



中华人民共和国国家标准

GB/T 12668.7202—2024/IEC 61800-7-202:2015

调速电气传动系统 第 7-202 部分： 电气传动系统的通用接口和使用规范 2 型规范说明

Adjustable speed electrical power drive systems—Part 7-202: Generic interface
and use of profiles for power drive systems—Profile type 2 specification

(IEC 61800-7-202:2015, IDT)

2024-05-28 发布

2024-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	7
4 总则	8
4.1 概述	8
4.2 控制模式	9
5 数据类型	14
5.1 数据类型概述	14
5.2 约定	15
6 CIP 运动传动规范	15
6.1 对象模型	15
6.2 对象如何影响行为	16
6.3 定义对象接口	16
6.4 I/O 连接消息	17
6.5 装置启动过程	64
6.6 装置的可视化	70
6.7 EtherNet/IP 服务质量(QoS)	70
7 运动装置轴对象	71
7.1 通则	71
7.2 类属性	87
7.3 实例属性	93
7.4 通用服务	190
7.5 对象特定服务	192
7.6 行为	207
参考文献	248

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。

本文件是 GB/T 12668《调速电气传动系统》的第 7-202 部分。GB/T 12668 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：一般要求 低压直流调速电气传动系统额定值的规定；
- 第 2 部分：一般要求 低压交流变频电气传动系统额定值的规定；
- 第 3 部分：电磁兼容性要求及其特定的试验方法；
- 第 4 部分：一般要求 交流电压 1 000 V 以上但不超过 35 kV 的交流调速电气传动系统额定值的规定；
- 第 5-1 部分：安全要求 电气、热和能量；
- 第 5-2 部分：安全要求 功能；
- 第 6 部分：确定负载工作制类型和相应电流额定值的导则；
- 第 701 部分：电气传动系统的通用接口和使用规范 接口定义；
- 第 7-201 部分：电气传动系统的通用接口和使用规范 1 型规范说明；
- 第 7-202 部分：电气传动系统的通用接口和使用规范 2 型规范说明；
- 第 7-301 部分：电气传动系统的通用接口和使用规范 1 型规范对应至网络技术；
- 第 7-302 部分：电气传动系统的通用接口和使用规范 2 型规范对应至网络技术；
- 第 8 部分：功率接口的电压规范；
- 第 9-1 部分：电气传动系统、电机起动器、电力电子设备及其传动应用的生态设计 采用扩展产品法(EPA)和半解析模型(SAM)制定电气传动设备能效标准的一般要求；
- 第 9-2 部分：电气传动系统、电机起动器、电力电子设备及其传动应用的生态设计 电气传动系统和电机起动器的能效指标。

本文件等同采用 IEC 61800-7-202:2015《调速电气传动系统 第 7-202 部分：电气传动系统的通用接口和使用规范 2 型规范说明》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 将国际标准中的容易引起混淆的符号进行了替换和统一：
 - 原文数据格式图中的短横线“-”替换为符号“※”；
 - 原文表 28、表 29、表 40 和表 143 中表示不适用属性的短横线“-”替换为符号“/”；
 - 原文表 44、表 45 和表 55 中表示不适用属性的空格替换为符号“/”；
 - 原文表 69 和表 70 中表示任何状态下均有效的空格替换为符号“△”；
 - 原文表 138～表 142 中表示空的空格替换为一字线“—”；
 - 原文中表示解释值的含义的符号“=”替换为符号“:”；
 - 原文中表示赋值的符号“=”替换为“为”。
- 原文表 30、表 36、表 39、表 43、表 52～表 60、表 64～表 66、表 68、表 71～表 86、表 89～表 92、表 97、表 99～表 102、表 104、表 106、表 108、表 110～表 114 的 NV 列下均为空，本文件全部填写“预留”；
- 将原文下述条款和表中的表达式改写为符合 GB/T 1.1—2020 规定的形式，其中的文字表述相应替换为文字符号：
 - 将 6.4.6.7.2 中表示系统时间的 System Time 替换为 $X_{\text{system_time}}$ ，表示本地时钟的 Local

Clock 替换为 $X_{\text{local_clock}}$, 表示系统时间偏移(传动装置)的 System Time Offset(drive) 替换为 $Y_{\text{system_time_offset(drive)}}$, 表示来自控制器的补偿时间戳的 $\text{Timestamp}_{\text{comp}}$ 替换为 $X_{\text{timestamp_comp}}$, 表示接收到的来自控制器的时间戳的 $\text{Timestamp}_{\text{rec}}$ 替换为 $X_{\text{timestamp_rec}}$, 表示偏移补偿的 Offset Compensation 替换为 $Y_{\text{offset_compensation}}$, 表示目的系统时间偏移的当前值的 $\text{Offset}_{\text{dest}}$ 替换为 $Y_{\text{offset_dest}}$, 表示目的系统时间偏移的前一个值的 $\text{Offset}_{\text{dest(last)}}$ 替换为 $Y_{\text{offset_dest(last)}}$, 表示来自源系统时间偏移的接收到的值的 $\text{Offset}_{\text{src}}$ 替换为 $Y_{\text{offset_src}}$, 表示来自源系统时间偏移的前一个值的 $\text{Offset}_{\text{src(last)}}$ 替换为 $Y_{\text{offset_src(last)}}$, 表示阶跃阈值的 Step Threshold 替换为 $X_{\text{step_threshold}}$;

- 将 6.4.6.7.3 中表示方差的 Variance 替换为 S_{variance} , 表示相位校正的 Phase Correction 替换为 $\theta_{\text{phase_correction}}$, 表示请求数据包间隔的 RPI 替换为 X_{RPI} , 表示相位剩余的 Phase Remaining 替换为 $\theta_{\text{phase_remaining}}$;
- 将 6.5.4 和 7.4.2.2 中表示控制器时间戳的 Controller Time Stamp 替换为 $X_{\text{controller_time_stamp}}$, 表示控制器更新周期(CIP 运动连接 RPI)的 CUP 替换为 X_{CUP} , 表示传输处理时间的 Transmission Processing Time 替换为 $X_{\text{transmission_processing_time}}$, 表示当前系统时间的 Current System Time 替换为 $X_{\text{current_system_time}}$;
- 将表 72 中表示加速度控制值的 Jerk Control 替换为 $V_{\text{jerk_control}}$, 表示正斜坡速度的 Ramp Vel Positive 替换为 $V_{\text{ramp_vel_positive}}$, 表示斜坡加速度的 Ramp Accel 替换为 $V_{\text{ramp_accel}}$, 表示负斜坡速度的 Ramp Vel Negative 替换为 $V_{\text{ramp_vel_negative}}$, 表示斜坡减速度的 Ramp Decel 替换为 $V_{\text{ramp_decel}}$;
- 将 7.6.6.2 中表示接收到控制指令时间戳 t_0 时, 装置的系统时间偏移量的 Offset_0 替换为 $Y_{\text{offset}, 0}$, 表示当前系统时间偏移量的 Offset_1 替换为 $Y_{\text{offset}, 1}$, 表示调整后的指令目标时间 t_0 的 Adjusted t_0 替换为 t_2 ;
- 将 7.6.8.3 中表示事件时间戳 t_0 发生时, 装置的系统时间偏移量的 Offset_0 替换为 $Y_{\text{offset}, 2}$ 。

——将规范性引用文件 IEC 61158-5-2:2014 调整为最新版 IEC 61158-5-2:2023, 且引用部分没有技术差异。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国电力电子系统和设备标准化技术委员会(SAC/TC 60)归口。

本文件起草单位:中冶南方(武汉)自动化有限公司、天津电气科学研究院有限公司、希望森兰科技股份有限公司、浙江新富凌电气股份有限公司、深圳市宝安任达电器实业有限公司、国电南京自动化股份有限公司、中冶赛迪电气技术有限公司、深圳市麟鹏医学科技有限公司、深圳市英威腾电气股份有限公司、深圳市禾望电气股份有限公司、西安电力电子技术研究所有限公司、天水电气传动研究所集团有限公司、西安陕鼓动力股份有限公司、卧龙电气集团辽宁荣信电气传动有限公司、广州智光电气技术有限公司、深圳市恩玖科技有限公司、天津天传电控设备检测有限公司(国家电控配电设备质量检验检测中心)、上海奇电电气科技股份有限公司、广东阿尔派电力科技股份有限公司、北京 ABB 电气传动系统有限公司、深圳市汇川技术股份有限公司、西安启功电气有限公司、浙江东瑞机械工业有限公司、云南电力试验研究院(集团)有限公司、兴储世纪科技股份有限公司、西安西驰电气股份有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、深圳市科技创新委员会。

本文件主要起草人:丁炜、柴青、罗深、钟志兵、嵇世卿、罗巨龙、钱诗宝、肖学文、栾强厚、刘海威、周党生、蔚红旗、董添华、王傲能、王有云、王小军、张华、李太峰、许贤昶、娄洪立、何丽薇、崔海现、黄宇晖、温湘宁、严义、侯西伦、金伟、刘友宽、杜成瑞、张俊、杨婉璐。

引 言

0.1 概述

GB/T 12668 提供一系列调速电气传动系统的通用规范。拟由以下几个部分组成。

- 第 1 部分:一般要求 低压直流调速电气传动系统额定值的规定。目的在于通过直流电气传动系统的性能,而不是依据各个子系统功能单元定义整个直流电气传动系统。
- 第 2 部分:一般要求 低压交流变频电气传动系统额定值的规定。目的在于通过电气传动系统的性能定义整个交流电气传动系统,而不是依据各个子系统功能单元定义。
- 第 3 部分:电磁兼容性要求及其特定的试验方法。目的在于规定电气传动系统的电磁兼容性要求。
- 第 4 部分:一般要求 交流电压 1 000 V 以上但不超过 35 kV 的交流调速电气传动系统额定值的规定。目的在于给出变流器的特性、变流器的拓扑结构及其与整个交流电气传动系统的关系。
- 第 5-1 部分:安全要求 电气、热和能量安全。目的在于规定对调速电气传动系统或其元件有关电气、热和能量安全方面的要求。
- 第 5-2 部分:安全要求 功能。目的在于规定从功能安全方面考虑,对电气传动系统(安全相关)的设计开发、集成和验证。
- 第 6 部分:确定负载工作制类型和相应电流额定值的导则。目的在于规定调速电气传动系统特别是其基本传动模块的额定值提供了可供选择的方法。
- 第 701 部分:电气传动系统的通用接口和使用规范 接口定义。目的在于规定电气传动系统的应用规范,并通过通用接口模型的使用说明其在目前通信系统的映像。
- 第 7-201 部分:电气传动系统的通用接口和使用规范 1 型规范说明。目的在于确立电气传动系统的 1 型规范。1 型规范能映射到不同的通信网络技术。
- 第 7-202 部分:电气传动系统的通用接口和使用规范 2 型规范说明。目的在于确立电气传动系统的 2 型规范。2 型规范能映射到不同的通信网络技术。
- 第 7-203 部分:电气传动系统的通用接口和使用规范 3 型规范说明。目的在于确立电气传动系统的 3 型规范。3 型规范能映射到不同的通信网络技术。
- 第 7-204 部分:电气传动系统的通用接口和使用规范 4 型规范说明。目的在于确立电气传动系统的 4 型规范。4 型规范能映射到不同的通信网络技术。
- 第 7-301 部分:电气传动系统的通用接口和使用规范 1 型规范对应至网络技术。目的在于确立 1 型规范对应不同网络技术的映射关系。
- 第 7-302 部分:电气传动系统的通用接口和使用规范 2 型规范对应至网络技术。目的在于确立 2 型规范对应不同网络技术的映射关系。
- 第 7-303 部分:电气传动系统的通用接口和使用规范 3 型规范对应至网络技术。目的在于确立 3 型规范对应不同网络技术的映射关系。
- 第 7-304 部分:电气传动系统的通用接口和使用规范 4 型规范对应至网络技术。目的在于确立 4 型规范对应不同网络技术的映射关系。
- 第 8 部分:功率接口的电压规范。目的在于给出确定电气传动系统功率接口电压的方法。
- 第 9-1 部分:电气传动系统、电机起动器、电力电子设备及其传动应用的生态设计 采用扩展

产品法(EPA)和半解析模型(SAM)制定电气传动设备能效标准的一般要求。目的在于针对所有运用扩展产品法的扩展产品,规定了能效标准的一般方法。

——第9-2部分:电气传动系统、电机起动器、电力电子设备及其传动应用的生态设计 电气传动系统和电机起动器的能效指标。目的在于规定电力电子设备成套传动模块、电气传动系统和电机起动器及所有被传动设备的能效指标。

本文件和 GB/T 12668 的第 701 部分、第 7-201 部分、第 7-301 部分、第 7-302 部分以及 IEC 61800-7-203、IEC 61800-7-204、IEC 61800-7-303、IEC 61800-7-304 给出了用于电气传动系统(PDS)的协议集,并使用通用接口模型将这些协议集映射到现有通信系统。

本文件和 GB/T 12668 的第 701 部分、第 7-201 部分、第 7-301 部分、第 7-302 部分以及 IEC 61800-7-203、IEC 61800-7-204、IEC 61800-7-303、IEC 61800-7-304 描述了控制系统和电气传动系统之间的一种通用接口。此接口能嵌入到控制系统中,控制系统本身也能位于传动装置上(有时称为“智能传动”或“智慧传动”)。

能使用多种物理接口(模拟和数字的输入和输出、串行和并行接口、现场总线和网络)。对于一些应用领域(例如:运动控制)和装置类(例如:标准传动、定位装置),基于特定物理接口的协议集已经确定。相关传动装置及应用程序接口的实现是专有技术,并且差异很大。

本文件和 GB/T 12668 的第 701 部分、第 7-201 部分、第 7-301 部分、第 7-302 部分以及 IEC 61800-7-203、IEC 61800-7-204、IEC 61800-7-303、IEC 61800-7-304 规定了映射到传动协议集中的一系列常用的传动控制功能、参数、状态机或操作顺序的描述。

本文件和 GB/T 12668 的第 701 部分、第 7-201 部分、第 7-301 部分、第 7-302 部分以及 IEC 61800-7-203、IEC 61800-7-204、IEC 61800-7-303、IEC 61800-7-304 提供了一种访问传动系统功能和数据的方法,该方法不依赖于已使用的传动协议和通信接口。其目标是带有通用功能及对象的、适用于映射到不同的通信接口的通用传动模型。这使得没有任何传动专业知识的人员能在控制器中实现通用的运动控制(或速度控制或传动控制应用)。

定义通用接口的几个理由是。

对于传动装置制造商:

- 更容易支持系统集成商;
- 通用的术语,更容易描述传动功能;
- 传动的选择不依赖于特殊支持。

对于控制装置制造商:

- 无总线技术的影响;
- 装置集成容易;
- 不依赖于传动装置供货商。

对于系统集成商:

- 减少装置集成的工作量;
- 只有一种合理的建模方法;
- 不依赖于总线技术。

设计带有几种不同传动装置和专门控制系统的运动控制应用系统需要大量的工作。理解某些任务各组件的功能定义并进行系统软件编程,将耗费大量项目资源。在某些情况下,传动装置不能共享相同的物理接口。某些控制装置仅仅支持一个接口,而此接口却不被特定的传动装置支持。另一方面,规定的功能块和数据结构通常都会不兼容。处理这种情况需要系统集成商编写应用软件的特殊接口程序,而这不是他们的职责。

某些应用场合需要装置有可交换性或要在已有的配置中集成新的装置。这也面临各种相互不兼容的解决方案。使某方案符合传动协议也适应制造商特定要求的工作有可能无法开展。这将会降低为此应用场合选择最合适装置及单元的自由度,此单元适用于一个特定的物理接口并同时被控制器支持。

IEC 61800-7-1:2015 被分成如图 1 所示的通用部分和几个附录。在相关附录中把传动协议集中的 CiA 402、CIP Motion、PROFIdrive 和 SERCOS 几个类型映射至通用接口。附录内容已由开放的国际性网络组织或现场总线组织提出,这些组织对相关附录的内容和相关商标的使用负责。

GB/T 12668 的本文件说明 2 型规范(CIP Motion)。

1 型、3 型和 4 型规范分别在 GB/T 12668 的第 7-201 部分、IEC 61800-7-203 和 IEC 61800-7-204 中说明。

GB/T 12668 的第 7-301 部分及第 7-302 部分、IEC 61800-7-303 和 IEC 61800-7-304 将明确说明 1 型、2 型、3 型和 4 型规范在不同的网络技术(例如 CANopen、CC-Link IE Field Network、EPA、EtherCAT、Ethernet Powerlink、DeviceNet、ControlNet、EtherNet/IP、PROFIBUS、PROFINET 和 SERCOS)中的映射。

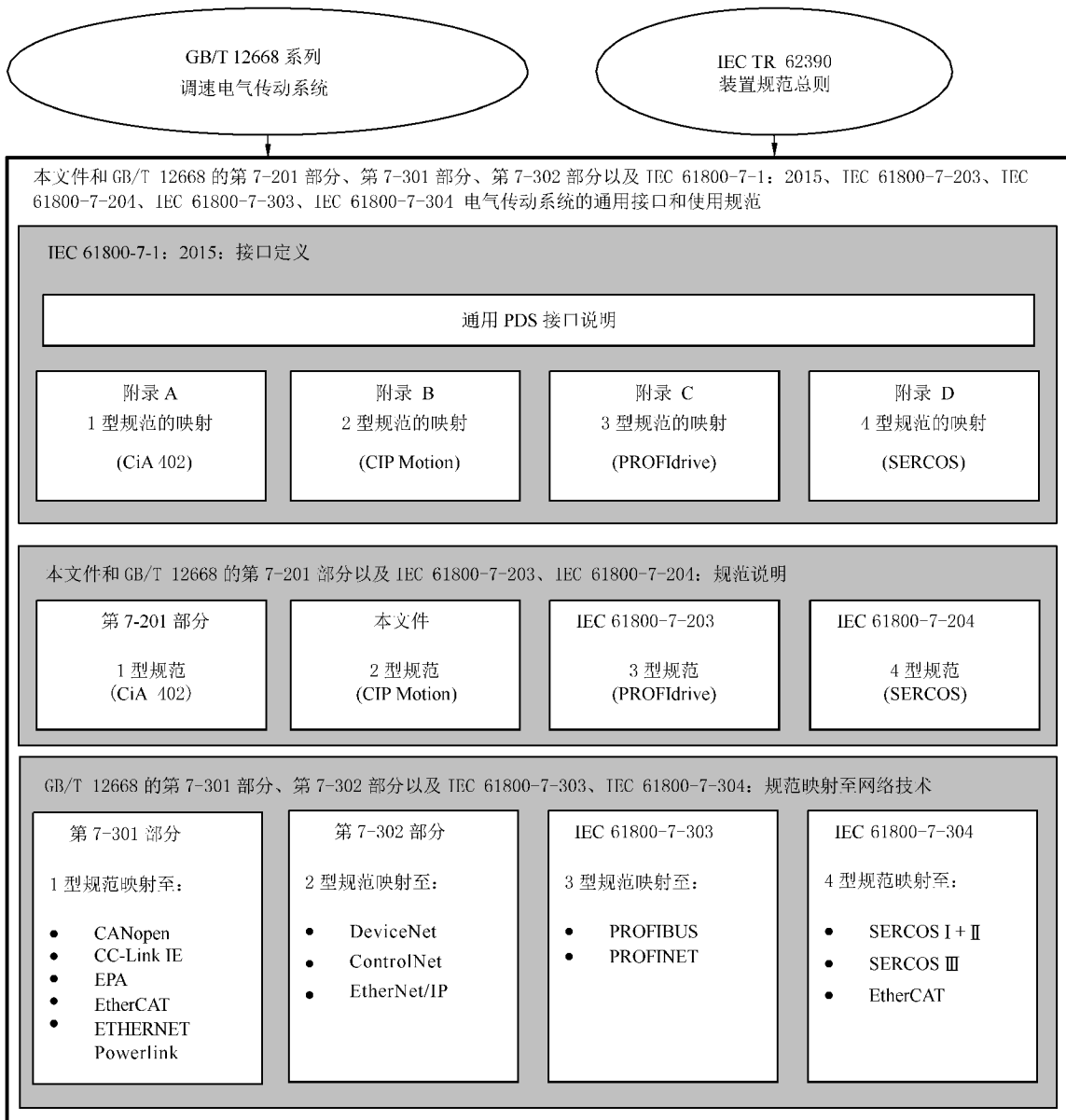


图 1 本文件和 GB/T 12668 的第 7-201 部分、第 7-301 部分、第 7-302 部分以及 IEC 61800-7-1:2015、IEC 61800-7-203、IEC 61800-7-204、IEC 61800-7-303、IEC 61800-7-304 的结构

0.2 专利声明

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,可能涉及到已申请专利 US 7983769、EP 1659465 《具有时间戳的运动控制网络协议,可实现平衡的单周期计时和动态数据结构的利用》相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利权持有人已向国际电工委员会(IEC)承诺,愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在国际电工委员会(IEC)备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人姓名:[ODVA]

地址:ODVA, Inc.

2370 East Stadium Boulevard #1000

Ann Arbor, Michigan 48104

USA

Attention: Office of the Executive Director

Email: odva@odva.org

请注意除上述专利外,本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

调速电气传动系统 第 7-202 部分： 电气传动系统的通用接口和使用规范 2 型规范说明

1 范围

本文件规定了电气传动系统(PDS)的 2 型规范[通用工业协议运动(CIP Motion)]。2 型规范能映射到不同的通信网络技术。

本文件说明的功能并不确保功能安全。根据其他相关标准规定,功能安全需要采取附加措施。

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

IEC 60204-1 机械安全 机械电气设备 第 1 部分:通用要求(Safety of machinery—Electrical equipment of machines—Part 1:General requirements)

注:GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件(IEC 60204-1:2016,IDT)

IEC 61158-4-2 工业通信网络 现场总线规范 第 4-2 部分:数据链路层协议规范 2 型元素(Industrial communication networks—Fieldbus specifications—Part 4-2:Data-link layer protocol specification—Type 2 elements)

IEC 61158-5-2 工业通信网络 现场总线规范 第 5-2 部分:应用层服务定义 2 型元素(Industrial communication networks—Fieldbus specifications—Part 5-2:Application layer service definition—Type 2 elements)

IEC 61158-6-2 工业通信网络 现场总线规范 第 6-2 部分:应用层协议规范 2 型元素(Industrial communication networks—Fieldbus specifications—Part 6-2:Application layer protocol specification—Type 2 elements)

IEC 61800-7-1 调速电气传动系统 第 7-1 部分:电气传动系统的通用接口和使用规范 接口定义(Adjustable speed electrical power drive systems—Part 7-1:Generic interface and use of profiles for power drive systems—Interface definition)

注:GB/T 12668.701—2012 调速电气传动系统 第 701 部分:电气传动系统的通用接口和使用规范 接口定义(IEC 61800-7-1:2007,IDT)

IEEE Std 112—2004 IEEE 多相感应电机和发电机的标准试验程序(IEEE Standard Test Procedure for Polyphase Induction Motors and Generators)

3 术语和定义、缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。