



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ایران- آی ای سی- تی اس

۶۱۳۳۴-۵-۴

چاپ اول

اردیبهشت ۱۳۹۲

**INSO-IEC- TS**

**61334-5-4**

**1st. Edition**

**Identical with  
IEC/TS 61334-5-4:  
2001  
May.2013**

اتوماسیون توزیع با استفاده از سامانه‌های  
انتقال سیگنال روی خطوط توزیع -  
قسمت ۵-۴: پروفایل‌های لایه پایین‌تر -  
پروفایل مدولاسیون با چند موج حامل  
(MCM)

**Distribution automation using distribution  
line carrier systems-  
Part 5-4: lower layer profiles-  
Multi-carrier modulation (MCM) profile**

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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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) 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) 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

« اتوماسیون توزیع با استفاده از سامانه‌های انتقال سیگنال روی خطوط توزیع -

قسمت ۴-۵: پروفایل‌های لایه پایین تر - پروفایل مدولاسیون با چند موج حامل (MCM) »

### رئیس:

صادق زاده، 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

کرمی، قاسم

(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

مدیر عامل شرکت موج 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
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها

## پیش‌گفتار

استاندارد "اتوماسیون توزیع با استفاده از سامانه‌های انتقال سیگنال روی خطوط توزیع - قسمت ۵-۴: پروفایل‌های لایه پایین‌تر - پروفایل مدولاسیون با چند موج حامل (MCM)" 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 چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۱/۳/۲۴ 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/TS 61334-5-4: 2001, Distribution automation using distribution line carrier systems- Part 5-4: Lower layer profiles- Multi-carrier modulation (MCM) profile

# اتوماسیون توزیع با استفاده از سامانه‌های انتقال سیگنال روی خطوط توزیع -

## قسمت ۵-۴: پروفایل‌های لایه پایین تر -

### پروفایل مدولاسیون با چند موج حامل (MCM)

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، براساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC/TS 61334-5-4 : 2001 تدوین شده است. هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات رویکرد مدولاسیون با چند موج حامل<sup>۱</sup> (MCM) است که شامل سرویس‌های ارائه‌شده توسط موجودیت لایه فیزیکی<sup>۲</sup> و زیرلایه کنترل دسترسی به محیط ارتباطی<sup>۳</sup> (MAC) می‌باشد تا در تدوین مجموعه‌ای از استانداردها که در متن استاندارد بین‌المللی IEC 61334-1-1 به آن‌ها اشاره شده است، به منظور داشتن ارتباط مؤثر در شبکه فشارمتوسط و فشارضعیف برای سامانه‌های انتقال سیگنال روی خطوط توزیع<sup>۴</sup> (DLC) مورد استفاده قرار گیرد. رویکردهای فنی مختلفی برای گسترش سامانه‌های ارتباطی برای ارتباط DLC در حال اجرا است. در نتیجه، در حال حاضر پروفایل‌های سطح پایین مختلف با نتایج قابل قبولی در زمینه عملکرد و بهره‌وری هزینه، وجود دارد. در بسیاری از موارد، تفاوت‌های بین راه‌حل‌ها ناچیز است و امکان یافتن یک ریشه مشترک وجود دارد.

#### 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 مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

**2-1** IEC 61334-1-1, Distribution automation using distribution line carrier systems– Part 1: General considerations– Section 1: Distribution automation system architecture

**2-2** IEC 61334-3-1, Distribution automation using distribution line carrier systems– Part 3: Mains signaling requirements– Section 1: Frequency bands and output levels

**2-3** IEC 61334-4-1, Distribution automation using distribution line carrier systems– Part 4: Data communication protocols– Section 1: Reference model of the communication system

#### ۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها

##### ۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

- 
- 1- Multi-Carrier Modulation
  - 2- Physical layer entity
  - 3- Medium Access Control
  - 4- Distribution Line Carrier

۱-۱-۳

جهت کنترل<sup>۱</sup>

جهت ارتباط از سامانه مرکزی به یک افزار میدانی<sup>۲</sup> می باشد.

۲-۱-۳

حوزه<sup>۳</sup>

بخش منطقی یک شبکه ارتباطی DLC می باشد.

۳-۱-۳

مسیرهای انتقال<sup>۴</sup>

تعداد تکرار مسیریابی است که برای ارتباط بین ایستگاه اصلی<sup>۵</sup> و یک ایستگاه خاص مورد نیاز است .

۴-۱-۳

ایستگاه آغازگر<sup>۶</sup>

ایستگاهی است که دسترسی به محیط ارتباطی را در یک حوزه، کنترل می کند. ایستگاه اصلی ممکن است برای یک زمان محدود آغازگر بودن خود را به یکی از ایستگاههای فرعی<sup>۷</sup> در داخل حوزه خود واگذار کند.

یادآوری - آغازگر بودن، ویژگی دینامیک<sup>۸</sup> یک ایستگاه می باشد.

۵-۱-۳

واحد داده پروتکلی<sup>۹</sup> (PDU) ایستگاه آغازگر

یک PDU است که احتمالاً با استفاده از تکرار مسیریابی<sup>۱۰</sup> برای ارتباط چند مسیره<sup>۱۱</sup>، از یک ایستگاه آغازگر به یک ایستگاه غیرآغازگر<sup>۱۲</sup> فرستاده می شود.

۶-۱-۳

ایستگاه اصلی

ایستگاهی که برای یک حوزه، به عنوان پایه<sup>۱۳</sup> ارتباط عمل می کند.

- 
- 1- Control direction
  - 2- Field device
  - 3- Domain
  - 4- Hops
  - 5- Master station
  - 6- Initiator
  - 7- Slave station
  - 8- Dynamic property
  - 9- Protocol Data Unit
  - 10- Routing
  - 11- Multi-hop
  - 12- Non-initiator
  - 13- Master



یادآوری - پایه بودن، ویژگی استاتیک<sup>۱</sup> یک ایستگاه می باشد.

۷-۱-۳

جهت پایش<sup>۲</sup>

جهت ارتباط از یک افزار موجود در محل به سامانه مرکزی می باشد.

۸-۱-۳

ایستگاه غیرآغازگر

ایستگاهی که در نقش ایستگاه آغازگر نیست.

یادآوری - غیرآغازگر بودن، ویژگی دینامیک یک ایستگاه می باشد.

۹-۱-۳

واحد داده پروتکلی (PDU) ایستگاه غیرآغازگر<sup>۳</sup>

یک PDU است که احتمالاً با استفاده از تکرار مسیریابی برای ارتباط چند مسیره، از یک ایستگاه غیرآغازگر به یک ایستگاه آغازگر فرستاده می شود.

یادآوری - PDUهای ایستگاه غیرآغازگر تنها در واکنش به PDUهای ایستگاه آغازگر ارسال می شوند.

۱۰-۱-۳

تکرار مسیریابی<sup>۴</sup>

ارسال مجدد یک PDU با یک زمینه<sup>۵</sup> آدرس اصلاح شده میدانی می باشد، زیرا ایستگاه مقصد نمی تواند به طور به طور مستقیم با ایستگاه مبدأ ارتباط برقرار کند. رویه تکرار مسیریابی شامل لایه شبکه نمی شود، در عوض در زیرلایه MAC قرار می گیرد. یک مترادف برای تکرار مسیریابی در سامانه های ارتباط سیار<sup>۶</sup>، پیش سو<sup>۷</sup> می باشد.

۱۱-۱-۳

ایستگاه فرعی

ایستگاهی که درون یک حوزه به عنوان پیرو<sup>۸</sup> ارتباط عمل می کند. این ایستگاه معمولاً به صورت یک ایستگاه غیرآغازگر عمل می کند، اما ممکن است تغییر وضعیت داده و به صورت یک ایستگاه آغازگر عمل کند.

یادآوری - پیرو بودن، ویژگی استاتیک یک ایستگاه می باشد.

- 
- 1- Static property
  - 2- Monitoring direction
  - 3- Non-initiator Protocol Data Unit
  - 4- Routing Repetition
  - 5- Field
  - 6- Mobile communication context
  - 7- Forwarding
  - 8- Slave

### ۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند:

Distribution line carrier	DLC	انتقال سیگنال روی خطوط توزیع
Discrete multitone	DMT	چندآوای گسسته
High voltage	HV	فشار قوی
Logical link control	LLC	کنترل پیوندهای منطقی
Layer management interface	LMI	واسط مدیریت لایه
Low voltage	LV	فشار ضعیف
Mac layer service data unit	M_SDU	واحد داده سرویس لایه MAC
Multicarrier modulation	MCM	مدولاسیون با چند موج حامل
Management information base	MIB	پایگاه اطلاعات مدیریتی
Medium voltage	MV	فشار متوسط
Orthogonal frequency division multiplex	OFDM	مالتی‌پلکس تقسیم فرکانسی متعامد
Physical layer service data unit	P_SDU	واحد داده سرویس لایه فیزیکی
Protocol data unit	PDU	واحد داده پروتکل
Service data unit	SDU	واحد داده سرویس
System management application process	SMAP	فرآیند کاربردی مدیریت سامانه

کلیه بندهای استانداردهای بین‌المللی IEC/TS 61334-5-4: 2001 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.