69〉		
CON 〈45〉	: =单命令	C_SC_NA_1
CON 〈46〉	: =双命令	C_DC_NA_1
CON 〈47〉	: =步调节命令	C_RC_NA_1
CON 〈48〉	: =设点命令, 归一化值	C_SE_NA_1
CON 〈49〉	: =设点命令, 标度化值	C_SE_NB_1
CON 〈50〉	: =设点命令, 短浮点数	C_SE_NC_1
CON 〈51〉	: =32比特串	C_BO_NA_1
〈52~57〉	: =为将来的兼容定义保留	
在控制方向的过程信息, 带时标的ASDU		
CON 〈58〉	: =带时标CP56Time2a的单命令	C_SC_TA_1
CON 〈59〉	: =带时标CP56Time2a的双命令	C_DC_TA_1
CON 〈60〉	: =带时标CP56Time2a的步调节命令	C_RC_TA_1
CON 〈61〉	: =带时标CP56Time2a的设点命令, 归一化值	C_SE_TA_1
CON 〈62〉	: =带时标CP56Time2a的设点命令, 标度化值	C_SE_TB_1

CON 〈63〉	： =带时标CP56Time2a的设点命令，短浮点数	C_SE_TC_1
CON 〈64〉	： =带时标CP56Time2a的32比特串	C_BO_TA_1
〈65～69〉	： =为将来的兼容定义保留	

表 3 在监视方向的系统信息

类型标识：=U18 [1~8] 〈70~99〉		
〈70〉	：=初始化结束	M_EI_NA_1
〈71~99〉	：=为将来的兼容定义保留	

表 4 在控制方向的系统信息

类型标识：=U18 [1~8] 〈100~109〉		
CON 〈100〉	：=总召唤命令	C_IC_NA_1
CON 〈101〉	：=电能脉冲召唤命令	C_CI_NA_1
〈102〉	：=读命令	C_RD_NA_1
CON 〈103〉	：=时钟同步命令（可选，见7.6）	C_CS_NA_1
CON 〈105〉	：=复位进程命令	C_RP_NA_1
CON 〈107〉	：=带时标CP56Time2a的测试命令	C_TS_TA_1
〈108~109〉	：=为将来的兼容定义保留	

表 5 在控制方向的参数

类型标识：=U18 [1~8] 〈110~119〉			
CON	〈110〉	：=测量值参数，归一化值	P_ME_NA_1
CON	〈111〉	：=测量值参数，标度化值	P_ME_NB_1
CON	〈112〉	：=测量值参数，短浮点数	P_ME_NC_1
CON	〈113〉	：=参数激活	P_AC_NA_1
	〈114~119〉	：=为将来的兼容定义保留	

表 6 文 件 传 输

类型标识：=U18 [1~8] 〈120~127〉		
〈120〉	：=文件已准备好	F_FR_NA_1
〈121〉	：=节已准备好	F_SR_NA_1
〈122〉	：=召唤目录，选择文件，召唤文件，召唤节	F_SC_NA_1
〈123〉	：=最后的节，最后的段	F_LS_NA_1
〈124〉	：=确认文件，确认节	F_AF_NA_1
〈125〉	：=段	F_SG_NA_1
〈126〉	：=目录	F_DR_TA_1
〈127〉	：=为将来的兼容定义保留	

注：在控制方向上具有“CON”标记的ASDU，在监视方向上可以传送同样的报文内容，只是传送原因会不相同，在监视方向上这些ASDU用作肯定或否定确认。

7 选定的应用数据单元和功能与TCP服务间的映射关系

这一章描述了标准中从GB / T 18657.5—2002中选择出的功能。标准中定义的应用服务被分配到适当的RFC793传输服务上。ASDU标识与GB / T 18657.5—2002定义的相同。

控制站等同于客户（连接者），被控站等同于服务器（监听者）。

7.1 站初始化（GB / T 18657.5—2002的6.1.5～6.1.7）

连接的释放既可以由控制站也可以由被控站提出。连接的建立有两种方式：

- 由一对控制站和被控站中的控制站建立连接：
- 两个平等的控制站，固定选择（参数）其中一个站建立连接（见图1）。

图17显示关闭一个已建立的连接，首先由控制站向TCP发出主动关闭请求，接着被控站向TCP发出被动关闭请求。图17接着显示建立一个新连接，首先由控制主站向TCP发出主动打开请求，接着被控站向TCP发出被动打开请求。最后图17显示可选择由被控站主动关闭连接。

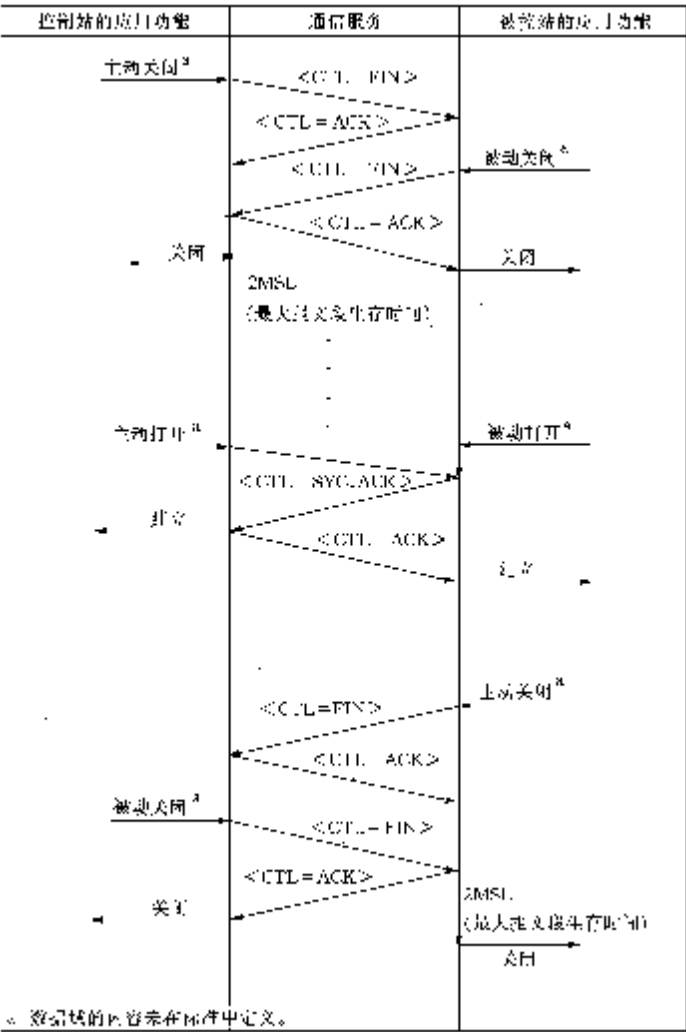


图17 TCP连接的建立和关闭

bzxzk.com

图18显示控制站初始化时依次与每一个被控站建立连接。由子站1开始，控制站向TCP发出主动打开请求，如果被控站的TCP有监听状态（状态未显示在图18中），连接就建立起来了。其他的被控站也重复相同的过程。

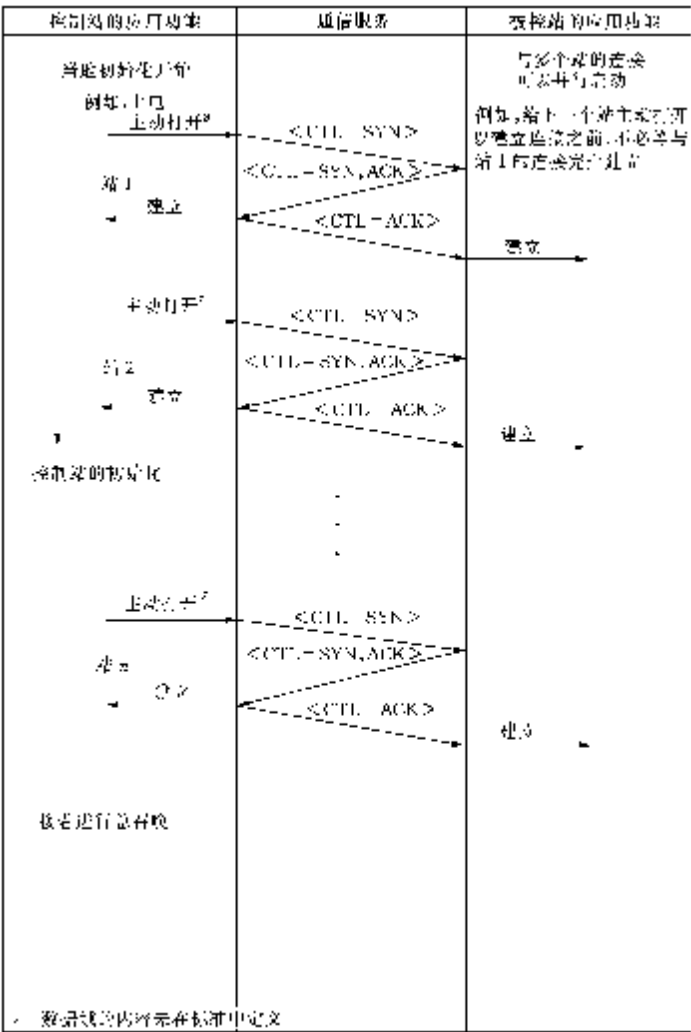


图18 控制站的初始化

图19显示控制站反复尝试与被控站建立连接。直到被控站完成本地的初始化，向TCP发出被动打开请求，取得监听状态（状态未显示在图19中），连接才成功。

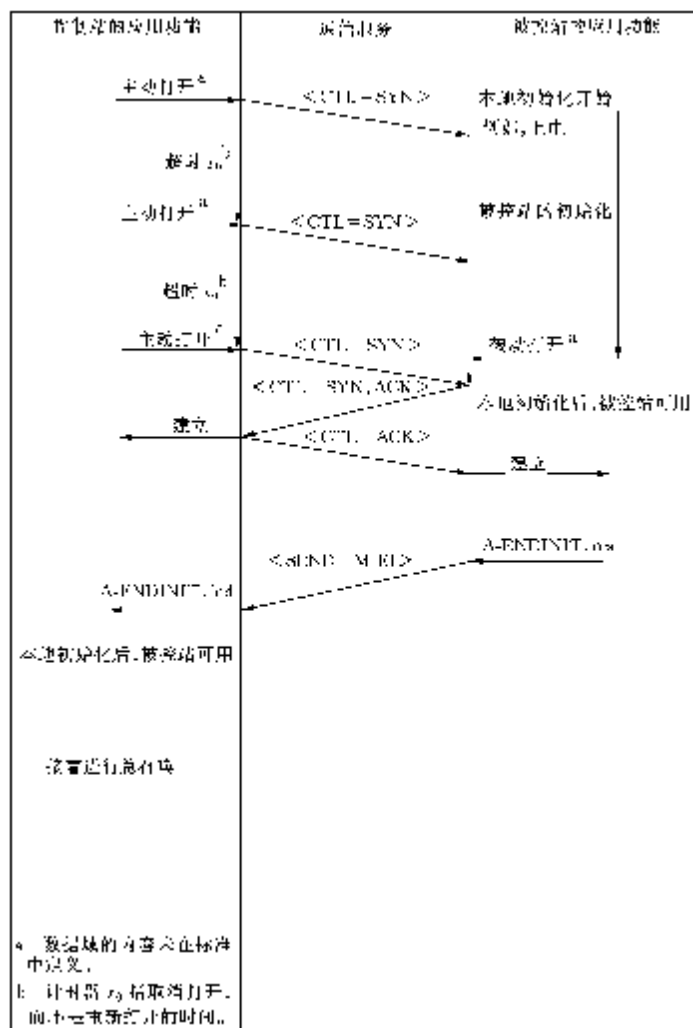


图19 被控站的本地初始化

图20显示控制站向TCP发出主动打开请求建立连接。然后向被控站发出复位进程命令，被控站返回确认并向TCP发出主动关闭请求。控制站向TCP发出被动关闭请求后连接被释放。然后控制站向TCP循环发出主动打开请求，试着连接被控站。当被控子站完成初始化并再次可用，被控站返回CLT=SYN, ACK。当控制站确认CLT=SYN, ACK后，连接建立。

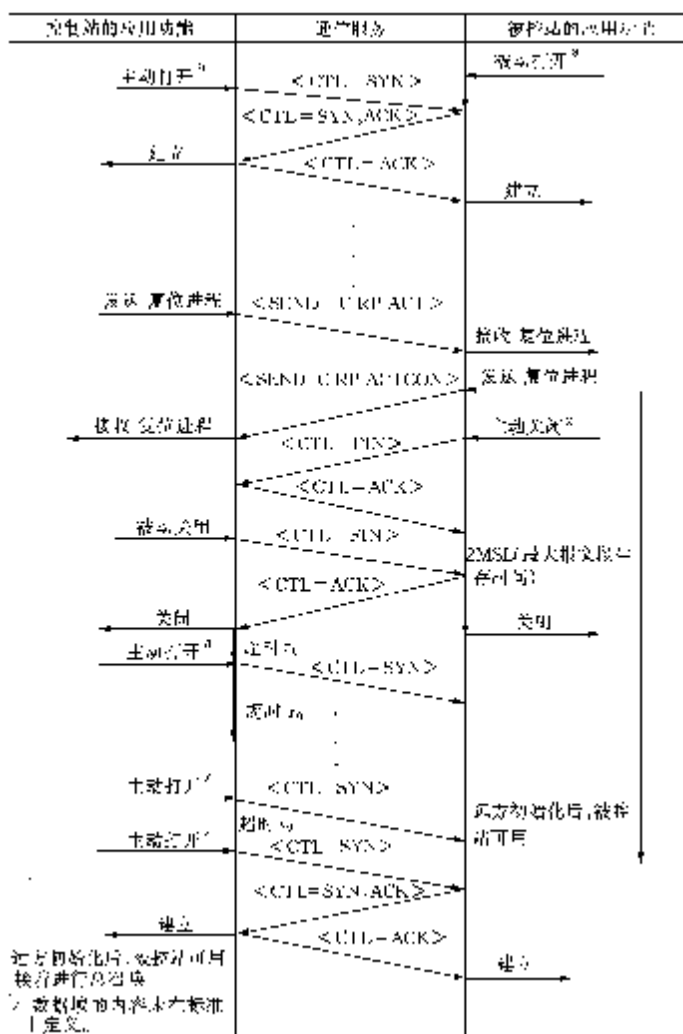


图20 被控站的远方初始化

7.2 用查询方式收集数据 (GB / T 18657.5—2002的6.2)

请求1级和2级用户数据是GB / T 18657.2—2002的链路功能，无法用于本标准中。但是可以按照GB / T 18657.5—2002中图10底部所示的方法读取（请求）数据。因为循环请求数据会加重网络传输负担，所以尽管允许，也应尽量避免。

应用服务	TCP服务	ASDU标识
GB / T 18657.5—2002	RFC 793	GB / T 18657.5—2002
A_RD_DATA.req	发送	C_RD
A_RD_DATA.ind	接收	C_RD
A_M_DATA.req	发送	M
A_M_DATA.ind	接收	M

7.3 循环数据传输 (GB / T 18657.5—2002的6.3)

应用服务	TCP服务	ASDU标识
GB / T 18657.5—2002	RFC 793	GB / T 18657.5—2002
A_CYCLIC_DATA.req	发送	M CYCLIC
A_CYCLIC_DATA.ind	接收	M CYCLIC

7.4 事件收集（GB / T 18657.5—2002的6.4）

应用服务	TCP服务	ASDU标识
GB / T 18657.5—2002	RFC 793	GB / T 18657.5—2002
A_EVENT.req	发送	M SPONT
A_EVENT.ind	接收	M SPONT

7.5 总召唤（GB / T 18657.5—2002的6.6）

应用服务	TCP服务	ASDU标识
GB / T 18657.5—2002	RFC 793	GB / T 18657.5—2002
A_GENINCOM.req	发送	C_IC ACT
A_GENINCOM.ind	接收	C_IC ACT
A_GENINACK.req	发送	C_IC ACTCON
A_GENINACK.ind	接收	C_IC ACTCON
A_INTINF.req	发送	M
A_INTINF.ind	接收	M
A_ENDINT.req	发送	C_IC ACTTERM
A_ENDINT.ind	接收	C_IC ACTTERM

7.6 时钟同步（GB / T 18657.5—2002的6.7）

应用服务	TCP服务	ASDU标识
GB / T 18657.5—2002	RFC 793	GB / T 18657.5—2002
A_CLOCKSYN.req	发送	C_CS ACT
A_CLOCKSYN.ind	接收	C_CS ACT
A_TIMEMESS.req	发送	C_CS ACTCON
A_TIMEMESS.ind	接收	C_CS ACTCON

按照GB / T 18657.2—2002，链路层提供发送时钟命令的精确时间。因为本标准不使用该链路层，所以GB / T 18657.5—2002中定义的时钟同步过程无法应用于本标准中。

然而，在最大网络延迟小于接收站要求的时钟精度时，仍然可以使用时钟同步。例如，如果网络提供者保证网络延迟不大于400ms（X.25 WAN的典型值），并且被控站要求的精度为1s，时钟同步过程就可以使用，从而避免了在几百甚至上千个被控站安装时钟同步接收器或类似的装置。

时钟同步过程是参照GB / T 18657.5—2002的6.7，但是“比特1”和“时间修正”要求以及链路层选项（发送 / 无回答或发送 / 确认）被删去了。

被控站的时钟必须与主站同步，这样它才能够提供具有正确的按时间顺序排列的带时标的事件和信息对

象, 不管发送给控制站还是记录在本地。系统初始化完成后, 控制站进行初始化同步, 以后每隔一段协定的时间发送C_CS ACT PDU再同步。

C_CS ACT PDU包含完整的时钟信息(日期和时间), 这个时间是应用层生成报文时的时间, 并且具有要求的时间分辨率。被控站内部执行了时钟同步之后, 生成一个包含同步前本地时间的C_CS ACTCON PDU, 排在缓冲区中等待发送的带时标的PDU之后发送。内部时钟同步之后发生的带时标的事件, 排在C_CS ACTCON PDU之后发送。

被控站在协定的时间间隔内等待接收时钟同步报文。如果在协定的时间间隔内未收到同步命令, 被控站给所有带时标的信息对象设置上时标可能不精确(正确)的标志。在被控站初始化(热启动或冷启动)后, 收到正确的C_CS ACT PDU前, 也要设置这个标志。收到正确的C_CS ACT PDU后发生的带时标的事件, 发送时无此标志。

7.6.1 顺序过程描述(见GB / T 18657.5—2002的图15)

控制站的应用进程使用CLOCKSYN.req原语发送时钟同步命令, 命令包括应用进程的时间和通信服务要求的精度。通信服务使用C_CS ACT PDU发送此请求, 并使用A_CLOCKSYN.ind原语将此请求递交给被控站的应用进程。

完成时钟同步操作后, 被控站的应用进程产生一个时间报文, 并用由A_TIMEMESS.req原语启动的C_CS A_CTCON PDU发送。这个请求包含被控站收到A_CLOCKSYN.ind之前应用进程的时间。这个PDU使用A_TIMEMESS.ind原语传递给控制站的应用进程。

7.7 命令传输(GB / T 18657.5—2002的6.8)

应用服务	TCP服务	ASDU标识
GB / T 18657.5—2002	RFC 793	GB / T 18657.5—2002
A_SELECT.req	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACT
A_SELECT.ind	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACT
A_SELECT.res	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTCON
A_SELECT.con	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTCON
A_BREAK.req	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO DEACT
A_BREAK.ind	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO DEACT
A_BREAK.res	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO DEACTCON
A_BREAK.con	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO DEACTCON
A_EXCO.req	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACT
A_EXCO.ind	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACT
A_EXCO.res	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTCON
A_EXCO.con	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTCON
A_RETURNINF.req	发送	M_SP, M_DP, M_ST
A_RETURNINF.ind	接收	M_SP, M_DP, M_ST
A_COTERM.req	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTTERM
A_COTERM.ind	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTTERM

7.8 累计量的传输(GB / T 18657.5—2002的6.9)

应用服务	TCP服务	ASDU标识
GB / T 18657.5—2002	RFC 793	GB / T 18657.5—2002
A_MEMCNT.req	发送	C_CI ACT
A_MEMCNT.ind	接收	C_CI ACT
A_MEMCNT.res	发送	C_CI ACTCON
A_MEMCNT.con	接收	C_CI ACTCON
A_MEMINCR.req	发送	C_CI ACT
A_MEMINCR.ind	接收	C_CI ACT
A_MEMINCR.res	发送	C_CI ACTCON
A_MEMINCR.con	接收	C_CI ACTCON
A_REQINTO.req	发送	C_CI ACT
A_REQINTO.ind	接收	C_CI ACT
A_REQINTO.res	发送	C_CI ACTCON
A_REQINTO.con	接收	C_CI ACTCON
A_INTTOINF.req	发送	M_IT
A_INTTOINF.ind	接收	M_IT
A_IBREAK.req	发送	C_CI DEACT
A_IBREAK.ind	接收	C_CI DEACT
A_IBREAK.res	发送	C_CI DEACTCON
A_IBREAK.con	接收	C_CI DEACTCON
A_ITERM.req	发送	C_CI ACTTERM
A_ITERM.ind	接收	C_CI ACTTERM

7.9 参数装载（GB / T 18657.5—2002的6.10）

应用服务	TCP服务	ASDU标识
GB / T 18657.5—2002	RFC 793	GB / T 18657.5—2002
A_PARAM.req	发送	P_ME ACT
A_PARAM.ind	接收	P_ME ACT
A_PARAM.res	发送	P_ME ACTCON
A_PARAM.con	接收	P_ME ACTCON
A_PACTIV.req	发送	P_AC ACT
A_PACTIV.ind	接收	P_AC ACT
A_PACTIV.res	发送	P_AC ACTCON
A_PACTIV.con	接收	P_AC ACTCON

A_LCPACH.req	发送	P_ME SPONT
A_LCPACH.ind	接收	P_ME SPONT

7.10 测试过程（GB / T 18657.5—2002的6.11）

应用服务	TCP服务	ASDU标识
GB / T 18657.5—2002	RFC 793	GB / T 18657.5—2002
A_TEST.req	发送	C_TS ACT
A_TEST.ind	接收	C_TS ACT
A_TEST.res	发送	C_TS ACTCON
A_TEST.con	接收	C_TS ACTCON

7.11 文件传输（GB / T 18657.5—2002的6.12）
控制和监视方向：

应用服务	TCP服务	ASDU标识
GB / T 18657.5—2002	RFC 793	GB / T 18657.5—2002
A_CALL_DIRECTORY.req	发送	F_SC
A_CALL_DIRECTORY.ind	接收	F_SC
A_CALL_DIRECTORY.res	发送	F_DR
A_CALL_DIRECTORY.con	接收	F_DR
A_SELECT_FILE.req	发送	F_SC
A_SELECT_FILE.ind	接收	F_SC
A_FILE_READY.req	发送	F_FR
A_FILE_READY.ind	接收	F_FR
A_CALL_FILE.req	发送	F_SC
A_CALL_FILE.ind	接收	F_SC
A_SECTIONI_READY.req	发送	F_SR
A_SECTIONI_READY.ind	接收	F_SR
A_CALL_SECTIONI.req	发送	F_SC
A_CALL_SECTIONI.ind	接收	F_SC
A_SEGMENTI.req	发送	F_SG
A_SEGMENTI.ind	接收	F_SG
A_SEGMENTn.req	发送	F_SG
A_SEGMENTn.ind	接收	F_SG

A_LAST_SEGMENT.req	发送	F_LS
A_LAST_SEGMENT.ind	接收	F_LS
A_ACK_SECTION1.req	发送	F_AF
A_ACK_SECTION1.ind	接收	F_AF
A_SECTIONm_READY.req	发送	F_SR
A_SECTIONm_READY.ind	接收	F_SR
A_CALL_SECTIONm.req	发送	F_SC
A_CALL_SECTIONm.ind	接收	F_SC
A_ACK_SECTIONm.req	发送	F_AF
A_ACK_SECTIONm.ind	接收	F_AF
A_LAST_SECTION.req	发送	F_LS
A_LAST_SECTION.ind	接收	F_LS
A_ACK_FILE.req	发送	F_AF
A_ACK_FILE.ind	接收	F_AF
A_DIRECTORY.req	发送	F_DR
A_DIRECTORY.ind	接收	F_DR

8 在控制方向带时标的过程信息的ASDU

本章定义了一些另加的在控制方向带时标CP56Time2a的ASDU。这个时标包含从毫秒到年的日期和时钟时间，在DL / T 634.5101—2002中有定义。当我们使用那些可能产生较大命令延迟的网络时，本标准建议在发送时使用带时标的ASDU，这样当被控站收到一个超过最大允许延迟（系统特定参数）的命令或设定时，才能进行正确的处理，该时标包含了控制站的命令初始形成时的时间。

8.1 类型标识58：C_SC_TA_1 带时标CP56Time2a的单命令

单个信息对象（SQ=0）（见图21）：

0 1 1 0 1 1 0 1 1 1	类型标识	
0 1 0 0 0 0 0 0 0 1	可分结构限定符	数据单元标识符在 DL/T 634.5101—2002 的 7.1 中定义
在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.3 中定义	传输原因	
在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.4 中定义	ASDU 公共地址	
在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.5 中定义	信息对象地址	信息对象
SQ=0	命令字，在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.6.15 中定义	
CP56Time2a	7 个六位组的一毫秒时间（日期和时间在 ms 单位）	
DL/T 634.5101—2002 的 7.2.6.18 中定义		

图21 ASDU：C_SC_TA_1，带时标CP56Time2a的单命令

C_SC_TA_1: =CP {数据单元标识符， 信息对象地址， SCO， CP56Time2a} 。

类型标识58: =C_SC_TA_1中使用的传送原因

在控制方向:

- 〈6〉: =激活
- 〈8〉: =停止激活

在监视方向:

- 〈7〉: =激活确认
- 〈9〉: =停止激活确认
- 〈10〉: =激活终止
- 〈44〉: =未知的类型标识
- 〈45〉: =未知的传送原因
- 〈46〉: =未知的ASDU公共地址
- 〈47〉: =未知的信息对象地址

8.2 类型标识59: C_DC_TA_1带时标CP56Time2a的双命令
单个信息对象 (SQ=0) (见图22):

0 1 0 1 1 0 1 1	类型标识	
0 0 0 0 0 0 0 1	可分结构限定符	数据单元标识符在 DL/T 634.5101—2002 中定义
在 DL/T 634.5101—2002 中定义	传送原因	在 DL/T 634.5101—2002 中定义
在 DL/T 634.5101—2002 中定义	ASDU 公共地址	
在 DL/T 634.5101—2002 中定义	信息对象地址	信息对象
SAT	DCO	DCS
	双命令, 在 DL/T 634.5101—2002 中定义	
CP56Time2a	7 个六位组的时间值	在 DL/T 634.5101—2002 中定义
在 DL/T 634.5101—2002 中定义	(日期和时间均为 UTC 全年)	

图22 ASDU: C_DC_TA_1， 带时标CP56Time2a的双命令

C_DC_TA_1: =CP {数据单元标识符， 信息对象地址， DCO， CP56Time2a}

类型标识59: =C_DC_TA_1中使用的传送原因

在控制方向:

- 〈6〉: =激活
- 〈8〉: =停止激活

在监视方向:

- 〈7〉: =激活确认
- 〈9〉: =停止激活确认
- 〈10〉: =激活终止
- 〈44〉: =未知的类型标识
- 〈45〉: =未知的传送原因
- 〈46〉: =未知的ASDU公共地址
- 〈47〉: =未知的信息对象地址

8.3 类型标识60: C_RC_TA_1带时标CP56Time2a的步调节命令
单个信息对象 (SQ=0) (见图23):

0 1 1 1 1 0 0	类型标识	
0 0 0 0 0 0 1	可变结构限定词	数据单元标识符在 DL/T 634.5101—2002 的 7.1 中定义
	传送原因	
	ASDU 公共地址	
	信息对象地址	信息对象
5/6 0/1 RCR	RCR 步调节命令，在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.6.17 中定义	
CP56Time2a	7 个六位位组的二进制时间（日期和时间为 rrr 至午）	
DL/T 634.5101—2002 的 7.2.6.18 中定义		

图23 ASDU： C_RC_TA_1，带时标CP56Time2a的步调节命令

C_RC_TA_1：=CP {数据单元标识符，信息对象地址，RCO，CP56Time2a}；

类型标识60：=C_RC_TA_1中使用的传送原因

在控制方向：

- 〈6〉：=激活
- 〈8〉：=停止激活

在监视方向：

- 〈7〉：=激活确认
- 〈9〉：=停止激活确认
- 〈10〉：=激活终止
- 〈44〉：=未知的类型标识
- 〈45〉：=未知的传送原因
- 〈46〉：=未知的ASDU公共地址
- 〈47〉：=未知的信息对象地址

8.4 类型标识61： C_SE_TA_1带时标CP56Time2a的设定值命令，归一化值
单个信息对象（SQ=0）（见图24）：

0 0 1 1 1 0 1	类型标识	
0 0 0 0 0 0 1	可变结构限定词	数据单元标识符在 DL/T 634.5101—2002 的 7.1 中定义
	传送原因	
	ASDU 公共地址	
	信息对象地址	信息对象
	NVA—归一化值，在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.6.6 中定义	
5/6 0/1 QOS	QOS—设定值命令品质限定值，在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.6.39 中定义	
CP56Time2a	7 个六位位组的二进制时间（日期和时间为 rrr 至午）	
DL/T 634.5101—2002 的 7.2.6.18 中定义		

图24 ASDU： C_SE_TA_1，带时标CP56Time2a的设定值命令，归一化值

C_SE_TA_1：=CP {数据单元标识符，信息对象地址，NVA，QOS， CP56Time2a}

类型标识61：=C_SE_TA_1中使用的传送原因

在控制方向:

- 〈6〉: =激活
- 〈8〉: =停止激活

在监视方向:

- 〈7〉: =激活确认
- 〈9〉: =停止激活确认
- 〈10〉: =激活终止
- 〈44〉: =未知的类型标识
- 〈45〉: =未知的传送原因
- 〈46〉: =未知的ASDU公共地址
- 〈47〉: =未知的信息对象地址

8.5 类型标识62: C_SE_TB_1带时标CP56Time2a的设定值命令, 标度化值
单个信息对象 (SQ=0) (见图25):

0	0	1	1	1	1	1	0	类型标识
0	0	0	0	0	0	0	1	可变速构限定词
在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.3 中定义								数据单元标识符在 DL/T 634.5101—2002 的 7.1 中定义
在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.4 中定义								传送原因
在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.5 中定义								ASDU 公共地址
								信息对象地址
Value								SVA=标度化值, 在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.6.7 中定义
S	Value							
S/Q	Q1						信息对象	
CP56Time2a								4888 设定值命令的源限定符, 在 DL/T 634.5101—2002 的 7.2.6.39 中定义
DL/T 634.5101—2002 的 7.2.6.18 中定义								7 个八位位的二进制时间 (日期和时间均为正午)

图25 ASDU: C_SE_TB_1, 带时标CP56Time2a的设定值命令, 标度化值

C_SE_TB_1: =CP {数据单元标识符, 信息对象地址, SVA, QOS, CP56Time2a}

类型标识62: =C_SE_TB_1中使用的传送原因

在控制方向:

- 〈6〉: =激活
- 〈8〉: =停止激活

在监视方向:

- 〈7〉: =激活确认
- 〈9〉: =停止激活确认
- 〈10〉: =激活终止
- 〈44〉: =未知的类型标识
- 〈45〉: =未知的传送原因
- 〈46〉: =未知的ASDU公共地址
- 〈47〉: =未知的信息对象地址

8.6 类型标识63: C_SE_TC_1带时标CP56Time2a的设定值命令, 短浮点数
单个信息对象 (SQ=0) (见图26):

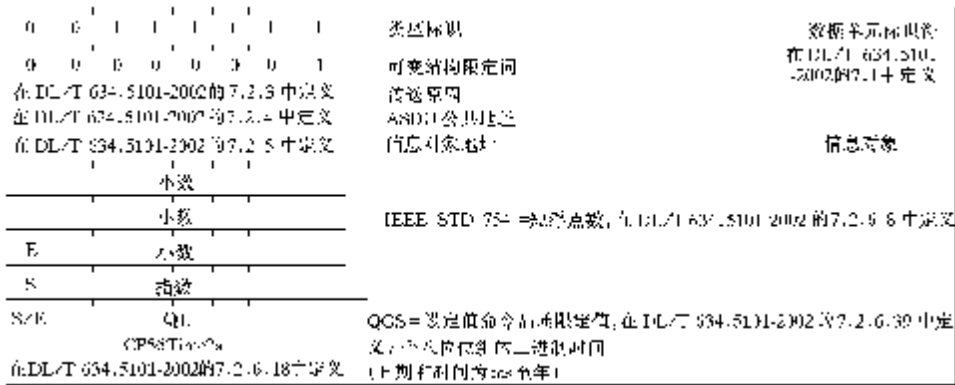


图26 ASDU: C_SE_TC_1, 带时标CP56Time2a的设定值命令, 短浮点数

C_SE_TC_1: =CP {数据单元标识符, 信息对象地址, IEEE STD 754, QOS, CP56Time2a}

类型标识63: =C_SE_TC_1中使用的传送原因

在控制方向:

- 〈6〉: =激活
- 〈8〉: =停止激活

在监视方向:

- 〈7〉: =激活确认
- 〈9〉: =停止激活确认
- 〈10〉: =激活终止
- 〈44〉: =未知的类型标识
- 〈45〉: =未知的传送原因
- 〈46〉: =未知的ASDU公共地址
- 〈47〉: =未知的信息对象地址

8.7 类型标识64: C_BO_TA_1带时标CP56Time2a的32比特串
单个信息对象 (SQ=0) (见图27):

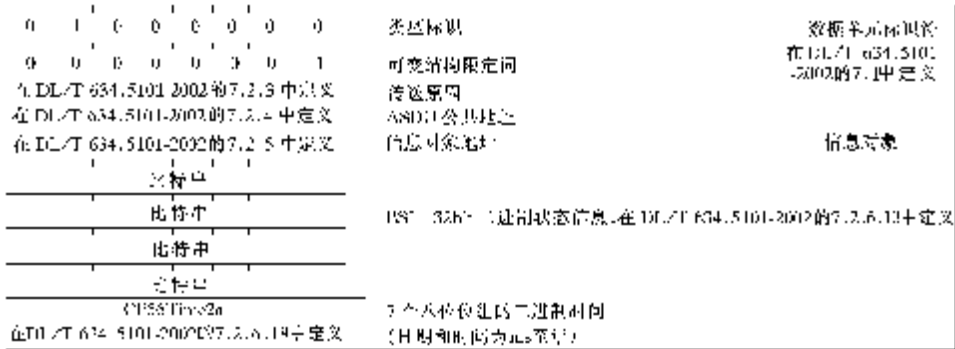


图27 ASDU: C_BO_TA_1, 带时标CP56Time2a的32比特串

C_BO_TA_1: =CP {数据单元标识符, 信息对象地址, BSI, CP56Time2a}

类型标识64: =C_BO_TA_1中使用的传送原因

在控制方向:

- 〈6〉：=激活
- 〈8〉：=停止激活
- 在监视方向：
- 〈7〉：=激活确认
- 〈9〉：=停止激活确认
- 〈10〉：=激活终止（可选）
- 〈44〉：=未知的类型标识
- 〈45〉：=未知的传送原因
- 〈46〉：=未知的ASDU公共地址
- 〈47〉：=未知的信息对象地址

8.8 类型标识107： C_TS_TA_1带时标CP56Time2a的测试命令
单个信息对象（SQ=0）（见图28）：

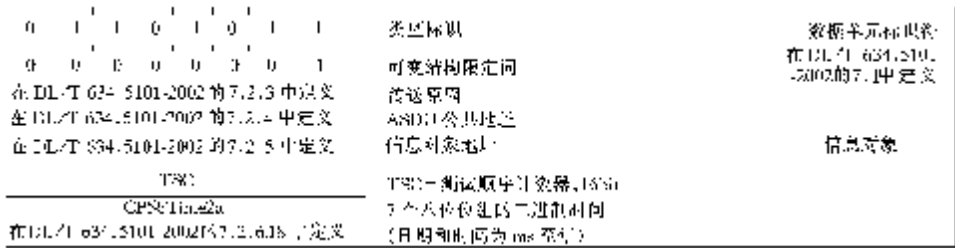


图28 ASDU： C_TS_TA_1，带时标CP56Time2a的测试命令

C_TS_TA_1：=CP {数据单元标识符，信息对象地址，TSC，CP56Time2a}
TSC：=UI16 [1..16] 〈0..65535〉
TSC是一个二进制计数器，它给出测试命令的顺序号。在复位以后，它总是从初始值0开始计数。
类型标识107：=C_TS_TA_1中使用的传送原因：

- 在控制方向：
- 〈6〉：=激活
- 在监视方向：
- 〈7〉：=激活确认
- 〈44〉：=未知的类型标识
- 〈45〉：=未知的传送原因
- 〈46〉：=未知的ASDU公共地址
- 〈47〉：=未知的信息对象地址

9 互操作性

本配套标准提出了一系列参数与可选项，供选用以构成支持特定远动系统的子集。某些参数值，如ASDU中的信息对象地址中的“结构”或“非结构”域，是互斥性选项。这意味着一个系统对这些参数只能选择一个值。而其他参数，如已列出的在监视方向与控制方向的不同过程信息，允许对给定应用指定适合于该应用的全集或子集。本章归纳了前述各章的参数，以帮助对特定应用做出合适的选择。如果一个系统是由不同厂家生产的设备构成的，那么所有参与者必须遵守一致的参数选择。

以下互操作性列表包含DL / T634.5101—2002的所定义的和本标准扩展了的参数。本标准中不适用的

参数的文字描述被划掉（文前选择框描黑）。

注：另外，系统的全部规范可能要求对系统的某些部分的某些参数，做出个别的选择，例如，对个别的可寻址测量值的比例因子做出选择。

被选择的参数必须按如下方式在方框中标注：

- ☐ 功能或ASDU未采用
- ☒ 功能或ASDU按标准使用（缺省）
- ☒ 功能或ASDU按反向模式使用
- ☒ 功能或ASDU按标准和反向模式使用

对每一特定的节或参数给出可能的选择（空白，X，R，B）。

描黑的方框或加线的均表示本配套标准不采用该选项。

9.1 系统或设备

（系统特定参数，通过给如下选项标“×”以指定系统或设备的定义）。

- ☐ 系统定义
- ☐ 控制站定义（主站）
- ☐ 被控站定义（从站）

9.2 网络配置

（网络特定参数，所有采用的参数均标“×”）。

- ☒ 点到点
- ☒ 多点
- ☒ 多个点到点
- ☒ 多点星形

9.3 物理层

（网络特定参数，所有采用的接口与数据速率均标“×”）。

传输速度（控制方向）：

非平衡交换电路	非平衡交换电路	平衡交换电路	
V.24 / V.28	V.24 / V.28	X.24 / X.27	
标准	大于1200bit / s时推荐		
<input checked="" type="checkbox"/> 100bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 2400bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 2400bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 56000bit / s
<input checked="" type="checkbox"/> 200bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 4800bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 4800bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 64000bit / s
<input checked="" type="checkbox"/> 300bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 9600bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 9600bit / s	
<input checked="" type="checkbox"/> 600bit / s		<input checked="" type="checkbox"/> 19200bit / s	
<input checked="" type="checkbox"/> 1200bit / s		<input checked="" type="checkbox"/> 38400bit / s	

传输速度（监视方向）：

非平衡交换电路	非平衡交换电路	平衡交换电路	
V.24 / V.28	V.24 / V.28	X.24 / X.27	
标准	大于1200bit / s时推荐		
<input checked="" type="checkbox"/> 100bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 2400bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 2400bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 56000bit / s
<input checked="" type="checkbox"/> 200bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 4800bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 4800bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 64000bit / s
<input checked="" type="checkbox"/> 300bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 9600bit / s	<input checked="" type="checkbox"/> 9600bit / s	
<input checked="" type="checkbox"/> 600bit / s		<input checked="" type="checkbox"/> 19200bit / s	
<input checked="" type="checkbox"/> 1200bit / s		<input checked="" type="checkbox"/> 38400bit / s	

9.4 链路层

（网络特定参数，所有采用的选项均标“×”，规定最大帧长。如采用非平衡传输的2级报文的非标准的分配，指明所有分配到2级的报文的类型标识与传送原因）。

帧格式FT1.2，单字符与室超时间隔在本标准中唯一采用。

- 链路传输：链路地址域：
- 平衡传输；

■无（只对平衡传输）；

■非平衡传输。

■一个8位位组

■两个8位为组

■结构化。

■非结构化

帧长度：最大长度L（八位位组数）。

当采用非平衡链路层，如下ASDU类型指明传输原因用二级报文（低优先级）返回。

■标准分配如下ASDU用二级数据如表7所示。

表7 ASDU的标准分配

类型标识	传送原因
9， 11， 13， 21	〈1〉

■特别分配ASDU到二级报文如表8所示：

表8 ASDU的特别分配

注：（当受控站没有二级数据时，可用一级数据响应对二级数据的轮询）。

9.5 应用层

应用数据的传输模式：

模式1（低八位位组在前），如GB / T 18657.4—2002的4.10所定义，在本配套标准中唯一采用。

ASDU公共地址：

- （系统特定参数，所有采用的参数均标“☒”）。
- 单个八位位组；

☒两个八位位组。

信息对象地址：

（系统特定参数，所有采用的参数均标“×”）。

■ 单个八位位组;

■ 两个八位位组;

☒ 三个八位位组。

结构的;
非结构的;

传送原因:

(系统特定参数, 所有采用的参数均标“×”)。

■ 单个八位位组;

☒ 两个八位位组(含源地址), 若未用到, 源地址设为0。

APDU长度:

(系统特定参数, 指定每个系统APDU的最大长度)。

APDU的最大长度域为253(缺省)。视具体系统最大长度可以压缩。

每个系统APDU的最大长度。

标准ASDU的选集。

在监视方向的过程信息:

(站特定参数, 只用在标准方向标“×”, 只用在相反方向标“R”, 用在两个方向标“B”)

- | | |
|---|------------|
| <input type="checkbox"/> 〈1〉: =单点信息 | M-SP-NA-1; |
| ■ 〈2〉: =带时标单点信息 | M-SP-TA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈3〉: =双点信息 | M-DP-TA-1; |
| ■ 〈4〉: =带时标双点信息 | M-DP-TA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈5〉: =步位置信息 | M-ST-NA-1; |
| ■ 〈6〉: =带时标步位置信息 | M-ST-TA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈7〉: =32比特串 | M-BO-NA-1; |
| ■ 〈8〉: =带时标32比特串 | M-BO-TA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈9〉: =测量值, 归一化值 | M-ME-NA-1; |
| ■ 〈10〉: =测量值, 带时标归一化值 | M-ME-TA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈11〉: =测量值, 标度化值 | M-ME-NB-1; |
| ■ 〈12〉: =测量值, 带时标标度化值 | M-ME-TB-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈13〉: =测量值, 短浮点数 | M-ME-NC-1; |
| ■ 〈14〉: =测量值, 带时标短浮点数 | M-ME-TC-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈15〉: =累计量 | M-IT-NA-1; |
| ■ 〈16〉: =带时标累计量 | M-IT-TA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈17〉: =带时标继电保护装置事件 | M-EP-TA-1; |
| ■ 〈18〉: =带时标继电保护装置成组启动事件 | M-EP-TB-1; |
| ■ 〈19〉: =带时标继电保护装置成组输出电路信息 | M-EP-TC-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈20〉: =具有状态变位检出的成组单点信息 | M-SP-NA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈21〉: =测量值, 不带品质描述的归一化值 | M-ME-ND-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈30〉: =带时标CP56Time2a的单点信息 | M-SP-TB-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈31〉: =带时标CP56Time2a的双点信息 | M-DP-TB-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈32〉: =带时标CP56Time2a的步位置信息 | M-ST-TB-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈33〉: =带时标CP56Time2a的32位串 | M-BO-TB-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈34〉: =带时标CP56Time2a的归一化测量值 | M-ME-TD-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈35〉: =测量值, 带时标CP56Time2a的标度化值 | M-ME-TE-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈36〉: =测量值, 带时标CP56Time2a的短浮点数 | M-ME-TF-1; |

- 〈37〉：=带时标CP56Time2a的累计值 M-IT-TB-1;
 - 〈38〉：=带时标CP56Time2a的继电保护装置事件 M-EP-TD-1;
 - 〈39〉：=带时标CP56Time2a的继电保护装置成组启动事件 M-EP-TE-1;
 - 〈40〉：=带时标CP56Time2a的继电保护装置成组输出电路信息 M-EP-TF-1;
- ASDU 集 〈1〉、〈3〉、〈5〉、〈7〉、〈9〉、〈11〉、〈13〉、〈15〉、〈20〉、〈21〉、〈30〉～

〈40〉都可采用。（注：此处原文可能有误，已作改动）。

在控制方向的过程信息：

（站特定参数，只用在标准方向标“×”，只用在相反方向标“R”，用在两个方向标“B”）。

- 〈45〉：=单命令 C-SC-NA-1;
- 〈46〉：=双命令 C-DC-NA-1;
- 〈47〉：=步调节命令 C-RC-NA-1;
- 〈48〉：=设定值命令，归一化值 C-SE-NA-1;
- 〈49〉：=设定值命令，标度化值 C-SE-NB-1;
- 〈50〉：=设定值命令，短浮点数 C-SE-NC-1;
- 〈51〉：=32比特串 C-BO-NA-1;
- 〈58〉：=带时标CP56Time2a的单命令 C-SC-TA-1;
- 〈59〉：=带时标CP56Time2a的双命令 C-DC-TA-1;
- 〈60〉：=带时标CP56Time2a的步调节命令 C-RC-TA-1;
- 〈61〉：=带时标CP56Time2a的设定值命令，归一化值 C-SE-TA-1;
- 〈62〉：=带时标CP56Time2a的设定值命令，标度化值 C-SE-TB-1;
- 〈63〉：=带时标CP56Time2a的设定值命令，短浮点数 C-SE-TC-1;
- 〈64〉：=带时标CP56Time2a的32比特串 C-BO-TA-1;

ASDU集(45～51)或(58～64)都可采用。

在监视方向的系统信息：

（站特定参数，采用标“×”）。

- 〈70〉：=初始化结束 M-EI-NA-1。

在控制方向的系统信息：

（站特定参数，只用在标准方向标“×”，只用在相反方向标“R”，用在两个方向标“B”）。

- 〈100〉：=总召唤命令 C-IC-NA-1;
- 〈101〉：=电能脉冲召唤命令 C-CI-NA-1;
- 〈102〉：=读命令 C-RD-NA-1;
- 〈103〉：=时钟同步命令 C-CS-NA-1;
- 〈104〉：=测试命令 C-TS-NA-1;
- 〈105〉：=复位进程命令 C-RP-NA-1;
- 〈106〉：=延时获得命令 C-CD-NA-1;
- 〈107〉：=带时标CP56Time2a的测试命令 C-TS-TA-1。

在控制方向的参数命令：

（站特定参数，只用在标准方向标“×”，只用在相反方向标“R”，用在两个方向标“B”）。

- 〈110〉：=测量值参数，归一化值 P-ME-NA-1;
- 〈111〉：=测量值参数，标度化值 P-ME-NB-1;
- 〈112〉：=测量值参数，短浮点数 P-ME-NC-1;
- 〈113〉：=参数激活 P-AC-NA-1。

文件传输:

(站特定参数, 只用在标准方向标 “×”, 只用在相反方向标 “R”, 用在两个方向标 “B”) 。

- | | |
|--|------------|
| <input type="checkbox"/> 〈120〉: =文件已准备好 | F-FR-NA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈121〉: =节已准备好 | F-SR-NA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈122〉: =召唤目录, 选择文件, 召唤文件, 召唤节 | F-SC-NA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈123〉: =最后的节, 最后的段 | F-LS-NA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈124〉: =确认文件, 确认节 | F-AF-NA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈125〉: =段 | F-SG-NA-1; |
| <input type="checkbox"/> 〈126〉: =目录 (空白或×, 只在监视 (标准) 方向有效) | F-DR-TA-1。 |

类型标识与传送原因分配 (表9):

表 9 类型标识与传送原因分配

		传 送 原 则																		
类 别 标 识		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20-36	37-41	41	45	46	47
(1)	M_SP_NA_1																			
(2)	M_SP_TA_1																			
(3)	M_DP_NA_1																			
(4)	M_DP_TA_1																			
(5)	M_ST_NA_1																			
(6)	M_ST_TA_1																			
(7)	M_LO_NA_1																			
(8)	M_LO_TA_1																			
(9)	M_ME_NA_1																			
(10)	M_ME_TA_1																			
(11)	M_ME_NB_1																			
(12)	M_ME_TC_1																			
(13)	M_ME_NC_1																			
(14)	M_ME_TC_1																			
(15)	M_FT_NA_1																			
(16)	M_H_TA_1																			
(17)	M_EP_TA_1																			
(18)	M_LP_TB_1																			
(19)	M_EP_TC_1																			
(20)	M_PS_NA_1																			
(21)	M_ME_ND_1																			
(30)	M_SP_TB_1																			
(31)	M_DP_TB_1																			
(32)	M_S_TB_1																			
(33)	M_PO_TB_1																			
(34)	M_ME_TD_1																			
(35)	M_ME_TE_1																			
(36)	M_ME_TF_1																			

表 9 (续)

类别标识		传 送 系 统																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20~36	37~41	44	45	46	47
(37)	M_IT_TP_1																			
(38)	M_LP_TD_1																			
(39)	M_EP_TE_1																			
(40)	M_EP_TF_1																			
(45)	C_SC_NA_1																			
(46)	C_DC_NA_1																			
(47)	C_RC_NA_1																			
(48)	C_SE_NA_1																			
(49)	C_SE_NB_1																			
(50)	C_SE_NC_1																			
(51)	C_BO_NA_1																			
(58)	C_SC_TA_1																			
(59)	C_DC_TA_1																			
(60)	C_RC_TA_1																			
(61)	C_SE_TA_1																			
(62)	C_SE_TS_1																			
(63)	C_SE_TC_1																			
(64)	C_BO_TA_1																			
(70)	M_LI_NA_1																			
(100)	C_IC_NA_1																			
(101)	C_CI_NA_1																			
(102)	C_RD_NA_1																			
(103)	C_CS_NA_1																			
(104)	C_TS_NA_1																			
(105)	C_RP_NA_1																			
(106)	C_CD_NA_1																			
(107)	C_TS_NA_1																			
(110)	P_ME_NA_1																			
(111)	P_ML_NB_1																			
(112)	P_ME_NC_1																			
(113)	P_AC_NA_1																			
(120)	F_FR_NA_1																			
(121)	F_SR_NA_1																			
(122)	F_SC_NA_1																			
(123)	F_LS_NA_1																			
(124)	F_AF_NA_1																			
(125)	F_SG_NA_1																			
(126)	F_DR_TA_1																			
只能为空白或×																				

(站特定参数)

灰块: 不要求

黑块: 本配套标准不允许

空白: 功能或ASDU未采用

类型标识与传输原因的标记:

“X” 只用在标准方向

“R” 只用相在反方向

“B” 用在两个方向

9.6 基本应用功能

站初始化:

(站特定参数, 被采用标“X”)。

☐ 远方初始化。

循环数据传送:

(站特定参数, 只用在标准方向时标“X”, 只用在相反方向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

☐ 循环数据传送。

读过程:

(站特定参数, 仅用于标准方向时标“X”, 仅用于反向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

☐ 读过程。

突发传送:

(站特定参数, 仅用于标准方向时标“X”, 仅用于反向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

☐ 突发传送。

带突发传送原因的信息对象的两次传送:

(站特定参数, 在响应被监视信息对象的单个突发变位时, 不带时标及相应带时标的类型标识均被组织上送时, 所采用的每种信息类型均标“X”)。

由于信息对象的单个状态变位, 以下类型标识可能会连续传输。允许两次传输的特定信息对象地址在工程特定的列表中定义。

☐ 单点信息M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1和M_PS_NA_1;

☐ 双点信息M_DP_NA_1, M_DP_TA_1和M_DP_TB_1;

☐ 步位置信息M_ST_NA_1, M_ST_TA_1和M_ST_TB_1;

☐ 32比特串M_BO_NA_1, M_BO_TA_1和M_BO_TB_1 (如果是为一个特定项目定义);

☐ 测量值, 归一化值M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1和M_ME_TD_1;

☐ 测量值, 标度化值M_ME_NB_1, M_ME_TB_1和M_ME_TE_1;

☐ 测量值, 短浮点数M_ME_NC_1, M_ME_TC_1和M_ME_TF_1。

站召唤:

(站特定参数, 仅用于标准方向时标“X”, 仅用于反向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

☐ 全局;

☐ 第一组;

☐ 第二组;

☐ 第七组;

☐ 第八组;

☐ 第十三组;

☐ 第十四组;

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 第三组; | <input type="checkbox"/> 第九组; | <input type="checkbox"/> 第十五组; |
| <input type="checkbox"/> 第四组; | <input type="checkbox"/> 第十组; | <input type="checkbox"/> 第十六组; |
| <input type="checkbox"/> 第五组; | <input type="checkbox"/> 第十一组; | 分配给每一组的信息对象地址应 |
| <input type="checkbox"/> 第六组; | <input type="checkbox"/> 第十二组; | 在一个单独的表中显示。 |

时钟同步:

(站特定参数, 仅用于标准方向时标“X”, 仅用于反向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

☐ 时钟同步。

任选, 见7.6。

控制命令传送:

(对象特定参数, 仅用于标准方向时标“X”, 仅用于反向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

- ☐ 直接命令传送;
- ☐ 直接设定值命令传送;
- ☐ 选择和执行命令;
- ☐ 选择和执行设定值命令;
- ☐ 采用C_SE ACTTERM;
- ☐ 无附加定义;
- ☐ 短脉冲宽度(在被控站由系统参数确定);
- ☐ 长脉冲宽度(在被控站由系统参数确定);
- ☐ 持续输出;
- ☐ 命令和设定值命令在命令方向上的最大延迟监控;
- ☐ 命令和设定值命令的最大允许延迟。

累计量传送:

(站或对象特定参数, 仅用于标准方向时标“X”, 仅用于反向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

- ☐ 模式A: 突发传送的当地冻结;
- ☐ 模式B: 累计量召唤的当地冻结;
- ☐ 模式C: 由累计量召唤命令冻结和传送;
- ☐ 模式D: 由累计量召唤命令冻结, 冻结值突发传送;

- ☐ 读累计量;
- ☐ 累计量冻结不复位;
- ☐ 累计量冻结并复位;
- ☐ 累计量复位;

- ☐ 总请求累计量;
- ☐ 请求累计量第1组;
- ☐ 请求累计量第2组;
- ☐ 请求累计量第3组;
- ☐ 请求累计量第4组;

参数装载:

(对象特定参数, 仅用于标准方向时标“X”, 仅用于反向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

- ☐ 门限值;
- ☐ 滤波因子;
- ☐ 测量值传送的下限;
- ☐ 测量值传送的上限。

参数激活:
(对象特定参数, 仅用于标准方向时标“X”, 仅用于反向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

- ☐ 所寻址信息对象的循环传输或者周期传输的激活 / 停止激活。

测试过程:
(站特定参数, 仅用于标准方向时标“X”, 仅用于反向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

- ☐ 测试过程。

文件传输:
(站特定参数, 在应用程序时标“X”)。

- 在监视方向上的文件传送:
- ☐ 透明文件;
 - ☐ 继电保护装置的扰动数据的传输;
 - ☐ 事件序列传输;
 - ☐ 模拟量顺序记录的传输。

- 在控制方向上的文件传送:
- ☐ 透明文件。

背景扫描:
(站特定参数, 仅用于标准方向时标“X”, 仅用于反向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

- ☐ 背景扫描。

传输延时获得:
(站特定参数, 仅用于标准方向时标“X”, 仅用于反向时标“R”, 双向使用时标“B”)。

- ☒ 传输延时获得。

超时的定义如表10所示。

表 10 超时的定义

参数	默认值	备 注	选择值
t_0	30s	建立连接的超时	
t_1	15s	发送或测试APDU的超时	
t_2	10s	无数据报文时确认的超时, $t_2 < t_1$	
t_3	20s	长期空闲状态下发送测试帧的超时	

所有超时值的最大范围: 1s~255s, 精确到1s。
未被确认的I格式APDU的最大数目k和最迟确认APDU的最大数目w如表11所示。

表 11 未被确认的I格式APDU的最大数目k和最迟确认APDU的最大数目w

参 数	默认值	备 注	选择值
k	12APDU _s	发送状态变量和接收序号的最大差值	
w	8APDU _s	最迟接收到 w 个I格式的APDU后给出确认	

k 值的最大范围：1到32767 (2^{15} -1) 个APDU，精确到1个APDU。
 w 值的最大范围：1到32767个APDU，精确到1个APDU。（建议： w 不应超过 $2k / 3$ ）。
端口号如表12所示。

表 12 端 口 号

参 数	值	备 注
端口号	2404	任何情况下均如此

RFC 2200组：

RFC 2200是一个官方互联网标准，它描述了由互联网构架委员会（IAB）所定的互联网上使用的协议标准的情况。它提供了一个用于互联网的广泛的实际标准集。对于给定的项目，由本标准的用户从本标准有定义的源自RFC 2200的文档中做出合适的选择。

- ☐ 以太网802.3；
- ☐ 串行X.21接口；
- ☐ 来自RFC 2200的其他选集。

RFC 2200中的有效文档列表

- 1.....;
- 2.....;
- 3.....;
- 4.....;
- 5.....;
- 6.....;
- 7.等。