



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ایران - آی ای سی

۶۰۸۷۰-۵-۱۰۳

چاپ اول

اردیبهشت ۱۳۹۲

INSO- IEC

60870-5-103

1st. Edition

**Identical with
IEC 60870-5-103:
1997
May.2013**

سامانه‌ها و تجهیزات کنترل از راه دور -
قسمت ۵-۱۰۳: پروتکل‌های انتقال -
استانداردهای تکمیلی برای واسط اطلاعاتی
تجهیزات حفاظتی

**Telecontrol equipment and systems-
Part 5-103: Transmission protocols-
Companion standard for the informative
interface of protection equipment**

ICS: 33.200

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۰۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«سامانه‌ها و تجهیزات کنترل از راه دور -
قسمت ۵-۱۰۳: پروتکل‌های انتقال -
استانداردهای تکمیلی برای واسط اطلاعاتی تجهیزات حفاظتی»

رئیس:

صادق‌زاده، سید محمد
(دکترای تخصصی برق - قدرت)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیأت علمی دانشگاه شاهد

دبیر:

محمد صالحیان، عباس
(لیسانس مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

رئیس گروه فنی مهندسی دفتر استانداردهای
فنی، مهندسی، اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت
نیرو

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

برهمندپور، همایون
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

مدیر گروه مطالعات سیستم پژوهشگاه نیرو

ثابت مرزوقی، اسحق
(فوق لیسانس برق - قدرت)

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

جلالی، داود
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

رئیس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

رثائی، حامد
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس دفتر امور تدوین استاندارد سازمان ملی
استاندارد ایران

عبدی، جواد
(دکترای مهندسی برق - کنترل)

مدیر بازرگانی شرکت کیاتل و عضو هیأت علمی
دانشگاه آزاد واحد کرج

عربی، امیرحسین
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی،
اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو

کمانکش، سیما
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

مظفری گودرزی، علی
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی،
اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف

پیش‌گفتار

استاندارد "سامانه‌ها و تجهیزات کنترل از راه دور- قسمت ۵-۱۰۳: پروتکل‌های انتقال- استانداردهای تکمیلی برای واسط اطلاعاتی تجهیزات حفاظتی" که پیش‌نویس آن توسط کمیسیون فنی مربوط، توسط پژوهشگاه نیرو بر مبنای روش تنفیذ مورد اشاره در راهنمای **ISO/IEC Guide 21-1** (پذیرش منطقه‌ای یا ملی استانداردهای بین‌المللی و دیگر مدارک استاندارد) به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در صد و بیست و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۱/۳/۲۲ مورد تصویب قرار گرفته است. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌گردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده خواهد شد.

این استاندارد ملی براساس پذیرش استاندارد بین‌المللی به شرح زیر است:

IEC 60870-5-103: 1997, Telecontrol equipment and systems- Part 5-103: Transmission protocols- Companion standard for the informative interface of protection equipment

سامانه‌ها و تجهیزات کنترل از راه دور -

قسمت ۵-۱۰۳: پروتکل‌های انتقال -

استانداردهای تکمیلی برای واسط اطلاعاتی تجهیزات حفاظتی

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، براساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC 60870-5-103: 1997 تدوین شده است. هدف از تدوین این استاندارد، تعیین کاربرد تجهیزات حفاظتی با سریال بیت‌های کد شده انتقال اطلاعات برای مبادله اطلاعات با سامانه‌های کنترل، می‌باشد. این قسمت، تعریف‌کننده یک استاندارد تکمیلی است که قابلیت عملکرد داخلی بین تجهیزات حفاظتی و افزارهای سامانه کنترل در یک نیروگاه را دارد. استاندارد تکمیلی تعریف شده، سری استانداردهای بین‌المللی IEC 60870-5 را به کار می‌گیرد.

این قسمت از استاندارد ملی دو شیوه از مبادله اطلاعات را توضیح می‌دهد: شیوه اول صریحاً بر اساس واحدهای اطلاعات سرویس‌های کاربردی^۱ (ASDU) مشخص شده و رویه‌های کاربردی برای انتقال پیام‌های استاندارد شده است، و شیوه دوم از سرویس‌های خاصی برای انتقال تقریباً همه اطلاعات ممکن استفاده می‌کند. پیام‌های استاندارد شده، همه کاربردهای حفاظتی ممکن را تحت پوشش قرار نمی‌دهند و علاوه بر این، یک افزار حفاظتی ممکن است فقط یک زیرمجموعه اصلی از پیام‌های مشخص شده در این استاندارد را پشتیبانی کند. با هدف قابلیت عملکرد داخلی، در کاربردهای مشخص، این زیرمجموعه اصلی باید در بند ۸ در متن اصلی استاندارد^۲ مشخص شده باشد.

استفاده از پیام‌های از قبل تعیین شده و رویه‌های کاربردی الزامی است، البته اگر قابلیت به‌کارگیری داشته باشد. در باقی موارد، باید سرویس‌های عمومی مورد استفاده قرار گیرد. "محدوده خصوصی" تعریف شده در این استاندارد به دلیل مطابقت حفظ شده است، به هر حال استفاده از آن‌ها برای کاربردهای آینده توصیه نمی‌شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها موردنظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 IEC 60050 (371): 1984, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 371: Telecontrol

1- Application Service Data Units

2- IEC 60870-5-103: 1997, Clause 8.

- 2-2 IEC 60794-1¹: 1996, Optical fibre cables – Part 1: Generic specification
- 2-3 IEC 60794-2²: 1989, Optical fibre cables – Part 2: Product specifications
- 2-4 IEC 60870-5-1: 1990, Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 1: Transmission frame formats
- 2-5 IEC 60870-5-2: 1992, Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 2: Link transmission procedures
- 2-6 IEC 60870-5-3: 1992, Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 3: General structure of application data
- 2-7 IEC 60870-5-4: 1993, Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 4: Definition and coding of application information elements
- 2-8 IEC 60870-5-5: 1995, Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 5: Basic application functions
- 2-9 IEC 60874-2: 1993, Connectors for optical fibres and cables – Part 2: Sectional specification for fibre optic connector – Type F-SMA
- 2-10 IEC 60874-10:1992, connectors for optical fibres and cables – Part 10: Sectional specification for fibre optic connector type BFOC/2,5
- 2-11 ISO/IEC 7498-1: 1994, Information technology – Open System Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model
- 2-12 EIA RS-485: Standard for electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced digital multipoint systems
- 2-13 R 32 – IEEE standard 754
- 2-14 R 64 – IEEE standard 754

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

۱-۳

استاندارد تکمیلی^۳

یک استاندارد تکمیلی، معانی یا یک نمایه کاربردی را به تعاریف استاندارد پایه اضافه می‌کند. این نوع استاندارد ممکن است به وسیله تعریف استفاده‌های منحصر به فرد برای اهداف اطلاعاتی یا به وسیله تعریف اهداف اطلاعاتی اضافی، رویه‌های سرویس و پارامترهای استاندارد پایه، بیان شود.

یادآوری – استانداردهای تکمیلی، استانداردهایی را که به آن‌ها رجوع می‌دهند، تغییر نمی‌دهند، اما رابطه بین آن استانداردها را که همراه با هم برای یک قلمرو خاصی از فعالیت استفاده شده‌اند، مشخص می‌نماید.

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۹۶: ۱۳۸۰، مخابرات – کابل‌های نوری – قسمت اول: مشخصات کلی. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60794-1: 1987 است.

۲- سری استاندارد ملی ایران شماره ۸۷۱۶: کابل‌های فیبر نوری. مرجع این سری استاندارد ملی ایران، سری استاندارد بین‌المللی IEC 60794-2 است.

3- Companion standard

۲-۳

معماری عملکردی بهبود یافته^۱

EPA

یک مدل مرجع پروتکل، در مقایسه با ساختار کامل هفت لایه‌ای بر اساس مدل مرجع اصلی ISO/IEC 7498-1 است که برای به دست آوردن زمان پاسخ سریع تر برای اطلاعات بحرانی با محدودیت‌های خدماتی، یک ساختار سه‌لایه‌ای را فراهم می‌کند.

۳-۳

جهت کنترل^۲

جهت انتقال از سامانه‌های کنترل به تجهیزات حفاظتی است.

۴-۳

جهت پایش^۳

جهت انتقال از تجهیزات حفاظتی به سامانه‌های کنترل است.

۵-۳

سامانه کنترل^۴

برای مالک ارتباطات مخابراتی یعنی ایستگاه اصلی، مطابق استاندارد بین‌المللی IEC 60870-5-2، استفاده می‌شود.

۶-۳

واسط اطلاعاتی^۵

واسط تجهیزات حفاظتی است که برای مبادله اطلاعات با سامانه‌های کنترل، بدون داشتن اثری بر روی عملکرد حفاظتی استفاده می‌شود.

۷-۳

برچسب زدن^۶

سیگنال دودویی است که مطابق انتقال اطلاعات اغتشاش، ثبت و منتقل شده است.

-
- 1- Enhanced Performance Architecture
 - 2- Control direction
 - 3- Monitor direction
 - 4- Control system
 - 5- Informative interface
 - 6- Tag

۸-۳

محدوده همساز^۱

محدوده استاندارد است که به وسیله همه تولیدکنندگان استفاده می شود.

۹-۳

محدوده خصوصی^۲

محدوده‌ای که ممکن است به وسیله تولیدکنندگان برای استفاده خصوصی شان به کار گرفته شود.

۱۰-۳

کوتاه‌نوشت‌ها

Line differential protection	ΔI_L	حفاظت تفاضلی خط
Transformer differential protection	ΔI_T	حفاظت تفاضلی ترانسفورماتور
Actual channel	ACC	کانال واقعی
Auto-recloser	AR	رله بازبست اتوماتیک
ASCII character	ASC	مشخصه ASCII
Application Service Data Unit	ASDU	واحد داده‌های سرویس کاربردی
Application Protocol Control Information	APCI	اطلاعات کنترل پروتکل کاربردی
Bayonet fibre optic connector	BFOC/2.5	اتصال‌دهنده نوری فیبر میخی
Bitstring	BS	رشته بیت
Circuit breaker	CB	کلید قدرت
Compatibility level	COL	سطح همساز
Command	COM	فرمان
Continued	CONT	ادامه‌دهنده
Cause Of transmission	COT	دلیل انتقال
One bit counter of ASDUs	COUNT	یک بیت از شمارنده‌های ASDU
Compound	CP	ترکیبات
Communication unit	CU	واحد ارتباطات
Four octet binary time	CP32Time2a	زمان دودویی چهار اکتاوی
Seven octet binary time	CP56Time2a	زمان دودویی هفت اکتاوی
Decibel	dB	دسیبل
Data circuit-terminating equipment	DCE	تجهیزات بخش انتهایی مدار داده‌ها

1- Compatible range

2- Private range

Double command	DCO	فرمان دوتایی
Data flow control	DFC	کنترل جریان داده‌ها
Double-point information	DPI	اطلاعات دو نقطه‌ای
Data terminal equipment	DTE	تجهیزات پایانه‌ای داده
Electronic Industries Association	EIA	انجمن صنایع الکترونیکی
Enhanced Performance Architecture	EPA	معماری عملکرد پیشرفته
Error	ER	خطا
Frequency	F	فرکانس
Fixed point number	F	شماره نقطه ثابت
Fault number	FAN	شماره خطا
Function code	F-Code	کد عملکرد
Frame count bit	FCB	بیت شمارش قاب
Frame count bit valid	FCV	بیت معتبر شمارش قاب
Type of an optical fibre connector	F-SMA	نوع اتصال دهنده فیبر نوری
Frame transmission format	FT	قطع انتقال قاب
Function type	FUN	نوع کاربرد
Generic data description	GDD	توضیح داده‌های عمومی
Generic function type	GEN	نوع کاربرد عمومی
General interrogation of generic data	GGI	پرسش‌گری عمومی از داده‌های عمومی
General interrogation	GI	پرسش‌گری عمومی
Generic identification data	GID	داده تشخیص هویت عمومی
Generic identification number	GIN	شماره تشخیص هویت عمومی
Global function type	GLB	نوع عملکرد عمومی
Generic reply code	GRC	کد پاسخ عمومی
Integer	I	عدد صحیح
Overcurrent protection	I>>	حفاظت فراجریان
International Electrotechnical Commission	IEC	کمیته بین‌المللی الکتروتکنیک
International Electrotechnical Vocabulary	IEV	فهرست واژگان الکتروتکنیک
Information number	INF	شماره اطلاعات
Interval between information elements	INT	فاصله بین مؤلفه‌های اطلاعاتی
International Organization for Standardization	ISO	سازمان بین‌المللی استاندارد
Invalid	IV	غیرمعتبر

Kind of description	KOD	نوعی از توضیحات
Line	L	خط
Light emitting diode	LED	دیود انتشاردهنده نور
Link Protocol Control Information	LPCI	اطلاعات کنترل پروتکل خط
Link Protocol Data Unit	LPDU	واحد داده پروتکل خط
Measured with quality descriptor	MEA	اندازه گیرنده با توصیف کننده کیفیت
Value of rmeasurand	MVAL	ارزش اندازه گیرنده
Value of descriptive elements	NDE	شماره عناصر توصیفی
Number of relevant disturbance values per ASDU	NDV	شماره مقادیر تداخل های مربوطه به ازای هر ASDU
Number of the ASDU first information element	NFE	شماره اولین عنصر اطلاعاتی ASDU
Number of generic data sets	NGD	شماره مجموعه های داده های عمومی
Number	NO	شماره
Number of channels	NOC	شماره کانال ها
Number of information elements of a channel	NOE	شماره عناصر اطلاعاتی یک کانال
Number of grid faults	NOF	تعداد خطاهای شبکه
Number of generic identification	NOG	تعداد شناسایی عمومی
Number of tags	NOT	تعداد برچسب ها
Other event (disturbance data recording initiated by)	OTEV	باقی اتفاقات (ایجاد شده به وسیله ثبت داده تداخل)
Overflow	OV	سرریز
Active power	P	قدرت اکتیو
Primary message	PRM	پیام اولیه
Reactive power	Q	قدرت راکتیو
Reserved	RES	ذخیره
Relative time	RET	زمان مربوطه
Reference factor	RFA	فاکتور مرجع
Return information identifier	RII	تشخیص دهنده اطلاعات بازگشتی
Rated primary value	RPV	مقدار اولیه اسمی
Rated secondary value	RSV	مقدار ثانویه اسمی
Sign	S	علامت
Short-circuit location	SCL	موقعیت اتصال کوتاه

Scan number	SCN	شماره اسکن
Single disturbance value	SDV	مقدار تداخل منفرد
Supplementary information	SIN	اطلاعات تکمیلی
Status of fault	SOF	موقعیت خطا
Summer bit	SU	بیت جمع کننده
Sequence of equal information elements	SQ	رشته‌ای از عناصر اطلاعاتی هم‌تراز
Distance protection	t(z)	حفاظت از راه دور
Tag position	TAP	موقعیت برچسب
Transmit (disturbance data)	TM	انتقال دادن (داده تداخل)
Type of order	TOO	نوع سفارش
Type of disturbance values	TOV	نوع مقادیر تداخل
Trip (recorded fault)	TP	تله (خطای ثبت شده)
Loop delay	T _{LD}	تأخیر حلقه
Cycle repeat time	t _{wz}	زمان تکرار چرخه
Type identification	TYP	تشخیص دهنده نوع
Unsigned fixed point number	UF	شماره نقطه ثابت غیرعلامتدار
Unsigned integer	UI	عدد صحیح غیرعلامتدار
Voltage	V	ولتاژ
Neutral voltage	V _{EN}	ولتاژ خنثی
Voltage transformer	VT	ترانسفورماتور ولتاژ

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی IEC 60870-5-103: 1997 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.