



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 42404—2023

## 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 桥接局域网用时间 敏感应用的定时和同步

Information technology—Telecommunications and information exchange  
between systems—Local and metropolitan area networks—Timing and  
synchronization for time-sensitive applications in bridged local area networks

(ISO/IEC/IEEE 8802-1AS:2014, Information technology—  
Telecommunications and information exchange between systems—  
Local and metropolitan area networks—Part 1AS: Timing and  
synchronization for time-sensitive applications in bridged local  
area networks, MOD)

2023-03-17 发布

2023-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 缩略语 .....	4
5 符合性 .....	5
5.1 概述 .....	5
5.2 协议实现符合性声明(PICS) .....	5
5.3 时间感知网桥和终端站 .....	5
5.4 全双工链路的 MAC 特定定时和同步方法 .....	6
5.5 MAC 特定定时和同步方法 .....	6
5.6 EPON 的 MAC 特定定时和同步方法 .....	6
5.7 PON 系统传送频率同步的实现方式 .....	6
5.8 PON 系统传送时间同步的实现方式 .....	7
5.9 用于协调共享网络(CSN)的 MAC 特定定时和同步方法 .....	7
6 约定 .....	7
6.1 概述 .....	7
6.2 服务规范定义和记法 .....	7
6.3 数据类型和在线格式 .....	7
7 桥接局域网的时间同步模型 .....	10
7.1 概述 .....	10
7.2 时间感知的桥接局域网体系架构 .....	11
7.3 时间同步 .....	12
7.4 时间感知系统体系架构 .....	14
7.5 gPTP 和 PTP 的区别 .....	16
8 基本概念 .....	16
8.1 gPTP 域 .....	16
8.2 时标 .....	17
8.3 不对称通信路径 .....	17
8.4 消息 .....	18
8.5 端口 .....	20
8.6 时间感知系统特性 .....	22
9 应用接口 .....	25

9.1	接口概述	25
9.2	ClockSourceTime	26
9.3	ClockTargetEventCapture 接口	27
9.4	ClockTargetTriggerGenerate	27
9.5	ClockTargetClockGenerator 接口	29
9.6	ClockTargetPhaseDiscontinuity	29
10	媒体无关层规范	30
10.1	概述	30
10.2	时间同步状态机	32
10.3	最佳主时钟选择和宣布间隔设置状态机	56
10.4	消息属性	75
10.5	消息格式	76
10.6	协议定时特征	84
11	全双工、点对点链接媒体相关层规范	85
11.1	总则	85
11.2	基于全双工、点对点链路的 MD 实体状态机	91
11.3	消息属性	105
11.4	消息格式	108
11.5	协议定时特征	114
12	GB 15629.11 链路的媒体相关层规范	115
12.1	总则	115
12.2	消息	117
12.3	asCapable 的测量	117
12.4	状态机	117
12.5	VendorSpecific 信息元素的格式	124
12.6	同步消息间隔	125
13	以太网无源光网络链路接口的媒体相关层规范	125
13.1	总则	125
13.2	消息属性	129
13.3	消息格式	129
13.4	asCapable 测量	131
13.5	EPON 链路分层	131
13.6	服务接口定义	132
13.7	MD 实体全局变量	134
13.8	状态机	134
13.9	消息传输间隔	138
14	计时和同步管理	138

14.1	概述	138
14.2	默认参数数据集	138
14.3	当前参数数据集	140
14.4	父参数数据集	143
14.5	时间属性参数数据集	144
14.6	端口参数数据集	145
14.7	端口参数统计数据集	149
14.8	可接受的主表参数数据集	152
15	受控对象的定义	153
15.1	概述	153
15.2	互联网标准管理框架	153
15.3	MIB 结构	153
15.4	安全注意事项	153
附录 A	(规范性) 协议实现一致性声明(PICS)形式	158
A.1	简介	158
A.2	缩写和特殊符号	158
A.3	完成 PICS 形式表的说明	158
A.4	网桥实现的 PICS 形式表	160
A.5	主要能力	160
A.6	媒体访问控制方法	161
A.7	最小时间感知系统	162
A.8	信号	163
A.9	最佳主时钟	163
A.10	Grandmaster-capable 系统	165
A.11	Media-independent 控制	165
A.12	Media-dependent, 全双工、点到点链路	166
A.13	Media-dependent GB 15629.11 链路	168
A.14	Media-dependent EPON 链路	169
A.15	Media-dependent CSN 链路	169
A.16	Media-dependent MoCA 链路	170
A.17	Media-dependent ITU-T G.hn 链路	170
附录 B	(规范性) 性能要求	171
B.1	LocalClock 要求	171
B.2	时间感知系统要求	174
B.3	端到端时间同步性能	174
B.4	端到端抖动和漂移性能	174
附录 C	(资料性) 时标及时元	176

C.1 概述 .....	176
C.2 TAI 和 UTC .....	176
C.3 NTP 和 GPS .....	177
C.4 时标转换 .....	177
C.5 时区和 GMT .....	178
附录 D (规范性) 状态图符号 .....	179
附录 E (规范性) CSN 网络媒体层规范 .....	181
E.1 概述 .....	181
E.2 协调共享网络特性 .....	181
E.3 CSN 链路分层 .....	181
E.4 CSN 骨干网上的路径延迟测量 .....	182
E.5 同步消息 .....	185
E.6 CSN 的特定要求 .....	188
E.7 最佳主时钟功能 .....	189
E.8 CSN 时钟和节点要求 .....	189
附录 F (资料性) 本文件中包含的 PTP 配置文件 .....	190
F.1 概述 .....	190
F.2 标识 .....	190
F.3 PTP 属性值 .....	190
F.4 PTP 选项 .....	190
F.5 本地时钟和时间感知系统的性能要求 .....	191
参考文献 .....	192

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件修改采用 ISO/IEC/IEEE 8802-1AS:2014《信息技术 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 第 1AS 部分：桥接局域网用时间敏感应用的定时和同步》。

本文件与 ISO/IEC/IEEE 8802-1AS:2014 的技术差异及其原因如下。

- 增加了 10G EPON、XGPON 和 10G PON 等 PON 技术。国际标准原文中仅介绍了 EPON 相关技术,而我国在 PON 相关技术领域内已升级至 10G EPON、XGPON 等 10G PON,因此增补了 10G EPON 和 XGPON 技术,并增加了对 YD/T 2375—2019 的规范性引用,以适应我国的实际使用情况(第 5 章)。
- 更改 IPsec 技术为 TLSec 技术。IPsec 技术是三层隧道加密协议,是 IETF 采用的安全方案。TLSec 技术是基于三元对等架构的有线局域网媒体访问控制安全,是国家标准 GB/T 15629.3 采用的安全方案,因此将 IPsec 技术替换为 TLSec 技术(第 15 章)。
- 更改了部分规范性引用文件,用修改采用国际标准的 GB 15629.11 代替了 ISO/IEC 8802-11,用修改采用国际标准的 GB/T 15629.3 代替了 IEEE 802.3(第 2 章)。

本文件做了下列编辑性改动：

- 在本文件 3.15 中,增加中国北斗卫星导航系统(BDS)为被认可的标准时间源的示例；
- 为符合 GB/T 1.1—2000 的相关规定,将国际标准原文的 1.1 和 1.2 进行了合并,相关技术内容保持一致；
- 为与我国技术发展相适应,删除了国际标准原文中 15.5 中的管理信息库代码。

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专利的责任。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、重庆邮电大学、上海芯问科技有限公司、山东省计算中心(国家超级计算济南中心)、昆山睿翔讯通通信技术有限公司、北京华物科技有限公司、北京电信规划设计院有限公司、深圳赛西信息技术有限公司、浪潮电子信息产业股份有限公司、江苏赛西科技发展有限公司、中国电子技术标准化研究院华东分院、北京大学。

本文件主要起草人：雷根、杨宏、卓兰、谢昊飞、郭雄、李刚、黄庆卿、李敏、王婷、郭春扬、韦锦驹、张焱、张弛、李家京、孙旭、袁涛、张岳、马磊、汪炎、李仁刚、张旭东、张闯、刘云淮、苏玥琦。

# 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 桥接局域网用时间 敏感应用的定时和同步

## 1 范围

本文件规定了用于桥接局域网和虚拟桥接局域网的时间敏感应用满足同步要求的协议和过程,包括在网络组件正常运行、添加、删除、失效以及网络重新配置的情况下,进行时间同步维护。

本文件适用于使连接到桥接局域网站点的时间敏感应用能够满足各自抖动、漂移和时间同步的要求,包括涉及传递到多个端点及多个流的时间敏感应用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 15629.3 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第3部分:带碰撞检测的载波侦听多址访问(CSMA/CD)的访问方法和物理层规范(GB/T 15629.3—2004, ISO/IEC/IEEE 8802-3:2000, MOD)

GB 15629.11 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第11部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范(GB 15629.11—2003, ISO/IEC/IEEE 8802-11:1999, MOD)

GB/T 25931—2010 网络测量和控制系统的精确时钟同步协议(IEC 61588:2009, IDT)

YD/T 2375—2019 高精度时间同步技术要求

ISO/IEC/IEEE 8802-1Q:2020 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 第1Q部分:桥接和桥接网络(Telecommunications and exchange between information technology systems—Requirements for local and metropolitan area networks—Part 1Q: Bridges and bridged networks)

IEEE 802.1ag:2007 局域网和城域网 虚拟桥接局域网 勘误5:连通性故障管理(Local and metropolitan area networks—Virtual bridged Local Area Networks—Amendment 5: Connectivity Fault Management)

IEEE 802.1D:2004 局域网和城域网 媒体访问控制(MAC)网桥(Local and metropolitan area networks—Media Access Control(MAC) bridges)

IEEE 802.3av:2009 信息技术 第3部分:修订1:10 Gb/s 无源光纤网络物理层规范和管理参数(Information technology—Part 3: Amendment 1: Physical Layer Specifications and Management Parameters for 10 Gb/s Passive Optical Networks)

IEEE P802.11v 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第11部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范 修订8:IEEE 802.11 无线网络管理。(Information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements, Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications—Amendment 8: IEEE 802.11 Wireless Network Management)