



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

مقام تصویب کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

- ☐ - کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر
- ☐ - دفتر فنی و مهندسی توزیع شرکت توانیر
- ☐ - شرکت‌های توزیع نیروی برق

تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع — دفتر فنی و مهندسی توزیع — کمیته تخصصی تجهیزات خاص

ویرایش: ۰۱

آبان ۱۳۹۸

سایت دفتر فنی و مهندسی توزیع: www.tavanir.org.ir/de

تهیه کننده:	تایید کننده:	تصویب کننده:
امضاء	امضاء	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۲ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

فهرست مطالب

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی بررسی مشخصات فنی ثبات تابلویی	۳
مقدمه	۴
۱- هدف و دامنه کاربرد	۴
۲- محدوده اجرا	۴
۳- استانداردهای مورد استناد	۴
۴- دستور انجام کار	۶
۴-۱- روش تکمیل جداول	۶
۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی	۶
۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی	۱۵
۵- آزمون‌ها	۱۸
پیوست (۱): فرمت خروجی اطلاعات ثبات‌ها	۲۲
پیوست (۲): راهنمای انتخاب درجه سطح آلودگی	۳۰

فهرست جداول

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل بهره‌برداری	۷
جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی	۸
جدول شماره (۳) مشخصات اجباری	۹
جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا	۱۴
جدول شماره (۵) آزمون‌ها	۱۸
جدول شماره (۶) اطلاعات فایل SETTINGS	۲۲
جدول شماره (۷) اطلاعات فایل RECORDS	۲۳
جدول شماره (۸) اطلاعات فایل MAXAVE	۲۶
جدول شماره (۹) اطلاعات فایل MAXINS	۲۷
جدول شماره (۱۰) اطلاعات فایل V_EVENT	۲۸
جدول شماره (۱۱) اطلاعات فایل ENERGY	۲۸



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۳ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی بررسی مشخصات فنی ثبات تابلویی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های سازنده و تأمین‌کننده تجهیزات و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش‌نویس و انجام بررسی‌های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند؛ ضمناً تهیه پیش‌نویس اولیه این دستورالعمل توسط آقای دکتر سید هادی حسینی کردخیلی و خانم مهندس صدیقه کلائی نمایندگان محترم شرکت توزیع نیروی برق مازندران انجام شده است.

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| ۱- آقای مهندس مهرداد صمدی | شرکت توانیر |
| ۲- خانم مهندس سارا قرشی | شرکت توانیر |
| ۳- آقای مهندس علی صنعت‌گران محب علی | پژوهشگاه نیرو |
| ۴- آقای مهندس فرشید منصوربخت | پژوهشگاه نیرو |
| ۵- آقای مهندس رسول نوران | شرکت توانیر |
| ۶- آقای مهندس فرامرز سپری | شرکت توزیع نیروی برق مازندران |
| ۷- آقای دکتر سید هادی حسینی کردخیلی | شرکت توزیع نیروی برق مازندران |
| ۸- خانم مهندس صدیقه کلائی | شرکت توزیع نیروی برق مازندران |
| ۹- آقای مهندس اسماعیل عابدینی | شرکت توزیع نیروی برق مازندران |
| ۱۰- آقای مهندس مجتبی صمیمی | شرکت توزیع نیروی برق شیراز |
| ۱۱- خانم مهندس فریبا فروزش | شرکت توزیع نیروی برق جنوب استان کرمان |
| ۱۲- آقای مهندس سعید عباچی‌زاده | شرکت توزیع نیروی برق تبریز |
| ۱۳- آقای مهندس حمید پدram‌فر | شرکت توزیع نیروی برق استان تهران |
| ۱۴- آقای مهندس حسین حکیم‌الهی | شرکت توزیع نیروی برق استان تهران |
| ۱۵- آقای مهندس علی احسان اشرفی | شرکت توزیع نیروی برق استان همدان |
| ۱۶- خانم مهندس بیتا حاتم | شرکت باسط پژوه تهران |
| ۱۷- آقای مهندس امیر خدابخشیان | شرکت مشهد تدبیر |
| ۱۸- آقای مهندس فرهاد فتحی | شرکت زایلوگ |
| ۱۹- آقای مهندس رضا حسنلو | شرکت پارس رله |
| ۲۰- آقای مهندس سیدرضا حسینی | شرکت فرحان نیرو |



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۴ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات و با توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آن‌ها، این سند تنظیم و جهت اجرا، ابلاغ می‌شود. گیرندگان سند موظفند در هنگام تهیه‌ی اسناد مناقصه خرید ثبات‌های تابلویی، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، براساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارایه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.

۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب، خرید و آزمون ثبات تابلویی و تهیه‌ی اسناد مناقصه، هماهنگ‌سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات، و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است. ثبات‌های^۱ مورد نظر در این دستورالعمل عموماً در سمت فشارضعیف ترانسفورماتورهای پستهای توزیع مورد استفاده قرار می‌گیرند. ولی امکان نصب آنها با همین مشخصات به صورت موردی در نقاط اندازه‌گیری واقع در شبکه فشار متوسط (با استفاده از ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ) نیز وجود دارد. در این صورت می‌توان با استفاده از درگاه Modbus پیش‌بینی شده، تبادل اطلاعات با تجهیزات ارتباط از راه دور مانند RTU را انجام داد. از آنجائیکه کاربرد عمده این تجهیزات در پایش^۲ کمیت‌های الکتریکی شبکه (ولتاژ، جریان، ضریب توان و...) و پاره‌ای از کمیات کیفیت برق (افت ولتاژ، اضافه ولتاژ، هارمونیک‌ها و...) می‌باشد، سایر موارد تخصصی مانند قابلیت‌های حفاظتی و کمیات حرفه‌ای کیفیت توان (مانند فلیکر) خارج از حوزه کاری این تجهیزات می‌باشد. همچنین این دستورالعمل به ثبات‌های با قابلیت‌های پایه (پایش بار مصرف کل پست) پرداخته و شامل انواع ثبات دارای کانال‌های ورودی متعدد و با امکان پایش فیدرهای فشارضعیف خروجی پست نمی‌شود.

۲- محدوده اجرا


محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت توانیر و شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشند.

۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه‌های انجام آزمایش‌ها برای کنترل شاخص‌های موردنظر، استانداردهای بین‌المللی (با تأکید بر IEC) و استاندارد ملی کشور در این زمینه است. در هر بخشی از دستورالعمل که مرجع آن استانداردهای ملی یا بین‌المللی است، چنانچه ویرایش جدیدی از این استانداردهای مرجع تدوین گردد، براساس تجدید نظر و طرح در کمیته تخصصی تجهیزات خاص و تایید آن کمیته، ابلاغ خواهد شد. براین اساس، استانداردهای زیر مورد استناد قرار گرفته‌اند:

^۱ این تجهیزات در منابع معتبر بعنوان Power Meter شناخته می‌شوند، لیکن به دلیل اطلاق Data Logger در کشور، در این دستورالعمل به عنوان ثبات داده (یا به اختصار: ثبات) منظور شده‌اند.

^۲ Monitoring

<p>صفحه ۵ از ۳۰ شماره بازنگری: ۰۱ تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲</p>	<p>عنوان دستورالعمل: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی</p>	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 1- IEC 62053-22:2003/AMD1:2016, Electricity metering equipment (a.c.) –Particular requirements –Part 22: Static meters for active energy (classes 0,2 S and 0,5 S)
- 2- IEC 62053-23:2003/AMD1:2016, Electricity metering equipment (a.c.) –Particular requirements Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)
- 3- IEC 62052-11:2003/AMD1:2016, Electricity metering equipment (AC) - General requirements, tests and test conditions Part 11: Metering equipment
- ۴- استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ INSO؛ «درجه حفاظت تأمین شده توسط محفظه‌ها (کد IP)»؛ ۱۳۹۵.
(معادل IEC 60529 L1989+A1:1999+A2:2013)
- 5- IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use Part 1: General requirements
- 6- IEC 60255-27:2013, Measuring relays and protection equipment Part 27: Product safety requirements
- 7- IEC 62054-21:2004/AMD1:2017, Electricity metering (a.c)-Tariff and load control Part 21: Particular requirement for time switches



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۶ از ۳۰

شماره بازنگری: ۰۱

تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

۴- دستور انجام کار


۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دو بخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه امتیازات فنی» انجام می‌شود. مراحل تکمیل جداول و استفاده از آن‌ها به شرح زیر است:

- خریدار در جدول شماره (۱) خواسته‌های خود را در ارتباط با ثبات تابلویی و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری اعلام می‌نماید.
- در جدول شماره (۲) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می‌کند.
- ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هریک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی‌های بعدی انجام نخواهد شد.
- در جدول شماره (۴) مشخصه‌های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا شوند

۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیاز دهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیاز دهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید. سپس امتیاز نهایی هر آیتم با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از مجموع امتیازهای نهایی تقسیم بر ۱۰۰ بدست می‌آید. حد نصاب امتیاز کیفی ۶۰٪ می‌باشد.

صفحه ۷ از ۳۰ شماره بازنگری: ۰۱ تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲	عنوان دستورالعمل: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی	 وزارت نیرو شرکت توانیر
-----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل بهره‌برداری ^۱			
خواسته‌های خریدار			
ردیف	نوع خواسته	خواسته خریدار	
۱	نوع CT قابل اتصال	<input type="checkbox"/> هسته آهنی ^۲ <input type="checkbox"/> روگوفسکی ^۳	
۲	نحوه مشخص کردن جریان نول ^۴	<input type="checkbox"/> از طریق اندازه‌گیری <input type="checkbox"/> از طریق محاسبه	
۳	مودم‌های داخلی مبتنی بر مخابرات سلولی (شبکه‌های تلفن‌های همراه نسل ۲، ۳ و ۴)	<input type="checkbox"/> داشته باشد (قابلیت قرائت از راه دور) <input type="checkbox"/> نداشته باشد	
شرایط و مشخصات محل بهره‌برداری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۴	ولتاژ نامی سیستم $U_0/U(U_m)$	V	۲۳۰/۴۰۰ (۴۴۰)
۵	فرکانس نامی	Hz	۵۰
۶	تعداد فازها	---	۳
۷	رطوبت محیط	%	
۸	ارتفاع از سطح دریا	m	
۹	حداقل درجه حرارت محیط	°C	
۱۰	حداکثر درجه حرارت محیط	°C	
۱۱	درجه آلودگی محیط ^۵	-	

^۱ این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

^۲ CT هسته آهنی با خروجی جریان


^۳ علیرغم مزایای نصب این نوع CT برای مواردی که تابلو از قبل موجود بوده و عدم امکان نصب آسان CT هسته آهنی، با این حال استفاده از این CT در جریان‌های پایین به علت خطای بالای آن توصیه نمی‌گردد.

^۴ برای مشخص کردن جریان نول از طریق اندازه‌گیری، دستگاه باید در مجموع دارای ۴ ورودی (۳ ورودی فاز و یک نول) باشد.

^۵ مطابق بند 3.6.6 تا 3.6.10 استاندارد IEC 61010-1 از ۱ تا ۴ انتخاب شود (برای انتخاب درجه آلودگی محیط به پیوست ۲ رجوع شود)

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء


صفحه ۸ از ۳۰ شماره بازنگری: ۰۱ تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲	عنوان دستورالعمل: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای ثابت تابلویی	 وزارت نیرو شرکت توانیر
-----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ردیف	جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی ^۱
۱	کشور سازنده
۲	نام سازنده (نام شرکت)
۳	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی یا عرضه کننده انحصاری یا ...)
۴	سال ساخت
۵	نوع و تیپ کالا با درج کد سفارش (Order Code)
۶	وزن کالا
۷	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش
۸	مدت گارانتی
۹	نحوه ارائه خدمات پس از فروش
۱۰	نحوه ارائه دستورالعملهای نصب و نگهداری و چگونگی آموزش
۱۱	نحوه بسته بندی کالا
۱۲	حداکثر زمان تحویل بر حسب روز
۱۳	به همراه داشتن تجهیزات و ابزارآلات اضافی
۱۴	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی
۱۵	کلاس دقت انرژی اکتیو و راکتیو

^۱ این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه، از برگه های ضمیمه استفاده شود.

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاد دهنده تضمین می شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء

صفحه ۹ از ۳۰ شماره بازنگری: ۰۱ تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲	عنوان دستورالعمل: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی	 وزارت نیرو شرکت توانیر
-----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	الزامات
الزامات عمومی			
۱	محدوده ولتاژ ورودی تغذیه	V	۸۰ تا ۲۶۰ ولت با هر دو حالت AC و DC
۲	محدوده ولتاژ ورودی اندازه‌گیری	---	۰/۲ تا ۱/۲ برابر ولتاژ نامی فاز به نول شبکه
۳	جریان نامی	A	۵
۴	محدوده اندازه‌گیری فرکانس	Hz	۵۰±۰.۲
الزامات ابعادی			
۵	ابعاد پنل بیرونی دستگاه	mm	۱۹۶×۹۶
۶	حداکثر عمق دستگاه	mm	۱۶۰
الزامات بدنه و ترمینال			
۷	اختصاص شماره سریال بر اساس کد منحصر بفرد GS1	---	الزامی است
۸	اطلاعاتی که باید روی بدنه درج شوند	---	- سریال دستگاه - شرکت سازنده - سال ساخت - ولتاژ و فرکانس نامی - کلاس دقت اندازه‌گیری انرژی اکتیو و راکتیو
۹	محل درج اطلاعات	---	روی بدنه کناری دستگاه
۱۰	نحوه درج سریال	---	بصورت بارکدی و عددی روی بدنه و در حافظه دستگاه به صورت غیرقابل پاک شدن
۱۱	نحوه درج اطلاعات مورد نیاز روی دستگاه	---	غیر قابل خدشه (مانند: نقش برجسته، لیزری، برجسب متال یا ...)
۱۲	حداقل درجه حفاظت پنل جلویی	---	IP51
الزامات باتری ^۲			
۱۳	قابل تعویض بودن باتری ساعت دستگاه در محل ^۳	---	الزامی است
۱۴	نوع باتری	---	لیتیومی (Li)
۱۵	حداقل طول عمر مورد انتظار باتری	سال	۵
۱۶	نمایش وضعیت باتری و هشدار پایان عمر آن حداقل ۶ ماه قبل از اتمام کامل	---	الزامی است


^۱ در صورت نیاز به استفاده از ابعاد بالاتر (مانند ۱۴۴×۱۴۴) از قاب تبدیل استفاده گردد.

^۲ وجود باتری برای تأمین تغذیه مدار ساعت و تاریخ کنتور می‌باشد.

^۳ پیاده سازی این طرح توسط سازنده با مهلت زمانی ۲ ساله از زمان ابلاغ این دستورالعمل می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء


صفحه ۱۰ از ۳۰ شماره بازنگری: ۰۱ تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲	عنوان دستورالعمل: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی	 وزارت نیرو شرکت توانیر
------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	الزامات
الزامات محیطی و عملکردی			
۱۷	محدوده درجه حرارت قابل تحمل با حفظ کلاس دقت (عملکرد)	°C	۲۵- تا ۵۵ تبصره: چنانچه تجهیز برای منطقه آب و هوایی خاص (سردسیر، گرمسیر یا معتدل) تهیه می‌شود محدوده کاری فوق با توجه به استاندارد مربوطه قابل تغییر خواهد بود.
۱۸	محدوده نهایی درجه حرارت بدون خرابی	°C	۴۰- تا ۷۰
۱۹	محدوده درجه حرارت قابل تحمل (انبارداری)	°C	۴۰- تا ۷۰
۲۰	مقاوم در برابر امواج الکترومغناطیسی	---	الزامی است
۲۱	قابلیت تنظیم و بروزرسانی دستگاه از طریق پورت SD یا USB	---	الزامی است
۲۲	اتصال مستقیم به دستگاه و تخلیه اطلاعات از طریق شبکه برای دستگاه‌های با قابلیت قرائت از راه دور	---	الزامی است
۲۳	نرم افزار مدیریت از راه دور برای دستگاه‌های با قابلیت قرائت از راه دور	---	الزامی است
الزامات سیستم نمایشگر			
۲۴	نوع صفحه نمایش	---	LED یا LCD
۲۵	حداقل اندازه صفحه نمایش (قطر صفحه)	inch	۳/۵
۲۶	قابلیت نمایش حداقل ۴ پارامتر بصورت همزمان	---	الزامی است
۲۷	ویژگی‌های نور پس‌زمینه صفحه نمایش	---	- قابلیت روشن شدن با کلید روی دستگاه - خاموش شدن بصورت اتوماتیک
الزامات ثبت پارامترها			
۲۸	حداقل حجم اطلاعات قابل ثبت و ذخیره‌سازی در فواصل ۱۵ دقیقه‌ای ^۱ به مدت ۶ ماه	---	۱۷۲۸۰ رکورد (شامل تمام پارامترها)
۲۹	حداکثر زمان تخلیه اطلاعات با حجم ۱۷۲۸۰ رکورد	دقیقه	۵
۳۰	حداقل نرخ ارسال اطلاعات (Fixed BaudRate)	bit/s	۹۶۰۰
۳۱	قابلیت تنظیم دوره ثبت اطلاعات	---	الزامی است
۳۲	دوره‌های قابل انتخاب برای ثبت اطلاعات	دقیقه	۱، ۵، ۱۰، ۱۵، ۳۰ و ۶۰
۳۳	نوع ثبت داده پیش فرض	---	FIFO ^۱

^۱ در صورت تغییر فواصل زمانی از ۱۵ دقیقه، مجموع زمان قابل ذخیره‌سازی می‌تواند متناسباً افزایش یا کاهش یابد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء

صفحه ۱۱ از ۳۰ شماره بازنگری: ۰۱ تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲	عنوان دستورالعمل: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی	 وزارت نیرو شرکت توانیر
------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	الزامات
۳۴	وضعیت پیش فرض ثبت داده	---	ENABLE
۳۵	فرمت خروجی اطلاعات مطابق پیوست ۱	---	الزامی است
۳۶	قابلیت کار و اندازه گیری در ۴ ناحیه	---	الزامی است
۳۷	انجام اندازه‌گیری‌ها به صورت True RMS	---	الزامی است
۳۸	حداکثر درصد خطای جریان	%	۰/۵
۳۹	حداکثر درصد خطای ولتاژ	%	۰/۵
الزامات ارتباطی			
۴۰	داشتن درگاه تخلیه اطلاعات USB یا SD ایزوله شده	---	الزامی است
۴۱	فرمت درگاه USB	---	FAT32
۴۲	داشتن درگاه RS485 با پروتکل MODBUS برای امکان قرائت و اعمال تنظیمات	---	الزامی است
۴۳	ایزوله بودن کلیه درگاه‌های ارتباطی الکتریکی دستگاه (I/O)	---	الزامی است
۴۴	دارا بودن نشانگر در هنگام تبادل محلی اطلاعات	---	الزامی است
۴۵	پاک نشدن داده‌های داخل دستگاه در هنگام تبادل اطلاعات ^۲	---	الزامی است
۴۶	نحوه سنکرون‌سازی زمان دستگاه با حداکثر خطای یک دقیقه	---	برای انواع دستگاه: - با قابلیت قرائت از راه دور: از طریق نرم افزار مرکزی - بدون قابلیت قرائت از راه دور: از طریق تنظیم دستی در محل
الزامات اندازه‌گیری و ثبت			
۴۷	حداقل کلاس دقت اندازه‌گیری انرژی اکتیو دستگاه	---	۰/۵
۴۸	حداقل کلاس دقت اندازه‌گیری انرژی راکتیو دستگاه	---	۲
۴۹	حداقل نرخ پیش‌فرض پالس خروجی نوری اکتیو	Imp/kwh	۱۰۰۰
۵۰	حداقل نرخ پیش‌فرض پالس خروجی نوری راکتیو	Imp/kvarh	۱۰۰۰
۵۱	قابل تنظیم بودن پالس خروجی دستگاه	---	الزامی است
۵۲	دارا بودن پالس خروجی LED برای انرژی‌های اکتیو و راکتیو	---	الزامی است
۵۳	قابلیت اعمال ضریب CT تا ۳۰۰۰/۵	---	الزامی است

^۱ First In First Out

^۲ در صورت خارج نمودن کارت حافظه در حین تبادل اطلاعات، اطلاعات موجود در دستگاه پاک نشود.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:


صفحه ۱۲ از ۳۰ شماره بازنگری: ۰۱ تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲	عنوان دستورالعمل: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی	 وزارت نیرو شرکت توانیر
------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	الزامات
الزامات اندازه گیری، ذخیره و نمایش پارامترها			
۵۴	نمایش و ذخیره: - ولتاژهای خط - ولتاژهای فاز - ولتاژ نول - نامتعادلی ولتاژ	---	الزامی است
۵۵	نمایش و ذخیره: - جریان های فاز - جریان نول - نامتعادلی جریان	---	الزامی است
۵۶	نمایش و ذخیره: - توان اکتیو هر فاز - توان اکتیو کل	---	الزامی است
۵۷	نمایش و ذخیره: - توان راکتیو هر فاز - توان راکتیو کل	---	الزامی است
۵۸	نمایش و ذخیره: - توان ظاهری هر فاز - توان ظاهری کل	---	الزامی است
۵۹	نمایش و ذخیره: - انرژی اکتیو - انرژی راکتیو	---	الزامی است ^۱
۶۰	نمایش و ذخیره ماکزیمم و مینیمم لحظه‌ای و متوسط کلیه کمیت‌ها (ولتاژ، جریان، فرکانس، توان اکتیو، توان راکتیو و...) همراه با ثبت زمان وقوع	---	الزامی است
۶۱	نمایش و ذخیره: - ضریب قدرت هر فاز - ضریب قدرت کل	---	الزامی است

^۱ با قابلیت تنظیم حداقل ۴ تعرفه مختلف

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء

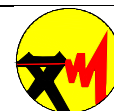
صفحه ۱۳ از ۳۰ شماره بازنگری: ۰۱ تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲	عنوان دستورالعمل: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی	 وزارت نیرو شرکت توانیر
------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	الزامات
۶۲	محاسبه و ذخیره دامنه هارمونیک تا مرتبه ۱۵	---	الزامی است
۶۳	ذخیره اعوجاج هارمونیکی کل (THD) جریان‌ها و ولتاژها	---	الزامی است
۶۴	نمایش و ذخیره: ضریب اوج (Crest Factor)	---	الزامی است
۶۵	نمایش صحیح بودن ترتیب فازهای جریان و ولتاژ برای تست صحیح بودن سیم‌بندی CT	---	الزامی است
سایر الزامات			
۶۶	حداقل مدت گارانتی (از زمان تحویل)	سال	۲
۶۷	داشتن ساعت و تقویم شمسی با قابلیت منظور نمودن ساعت زمستانی و تابستانی	---	الزامی است
۶۸	ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر برای مدل ارائه شده و نمونه تحویل شده	---	الزامی است
۶۹	دارا بودن گواهی آزمون‌های نوعی از آزمایشگاه معتبر ^۱ مطابق با فهرست آزمون‌های کالا (جدول شماره ۵) و اعلام زمان تولید و ایجاد امکان بازدید نماینده خریدار یا دستگاه نظارت از مراحل انجام آزمون‌های جاری	---	الزامی است

^۱ منظور از آزمایشگاه معتبر، آزمایشگاه‌های معتبر بین المللی عضو ILAC یا مورد تأیید شورای ارزیابی توانیر می باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۱۴ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا^۱

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی	امتیاز (%)	ضریب وزنی	امتیاز نهایی
۱	سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار	---	بند ۴-۳-۱		۴		
۲	مشخصات بسته بندی کالا	---	بند ۴-۳-۲		۲		
۳	گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش	---	بند ۴-۳-۳		۶		
۴	احراز نمایندگی از کارخانه سازنده	---	بند ۴-۳-۴		۳		
۵	ارائه گواهینامه‌های تضمین کیفیت و آزمون‌های نوعی از مراجع ذیصلاح	---	بند ۴-۳-۵		۱۲		
۶	دقت اندازه گیری	%	بند ۴-۳-۶		۲۰		
۷	عمق نصب دستگاه	cm	بند ۴-۳-۷		۴		
۸	مدت زمان نگهداری اطلاعات در حافظه	---	بند ۴-۳-۸		۹		
۹	قابلیت ثبت رخداد کیفیت ولتاژ	---	بند ۴-۳-۹		۹		
۱۰	روش های ارتباطی (بدون اضافه کردن تجهیز جانبی)	---	بند ۴-۳-۱۰		۷		
۱۱	نرم افزار گرافیکی تحت ویندوز	---	بند ۴-۳-۱۱		۵		
۱۲	حداکثر نرخ ارسال اطلاعات	bit/s	بند ۴-۳-۱۲		۸		
۱۳	مدت زمان تخلیه اطلاعات از طریق USB	دقیقه	بند ۴-۳-۱۳		۱۱		
	جمع				۱۰۰		

^۱ در این جدول، ستون مقدار پیشنهادی توسط پیشنهاد دهنده و ستون‌های مربوط به امتیاز توسط خریدار تکمیل می‌گردند.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات ارائه شده در جدول فوق تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۱۵ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

توجه: در تمام مواردی که امتیازدهی بر اساس مقادیر ادعایی سازنده است، کسب امتیاز منوط به ارائه مستندات معتبر مربوطه می‌باشد.

۴-۳-۱ سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار

امتیاز	سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار
۱۰	ارائه سابقه فروش در ایران (در ۵ سال اخیر)
۵	ارائه سابقه فروش در خارج از ایران (در ۵ سال اخیر)
۲۵	رضایت بهره‌بردار (مناقصه‌گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه‌گزار یا دیگر شرکت‌های توزیع با ارائه گواهی معتبر

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

۴-۳-۲ مشخصات بسته بندی کالا

امتیاز	معیار
۱۰	دارا بودن کارتن مناسب
۱۰	داشتن پرچسب حاوی مشخصات کامل
۱۰	مشخصات فروشنده شامل نام، آدرس و تلفن تماس روی کارتن
۱۰	درج نام سازنده بر روی قطعات اصلی مطابق با کاتالوگ ارائه شده

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

۴-۳-۳ گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش

امتیاز	معیار
۲۰	مدت زمان گارانتی تعویض از زمان تحویل (به ازای هر سال اضافه بر مشخصات اجباری ۴ امتیاز)
۱۵	ارائه دستورالعمل و آموزش نصب، بهره‌برداری و تست به زبان فارسی
۵	دارا بودن قابلیت پشتیبانی و دانش فنی (مانند نمایندگی خدمات پس از فروش در محل خریدار و ...)

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

۴-۳-۴ احراز نمایندگی از کارخانه سازنده

امتیاز	معیار
۴۰	سازنده اصلی محصول در داخل کشور
۳۰	سازنده اصلی محصول در خارج کشور
۲۰	ارائه گواهی دال بر نمایندگی از کارخانه سازنده داخلی و خارجی

امتیاز نهایی برابر امتیاز کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۱۶ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

۵-۳-۴- ارائه گواهینامه‌های تضمین کیفیت و آزمون‌های نوعی از مراجع ذیصلاح

منظور از گواهی آزمون، ارائه تأییدیه‌های آزمون دارای تاریخ اعتبار مشخص در مورد همین کالا^۱ از یکی از مراجع آزمایشگاهی و کنترل کیفیت به شرح زیر است که به تناسب ارائه گواهینامه‌های ذیل، امتیازها تعیین می‌شود.

امتیاز	عنوان
۳۰	آزمایشگاههای بین المللی معتبر عضو ILAC
۱۰	ارائه گواهینامه تضمین کیفیت

امتیاز نهایی برابر امتیاز کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

۶-۳-۴- دقت اندازه‌گیری

بهبود دقت اندازه‌گیری نسبت به مقدار اجباری ردیف ۴۷ جدول شماره ۳ (٪ ۵/۰) حائز امتیاز بوده و با روش زیر امتیازدهی می‌گردد.
حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

$$۶۰ + (۱۰۰ \times (\text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری})) = \text{امتیاز}$$

۷-۳-۴- عمق نصب دستگاه

کاهش عمق دستگاه نسبت به مقدار اجباری ردیف ۶ جدول شماره ۳ (۱۶۰ cm) حائز امتیاز بوده و با روش زیر امتیازدهی می‌گردد.
حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

$$۶۰ + (۴ \times (\text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری})) = \text{امتیاز}$$

۸-۳-۴- مدت زمان نگهداری اطلاعات در حافظه

در تطابق با ردیف ۲۸ جدول ۳ مشخصات اجباری با رعایت فاصله زمانی ۱۵ دقیقه و اطلاعات مندرج در جدول ۷، اگر زمان از ۶ ماه به یک سال افزایش یابد، ۱۰۰ امتیاز و در غیر اینصورت ۶۰ امتیاز تعلق می‌گیرد.

۹-۳-۴- قابلیت ثبت رخدادها و کیفیت ولتاژ

در صورت ثبت رخدادها و ولتاژ، افت ولتاژ، Sag و Swell با امکان تنظیم آستانه‌ها و منظور نمودن آنها ۱۰۰ امتیاز و در غیر اینصورت ۶۰ امتیاز تعلق می‌گیرد.

۱۰-۳-۴- روش‌های ارتباطی (بدون اضافه کردن تجهیز جانبی)

در صورت پشتیبانی از نسل‌های سوم و چهارم ۱۰۰ امتیاز و در غیر اینصورت ۶۰ امتیاز تعلق می‌گیرد.

۱۱-۳-۴- نرم افزار گرافیکی

در صورت داشتن نرم افزار گرافیکی با امکان تحلیل گرافیکی داده‌ها ۱۰۰ امتیاز دریافت می‌کند. در غیر اینصورت ۶۰ امتیاز تعلق می‌گیرد.

^۱ در صورتیکه فروشنده مدارکی دال بر قابل تعمیم بودن تایپ تست انجام شده بر روی نمونه مشابه‌ای داشته باشد با نظر خریدار قابل استناد است.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای ثبات تابلویی

صفحه ۱۷ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

۱۲-۳-۴ حداکثر نرخ ارسال اطلاعات

در صورت امکان انتخاب نرخ ارسال اطلاعات بالاتر از مقدار اجباری ردیف ۳۰ جدول شماره ۳ (۹۶۰۰ bit/s)، به شرح مقادیر زیر امتیازدهی خواهد شد:

امتیاز	نرخ ارسال اطلاعات
۲۵	۱۹۲۰۰
۳۰	۳۸۴۰۰
۳۵	۵۷۶۰۰
۴۰	۱۱۵۲۰۰

امتیاز نهایی برابر امتیاز کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می باشد.

۱۳-۳-۴ مدت زمان تخلیه اطلاعات از طریق USB

پایین تر بودن مدت زمان تخلیه اطلاعات از طریق USB حائز امتیاز می باشد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ به کمترین مقدار پیشنهادی و امتیاز ۶۰ به مقدار اجباری ردیف ۲۸ جدول ۳ (۵ دقیقه) تعلق می گیرد.

$۶۰ + ۴۰ \times (\text{مقدار کمترین پیشنهاد} - \text{اجباری}) / (\text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری}) = \text{امتیاز}$



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی

صفحه ۱۸ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

۵- آزمون‌ها

جدول شماره (۵) آزمون‌ها			
ردیف	نام و شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش
آزمون‌های نوعی			
بررسی عمومی			
۱	بازرسی ظاهری	---	<ul style="list-style-type: none"> - سالم بودن دکمه‌ها - سالم بودن صفحه نمایش - سالم بودن سایر ملحقات - سالم بودن بدنه دستگاه - سالم بودن پورت‌ها و ترمینال‌ها
آزمون‌های خواص عایقی			
۲	ولتاژ ایمپالس: اعمال موج ایمپالس $1.2/50 \mu\text{sec}$ با سطح ولتاژ 5KV برای ورودیهای CT و PT و 1 KV برای ورودی تغذیه	بند ۱۰,۵,۳,۱ (IEC60255-27)	عدم ایجاد تخلیه الکتریکی مخرب عدم اختلال در الزامات عملکردی
۳	ولتاژ AC: اعمال ولتاژ AC با سطح ولتاژ: ۲/۵ KV AC برای CT و PT مطابق با جدول ۱۹ برای تغذیه	بند ۱۰,۵,۳,۲ (IEC60255-27)	عدم وقوع شکست یا تخلیه الکتریکی
آزمون‌های نیازمندی‌های دقت (IEC62053-22,23)			
۴	ثابت کنتور: اعمال انرژی مشخص و بررسی میزان انرژی ثبت شده در رجیستر و تعداد پالس خروجی	بند ۸,۴ (IEC62053-22,23)	ثبت مقدار انرژی در رجیستر مربوطه و تعداد پالس خروجی متناسب با میزان انرژی اعمالی
۵	شرایط راه اندازی: اعمال جریانی معادل 1In و ولتاژ نامی و ضریب توان ۱ و بار متقارن	بند ۸,۳,۳ (IEC62053-22,23)	شروع به ثبت انرژی در زمان معین
۶	شرایط بدون بار: اعمال ولتاژ به میزان ۱۱۵٪ ولتاژ نامی بدون عبور جریان	بند ۸,۳,۲ (IEC62053-22,23)	حداکثر پالس در زمان زیر $\Delta t \geq \frac{600 \times 10^6}{kmU_n I_{\max}} \text{min}$
آزمون کمیت‌های تاثیرگذار (IEC62053-22,23)			
*۷	تغییرات محدوده دمایی: اعمال ولتاژ نامی و جریان‌های مختلف و در محدوده دمایی از -25°C تا $+55^\circ\text{C}$ و ثبت مقدار خطا	بند ۸,۲ (IEC62053-22,23)	تغییرات درصد خطا کمتر از ۰/۰۳٪ در $\text{PF}=1$ و کمتر از ۰/۰۵٪ در $\text{PF}=0.5$
**۸	تغییرات ولتاژ: تغییر ولتاژ به میزان $\pm 10\%$ در جریان‌های مختلف و ثبت مقدار خطا	بند ۸,۲ (IEC62053-22,23)	تغییرات درصد خطا کمتر از ۰/۰۲٪ در $\text{PF}=1$ و کمتر از ۰/۰۴٪ در $\text{PF}=0.5$ سلفی



وزارت نیرو
شرکت توانیر

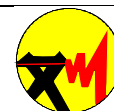
عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی

صفحه ۱۹ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

جدول شماره (۵) آزمون‌ها

ردیف	نام و شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش
۹	تغییرات فرکانس: تغییر فرکانس به میزان $\pm 2\%$ در جریان‌های مختلف و ثبت مقدار خطا	بند ۸,۲ (IEC62053-22,23)	تغییرات درصد خطا کمتر از 0.2% در $PF=1$ و کمتر از 0.2% در $PF=0.5$ سلفی
۱۰	ولتاژ نامتقارن	بند ۸,۲ استاندارد (IEC62053-22,23)	تغییرات درصد خطا کمتر از 1.0%
۱۱*	مولفه‌ها هارمونیک در مدارات جریان و ولتاژ: کارکرد کنتور در ولتاژ نامی و نصف جریان ماکزیمم و ضریب توان ۱ اعمال هارمونیک پنجم ولتاژ (با 1.0% دامنه اصلی) و جریان (با 4.0% دامنه اصلی) و ضریب توان ۱	بند ۸,۲,۱ (IEC62053-22,23)	تغییرات درصد خطا کمتر از 0.5%
۱۲	زیر هارمونیک‌ها در مدارات جریان A.C	بند ۸,۲,۲ (IEC62053-22,23)	تغییرات درصد خطا کمتر از 1.5%
۱۳*	القای مغناطیسی دائم منبع خارجی: اعمال میدان مغناطیسی تا $1000 A.Turn$	بند ۸,۲ (IEC62053-22)	تغییرات درصد خطا کمتر از 2.0% حفظ کلاس دقت و ثبت مقدار خطا
۱۴*	القای مغناطیسی منبع $0.5mT$: اعمال میدان مغناطیسی AC معادل $0.5mT$ و ثبت مقدار خطا	بند ۸,۲ (IEC62053-22,23)	تغییرات درصد خطا کمتر از 1.0%
۱۵	عملکرد ملحقات: اندازه‌گیری مقدار خطا در زمان کار با 1% جریان نامی، ضریب توان ۱ و ارتباط با پورت‌ها	بند ۸,۲ (IEC62053-22,23)	تغییرات درصد خطا کمتر از 1.0%
۱۶*	تغییرات جریان: اعمال مقادیر جریان از $0.1 In$ تا I_{max} با ضرایب قدرت مختلف (برای دقت جریان از 5% تا 12.0% جریان نامی)	بند ۸,۱ (IEC62053-22,23)	خطا کمتر از مقادیر مشخص شده در استاندارد
۱۷	راه اندازی اولیه: اعمال ولتاژ نامی	بند ۸,۳,۱ (IEC62053-22,23)	عملکرد ثبات در کمتر از ۵ ثانیه
آزمون‌های نیازمندی‌های الکتریکی (IEC62053-22,23)			
۱۸	تاثیر ولتاژ تغذیه: اعمال ولتاژ با حالت‌های قطع و کاهش موقت AC/DC	بند ۷,۱,۲ (IEC62052-11)	عدم تغییر در رجیستر و پالس خروجی بیش از X واحد $x \leq 10^{-6} \times 173 I_{max}$
۱۹*	تاثیر جریان‌های اضافی زمان کوتاه: اعمال جریان معادل $20 I_{max}$ برای 0.5 ثانیه	بند ۷,۲ (IEC62053-22,23)	یک ساعت بعد از اتمام تست، باید درصد خطا کمتر از 0.5% تغییر کرده باشد.
۲۰*	تاثیر خود گرمایی: ثبات به مدت ۲ ساعت بدون جریان روشن باشد. جریان ماکزیمم به مدت حداقل یک ساعت با ضریب توان ۱ اعمال شود. ثبات به مدت ۲ ساعت بدون جریان روشن باشد. جریان ماکزیمم به مدت حداقل یک ساعت با ضریب توان 0.5 سلفی اعمال شود.	بند ۷,۳ (IEC62053-22,23)	منحنی تغییرات خطا در طول یک ساعت رسم شود. تغییرات درصد خطا نسبت به مقدار اولیه باید کمتر از 0.2% باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر


عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۲۰ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

جدول شماره (۵) آزمون‌ها

ردیف	نام و شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش
*۲۱	تأثیر خطای زمین: ثبات به مدت ۴ ساعت با مقدار ۱/۱ برابر ولتاژ نامی و نصف جریان نامی در ضریب توان ۱ برقرار شده و در این مدت یکی از فازهای ثبات به نول متصل می‌شود.	بند ۷,۴ (IEC62052-11)	یک ساعت بعد از اتمام تست، باید تغییرات درصد خطا کمتر از ۰/۳٪ باشد.
آزمون سازگاری با امواج الکترومغناطیس (IEC62052-11)			
*۲۲	تداخل رادیویی: اعمال ولتاژ نامی و جریانی بین ۰/۱ In تا ۰/۲ In با کابل شیلد نشده به طول ۱ متر	بند ۷,۵,۸ (IEC62052-11)	عدم انتشار امواج الکترومغناطیسی از طریق هدایتی و تشعشعی، بیش از محدوده مشخص شده در استاندارد
*۲۳	پالس‌های زودگذر: ولتاژها و جریانهای نامی با ضریب توان ۱ اعمال پالس زودگذر با دامنه ۴kV به ترمینالهای ولتاژ و جریان و ۲kV به ترمینالهای دیگر	بند ۷,۵,۴ (IEC62052-11) و بند ۸,۲ (IEC62053-22,23)	عملکرد صحیح بعد از اتمام تست تغییرات درصد خطا حین تست کمتر از ۲/۰
*۲۴	مصونیت در برابر امواج اسیلاتوری میرا شونده: آزمون بر روی مدارات ولتاژ کمکی و اندازه‌گیری در دو حالت مد مشترک ۲/۵kV و مد دیفرانسیل ۱kV پیاده سازی می‌شود.	بند ۷,۵,۵ (IEC62052-11) و بند ۸,۲ (IEC62053-22,23)	عملکرد صحیح بعد از اتمام تست تغییرات درصد خطا حین تست کمتر از ۲/۰
*۲۵	مصونیت در برابر اغتشاشات هدایتی، ناشی از میدانهای RF: ثبات متصل به ولتاژ و جریان نامی و ضریب توان ۱ اعمال ولتاژ ۱۰V در محدوده فرکانسی ۱۵۰kHz الی ۸۰MHz	بند ۷,۵,۵ (IEC62052-11) و بند ۸,۲ (IEC62053-22,23)	عملکرد صحیح بعد از اتمام تست تغییرات درصد خطا حین تست کمتر از ۲/۰
*۲۶	مصونیت در برابر تخلیه الکتروستاتیک: ثبات در شرایط روشن، بدون جریان اعمال پالس الکتروستاتیک ۸kV به فلزات در دسترس اعمال پالس الکتروستاتیک هوایی ۱۵kV در صورت در دسترس نبودن اتصال فلزی	بند ۷,۵,۲ استاندارد (IEC62052-11)	عدم تغییر در رجیستر و پالس خروجی بیش از x واحد $x \leq 10^{-6} \times 173 I_{max}$
آزمون اثرات شرایط محیطی (IEC62052-11)			
*۲۷	گرمای خشک: ثبات در حالت خاموش در دمای ۷۰°C به مدت ۷۲ ساعت	بند ۶,۳,۱ (IEC62052-11)	عملکرد صحیح بعد از انجام تست با حفظ کلاس دقت و عدم تغییر در رجیسترها
*۲۸	سرما: ثبات در حالت خاموش در دمای ۴۵°C - به مدت ۱۶ ساعت	بند ۶,۳,۲ (IEC62052-11)	عملکرد صحیح بعد از انجام تست با حفظ کلاس دقت و عدم تغییر در رجیسترها
*۲۹	آزمون عملکرد در محدوده دمایی (۴۰- درجه و ۷۰+ درجه سانتیگراد)	بند ۶,۱ (IEC62052-11)	عملکرد صحیح بعد از انجام تست با حفظ کلاس دقت و عدم تغییر در رجیسترها

صفحه ۲۱ از ۳۰ شماره بازنگری: ۰۱ تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲	عنوان دستورالعمل: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی	 وزارت نیرو شرکت توانیر
------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

جدول شماره (۵) آزمون‌ها			
ردیف	نام و شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش
آزمون‌های مکانیکی (IEC62052-11)			
۳۰*	لرزش: محدوده فرکانسی ۱۰-۱۵۰ Hz، جابجایی ۰/۰۷۵mm و شتاب ۱g، به مدت ۷۵ دقیقه در هر جهت	بند ۵,۲,۳,۳ (IEC62052-11)	عملکرد صحیح با حفظ کلاس دقت، عدم خرابی و عدم تغییر در رجیسترها
۳۱	حفاظت در برابر نفوذ گرد و خاک و آب (IP)	بند ۵,۹ (IEC62052-11) و (INSO 2868)	Pass نمودن آزمون‌های عایقی، عدم نفوذ آب و گرد و غبار که باعث خرابی عملکرد صحیح دستگاه شود.
آزمون‌های دقت نگره داری ساعت (IEC62052-11)			
۳۲	دقت نگهداری ساعت در حالت روشن: تجهیز ثابت در حالت روشن به مدت ۳۰ روز در دما و رطوبت مرجع قراردادده می‌شود و انحراف ساعت تجهیز از زمان شروع تست محاسبه می‌شود.	بند ۷,۵,۲,۳,۳,۱ (IEC62054-21)	حداکثر انحراف مجاز ساعت تجهیز ثابت نسبت به زمان قرائت شده در ابتدای آزمون ± 15 ثانیه است
۳۳	دقت نگهداری ساعت در حالت خاموش: تجهیز ثابت در حالت خاموش به مدت ۴۸ ساعت در دما و رطوبت مرجع قراردادده می‌شود و انحراف ساعت تجهیز از زمان شروع تست محاسبه می‌شود.	بند ۷,۵,۲,۳,۳,۲ (IEC62054-21)	حداکثر انحراف مجاز ساعت تجهیز ثابت نسبت به زمان قرائت شده در ابتدای آزمون ± 2 ثانیه است
۳۴	دقت نگهداری ساعت در دمای ۴۵ درجه سانتیگراد: تجهیز ثابت در ولتاژ مرجع و دمای ۴۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت نگره داری می‌شود.	بند ۷,۵,۲,۳,۳,۳ (IEC62054-21)	حداکثر انحراف مجاز ساعت تجهیز ثابت نسبت به زمان قرائت شده در ابتدای آزمون $\pm 3/8$ ثانیه است
۳۵	دقت نگره داری ساعت در دمای ۱۰- درجه سانتیگراد: تجهیز ثابت در ولتاژ مرجع و دمای ۱۰- درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت نگره داری می‌شود.	بند ۷,۵,۲,۳,۳,۳ (IEC62054-21)	حداکثر انحراف مجاز ساعت تجهیز ثابت نسبت به زمان قرائت شده در ابتدای آزمون $\pm 5/45$ ثانیه است
آزمون‌های نمونه‌ای			
۳۶	به تشخیص خریدار، پس از نمونه برداری، تعدادی از آزمون‌های نوعی و یا آزمون‌های خاص بنا به تشخیص کارفرما در پیوست اسناد مناقصه مشخص و به انتخاب خریدار روی تجهیز انجام شود.	استانداردهای مورد استناد در آزمون‌های نوعی یا خاص	تامین خواسته‌های استاندارد

* در این آزمون‌ها، همزمان با دقت اندازه‌گیری انرژی، دقت اندازه‌گیری ولتاژ و جریان نیز بررسی می‌شود. در تمامی موارد مشخص شده لازم است حداکثر خطای مجاز ۰/۰۵٪، در اندازه‌گیری ولتاژ و جریان تأیید شود.

** این آزمون‌ها به طور جداگانه برای تعیین دقت اندازه‌گیری ولتاژ و جریان تکرار می‌شوند.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی

صفحه ۲۲ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

پیوست (۱): فرمت خروجی اطلاعات ثابت ها

نحوه ذخیره اطلاعات:

هنگام تخلیه اطلاعات روی فلش، یک فولدر به نام مدل دستگاه و در داخل این فولدر، فولدری با نام شماره سریال دستگاه و در داخل فولدر شماره سریال، فولدری با نام تاریخ جاری (با فرمت yyyy-mm-dd) و در داخل آن فولدری با نام ساعت پایان تخلیه (با فرمت hh:mm:ss) ایجاد گردد. در این فولدر فایل‌های اطلاعات با فرمت CSV به شرح ذیل تشکیل خواهند شد.

یک فایل با نام SETTINGS شامل اطلاعات مربوط به تنظیمات دستگاه به شرح ذیل باشد:

جدول شماره (۶) اطلاعات فایل SETTINGS

عنوان	شرح
Model	مدل دستگاه
Serial.No	سریال دستگاه
Time	hh:mm:ss (۲۴ ساعته)
Date	تاریخ پایان تخلیه دستگاه YYYY-MM-DD سه حرف اول روز هفته به انگلیسی
Record Period	دوره ثبت اطلاعات (دقیقه)
Max Period	دوره ثبت اطلاعات ماکزیمم و مینیمم (دقیقه)
Record State	ENABLE / DISABLE
Tariff1	بازه زمانی
Tariff2	بازه زمانی
Tariff3	بازه زمانی
Tariff4	بازه زمانی
CT1	ضریب اولیه CT
CT2	ضریب ثانویه CT ^۱
PT1	ضریب اولیه PT
PT2	ضریب ثانویه PT
Log Type	FIFO/FILO AND HOLD
Record Count	تعداد رکوردهای ثبت شده

^۱ با توجه به الزامات این دستورالعمل این ضریب همواره ۵ لحاظ گردد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی

صفحه ۲۳ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

فایل RECORDS شامل اطلاعات ذیل باشد:

ترتیب قرارگیری پارامترها در فایل خروجی به شرح جدول ذیل الزامی می‌باشد و آیتم‌های اضافی از ستون آخر به بعد اضافه خواهند شد:

جدول شماره (۷) اطلاعات فایل RECORDS

ستون	۱	۲	۳	۴	۵	۶
عنوان	No	Date	Time	Weekday	V1	V2
شرح	شماره رکورد ^۱	تاریخ (YYYY/MM/DD)	ساعت (HH:MM:SS)	روز هفته	ولتاژ فاز اول (ولت)	ولتاژ فاز دوم (ولت)
ستون	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
عنوان	V3	V _N	V _u	V12	V23	V31
شرح	ولتاژ فاز سوم (ولت)	ولتاژ نول (ولت)	ولتاژ نامتعادلی (ولت)	ولتاژ خط (ولت)	ولتاژ خط (ولت)	ولتاژ خط (ولت)
ستون	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
عنوان	I1	I2	I3	In_mea	In_calc	Iu
شرح	جریان فاز اول (آمپر)	جریان فاز دوم (آمپر)	جریان فاز سوم (آمپر)	جریان نول اندازه گیری شده (آمپر)	جریان نول محاسبه شده (آمپر)	جریان نامتعادلی (آمپر)
ستون	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
عنوان	PF1	PF2	PF3	PFtotal	THDV1	THDV2
شرح	ضریب قدرت فاز اول	ضریب قدرت فاز دوم	ضریب قدرت فاز سوم	ضریب قدرت کل	اغتشاش هارمونیکی کل ولتاژ فاز اول (%)	اغتشاش هارمونیکی کل ولتاژ فاز دوم (%)
ستون	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
عنوان	THDV3	THDI1	THDI2	THDI3	P1	P2
شرح	اغتشاش هارمونیکی کل ولتاژ فاز سوم (%)	اغتشاش هارمونیکی کل جریان فاز اول (%)	اغتشاش هارمونیکی کل جریان فاز دوم (%)	اغتشاش هارمونیکی کل جریان فاز سوم (%)	توان اکتیو فاز اول (کیلو وات)	توان اکتیو فاز دوم (کیلو وات)
ستون	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶
عنوان	P3	Q1	Q2	Q3	S1	S2
شرح	توان اکتیو فاز سوم (کیلو وات)	توان راکتیو فاز اول (کیلو وار)	توان راکتیو فاز دوم (کیلو وار)	توان راکتیو فاز سوم (کیلو وار)	توان ظاهری فاز اول (کیلو ولت آمپر)	توان ظاهری فاز دوم (کیلو ولت آمپر)

^۱ پس از تخلیه اطلاعات ثابت، شماره رکورد اولین داده پس از تخلیه، از ادامه شماره رکورد قبلی باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی

صفحه ۲۴ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

ستون	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲
عنوان	S3	Ptotal	Qtotal	Stotal	f	Crest factor
شرح	توان ظاهری فاز سوم (کیلو وات آمپر)	توان اکتیو کل (کیلو وات)	توان راکتیو کل (کیلو وار)	توان ظاهری کل (کیلو ولت آمپر)	فرکانس (هرتز)	ضریب اوج
ستون	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸
عنوان	V1h1	V1h2	V1h3	V1h4	V1h5	V1h6
شرح	دامنه هارمونیک اول ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک دوم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک سوم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک چهارم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک پنجم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک ششم ولتاژ فاز اول
ستون	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴
عنوان	V1h7	V1h8	V1h9	V1h10	V1h11	V1h12
شرح	دامنه هارمونیک هفتم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک هشتم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک نهم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک دهم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک یازدهم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک دوازدهم ولتاژ فاز اول
ستون	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰
عنوان	V1h13	V1h14	V1h15	V2h1	V2h2	V2h3
شرح	دامنه هارمونیک سیزدهم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک چهاردهم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک پانزدهم ولتاژ فاز اول	دامنه هارمونیک اول ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک دوم ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک سوم ولتاژ فاز دوم
ستون	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶
عنوان	V2h4	V2h5	V2h6	V2h7	V2h8	V2h9
شرح	دامنه هارمونیک چهارم ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک پنجم ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک ششم ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک هفتم ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک هشتم ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک نهم ولتاژ فاز دوم
ستون	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲
عنوان	V2h10	V2h11	V2h12	V2h13	V2h14	V2h15
شرح	دامنه هارمونیک دهم ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک یازدهم ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک دوازدهم ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک سیزدهم ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک چهاردهم ولتاژ فاز دوم	دامنه هارمونیک پانزدهم ولتاژ فاز دوم
ستون	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸
عنوان	V3h1	V3h2	V3h3	V3h4	V3h5	V3h6
شرح	دامنه هارمونیک اول ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک دوم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک سوم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک چهارم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک پنجم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک ششم ولتاژ فاز سوم



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۲۵ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

ستون	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴
عنوان	V3h7	V3h8	V3h9	V3h10	V3h11	V3h12
شرح	دامنه هارمونیک هفتم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک هشتم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک نهم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک دهم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک یازدهم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک دوازدهم ولتاژ فاز سوم
ستون	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
عنوان	V3h13	V3h14	V3h15	I1h1	I1h2	I1h3
شرح	دامنه هارمونیک سیزدهم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک چهاردهم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک پانزدهم ولتاژ فاز سوم	دامنه هارمونیک اول جریان فاز اول	دامنه هارمونیک دوم جریان فاز اول	دامنه هارمونیک سوم جریان فاز اول
ستون	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶
عنوان	I1h4	I1h5	I1h6	I1h7	I1h8	I1h9
شرح	دامنه هارمونیک چهارم جریان فاز اول	دامنه هارمونیک پنجم جریان فاز اول	دامنه هارمونیک ششم جریان فاز اول	دامنه هارمونیک هفتم جریان فاز اول	دامنه هارمونیک هشتم جریان فاز اول	دامنه هارمونیک نهم جریان فاز اول
ستون	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۲
عنوان	I1h10	I1h11	I1h12	I1h13	I1h14	I1h15
شرح	دامنه هارمونیک دهم جریان فاز اول	دامنه هارمونیک یازدهم جریان فاز اول	دامنه هارمونیک دوازدهم جریان فاز اول	دامنه هارمونیک سیزدهم جریان فاز اول	دامنه هارمونیک چهاردهم جریان فاز اول	دامنه هارمونیک پانزدهم جریان فاز اول
ستون	۱۰۳	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸
عنوان	I2h1	I2h2	I2h3	I2h4	I2h5	I2h6
شرح	دامنه هارمونیک اول جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک دوم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک سوم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک چهارم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک پنجم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک ششم جریان فاز دوم
ستون	۱۰۹	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۲	۱۱۳	۱۱۴
عنوان	I2h7	I2h8	I2h9	I2h10	I2h11	I2h12
شرح	دامنه هارمونیک هفتم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک هشتم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک نهم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک دهم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک یازدهم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک دوازدهم جریان فاز دوم



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۲۶ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

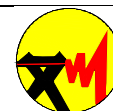
ستون	۱۱۵	۱۱۶	۱۱۷	۱۱۸	۱۱۹	۱۲۰
عنوان	I2h13	I2h14	I2h15	I3h1	I3h2	I3h3
شرح	دامنه هارمونیک سیزدهم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک چهاردهم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک پانزدهم جریان فاز دوم	دامنه هارمونیک اول جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک دوم جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک سوم جریان فاز سوم
ستون	۱۲۱	۱۲۲	۱۲۳	۱۲۴	۱۲۵	۱۲۶
عنوان	I3h4	I3h5	I3h6	I3h7	I3h8	I3h9
شرح	دامنه هارمونیک چهارم جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک پنجم جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک ششم جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک هفتم جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک هشتم جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک نهم جریان فاز سوم
ستون	۱۲۷	۱۲۸	۱۲۹	۱۳۰	۱۳۱	۱۳۲
عنوان	I3h10	I3h11	I3h12	I3h13	I3h14	I3h15
شرح	دامنه هارمونیک دهم جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک یازدهم جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک دوازدهم جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک سیزدهم جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک چهاردهم جریان فاز سوم	دامنه هارمونیک پانزدهم جریان فاز سوم

فایل MAXAVE شامل اطلاعات ذیل باشد:

اطلاعات ثبت شده در ماکسیمتر متوسط در این فایل ذخیره می گردد.

جدول شماره (۸) اطلاعات فایل MAXAVE

ستون	۱	۲	۳	۴
عنوان	عناوین فایل RECORDS تا ستون شماره ۴۲	Max	TimeMax	DateMax
شرح	-	ماکزیمم مقدار متوسط هر پارامتر در کل دوره ثبت	زمان وقوع ماکزیمم مقدار متوسط هر پارامتر در کل دوره ثبت	تاریخ وقوع ماکزیمم مقدار متوسط هر پارامتر در کل دوره ثبت
ستون	۵	۶	۷	۸
عنوان	Min	TimeMin	DateMin	
شرح	مینیمم مقدار متوسط هر پارامتر در کل دوره ثبت	زمان وقوع مینیمم مقدار متوسط هر پارامتر در کل دوره ثبت	تاریخ وقوع مینیمم مقدار متوسط هر پارامتر در کل دوره ثبت	



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۲۷ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

فایل MAXAVE_D شامل اطلاعات ذیل باشد:

اطلاعات ثبت شده در قسمت ماکزیمم متوسط روزانه پارامترهای دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می کند. زمان وقوع هر پارامتر در ستون مجاور هر پارامتر قرار گیرد. و سطرها بر اساس روزهای سال باشند.

فایل MINAVE_D شامل اطلاعات ذیل باشد:

اطلاعات ثبت شده در قسمت مینیمم متوسط روزانه پارامترهای دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می کند. زمان وقوع هر پارامتر در ستون مجاور هر پارامتر قرار گیرد. و سطرها بر اساس روزهای سال باشند.

فایل MAXINS شامل اطلاعات ذیل باشد:

اطلاعات ثبت شده در ماکسیمتر لحظه‌ای دستگاه در این فایل ذخیره می گردد.

جدول شماره (۹) اطلاعات فایل MAXINS

ستون	۱	۲	۳	۴
عنوان	عناوین فایل RECORDS تا ستون شماره ۴۲	Max	TimeMax	DateMax
شرح	-	ماکزیمم مقدار لحظه‌ای هر پارامتر در کل دوره ثبت	زمان وقوع ماکزیمم مقدار لحظه‌ای هر پارامتر در کل دوره ثبت	تاریخ وقوع ماکزیمم مقدار لحظه‌ای هر پارامتر در کل دوره ثبت
ستون	۵	۶	۷	۸
عنوان	Min	TimeMin	DateMin	
شرح	مینیمم مقدار لحظه‌ای هر پارامتر در کل دوره ثبت	زمان وقوع مینیمم مقدار لحظه‌ای هر پارامتر در کل دوره ثبت	تاریخ وقوع مینیمم مقدار لحظه‌ای هر پارامتر در کل دوره ثبت	

فایل MAXINS_D شامل اطلاعات ذیل باشد:

اطلاعات ثبت شده در قسمت ماکزیمم لحظه‌ای روزانه پارامترهای دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می کند. زمان وقوع هر پارامتر در ستون مجاور هر پارامتر قرار گیرد. و سطرها بر اساس روزهای سال باشند.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثبات تابلویی

صفحه ۲۸ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

فایل MININS_D شامل اطلاعات ذیل باشد:

اطلاعات ثبت شده در قسمت مینی‌م لحظه ای روزانه دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می کند. زمان وقوع هر پارامتر در ستون مجاور هر پارامتر قرار گیرد. و سطرها بر اساس روزهای سال باشند.

فایل V_EVENT شامل اطلاعات ذیل باشد:

اطلاعات رخدادهای ولتاژ نظیر اضافه ولتاژ، افت ولتاژ، Sag و Swell در این فایل ذخیره می گردد.

جدول شماره (۱۰) اطلاعات فایل V_EVENT

ستون	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
عنوان	Event No	Date	Time	Weekday	Event Type	V1	V2
شرح	شماره رخداد	تاریخ (YYYY/MM/DD)	ساعت (HH:MM:SS)	روز هفته	نوع رخداد ^۱	ولتاژ فاز اول (ولت)	ولتاژ فاز دوم (ولت)
ستون	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	
عنوان	V3	Vu	V12	V23	V31	Duration	
شرح	ولتاژ فاز سوم (ولت)	ولتاژ نامتعادلی (ولت)	ولتاژ خط (ولت)	ولتاژ خط (ولت)	ولتاژ خط (ولت)	طول مدت رخداد	

فایل ENERGY شامل اطلاعات ذیل باشد:

جدولی از انرژی های مثبت و منفی اکتیو و راکتیو در هر یک از ۴ تعرفه در این فایل ذخیره می گردد.

جدول شماره (۱۱) اطلاعات فایل ENERGY

ردیف	عنوان	شرح
۱	A+ (wh) Tariff1	انرژی اکتیو مثبت در تعرفه اول
۲	R+ (varh) Tariff1	انرژی راکتیو مثبت در تعرفه اول
۳	A- (wh) Tariff1	انرژی اکتیو منفی در تعرفه اول

^۱ نوع رخداد یکی از موارد ذیل می باشد:

- OverVoltage -
- UnderVoltage -
- Sag -
- Swell -



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای ثبات تابلویی

صفحه ۲۹ از ۳۰
شماره بازنگری: ۰۱
تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

ردیف	عنوان	شرح
۴	R- (varh) Tariff1	انرژی راکتیو منفی در تعرفه اول
۵	A+ (wh) Tariff2	انرژی اکتیو مثبت در تعرفه دوم
۶	R+ (varh) Tariff2	انرژی راکتیو مثبت در تعرفه دوم
۷	A- (wh) Tariff2	انرژی اکتیو منفی در تعرفه دوم
۸	R- (varh) Tariff2	انرژی راکتیو منفی در تعرفه دوم
۹	A+ (wh) Tariff3	انرژی اکتیو مثبت در تعرفه سوم
۱۰	R+ (varh) Tariff3	انرژی راکتیو مثبت در تعرفه سوم
۱۱	A- (wh) Tariff3	انرژی اکتیو منفی در تعرفه سوم
۱۲	R- (varh) Tariff3	انرژی راکتیو منفی در تعرفه سوم
۱۳	A+ (wh) Tariff4	انرژی اکتیو مثبت در تعرفه چهارم
۱۴	R+ (varh) Tariff4	انرژی راکتیو مثبت در تعرفه چهارم
۱۵	A- (wh) Tariff4	انرژی اکتیو منفی در تعرفه چهارم
۱۶	R- (varh) Tariff4	انرژی راکتیو منفی در تعرفه چهارم



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ثابت تابلویی

صفحه ۳۰ از ۳۰

شماره بازنگری: ۰۱

تاریخ تهیه: ۹۸/۰۵/۱۲

پیوست (۲): راهنمای انتخاب درجه سطح آلودگی

درجه آلودگی برای شرایط محیطی^۱: عددی قراردادی که بر اساس مقدار گرد و غبار، رسانایی، جذب رطوبت، گاز یونیزه شده یا نمک و رطوبت نسبی و فراوانی وقوع آنها تعیین می شود و در نتیجه آن جذب رطوبت با تجمع قطرات پیش می آید که منجر به کاهش استقامت دی الکتریک و یا مقاومت ویژه سطحی می گردد. درجه آلودگی که وسیله در معرض آن قرار می گیرد ممکن است با درجه آلودگی مربوط به شرایط محیط اطراف متفاوت باشد زیرا حفاظت وسیله در برابر جذب رطوبت یا تجمع قطرات از طریق قرار گرفتن در محفظه یا گرمایش داخلی تأمین می گردد. برای وسایلی که در محفظه مورد استفاده قرار می گیرند یا مجهز به یک محفظه یکپارچه با وسیله هستند درجه آلودگی محیط داخل محفظه مورد نظر می باشد. برای تعیین میزان آلودگی چهار درجه آلودگی به شرح زیر تعیین شده است.

درجه آلودگی ۱: هیچ آلودگی پیش نمی آید یا فقط آلودگی خشک نارسانا ایجاد می شود.

درجه آلودگی ۲: معمولاً فقط آلودگی نارسانا ایجاد شده ولی گاهی در اثر میعان، انتظار می رود آلودگی به صورت موقت رسانا شود.

درجه آلودگی ۳: آلودگی رسانا یا آلودگی خشک نارسانا، که بر اثر میعان رسانا می شود.

درجه آلودگی ۴: آلودگی با گرد و غبار رسانا و امثال آن یا توسط باران یا برف، رسانای دائمی ایجاد می کند.

درجه آلودگی استاندارد در کاربردهای صنعتی: به جز در موردی که استاندارد ویژه وسیله به صورت دیگری بیان کرده باشد، وسایل در نظر گرفته شده برای کاربردهای صنعتی عموماً جهت استفاده در محیطی با درجه آلودگی ۳ می باشند.

^۱ توضیحات مربوط به درجه آلودگی از بند 6.1.3.2 استاندارد IEC 60947-1 ترجمه شده است.