



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۸۲۴

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20824

1st.Edition

2016

مبدل‌های فوتوولتاییک – جدول داده‌ها و
پلاک مشخصات

Photovoltaic inverters – Data sheet and
name plate

ICS: 27.160

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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.

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 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 تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود 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 کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. 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 واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه 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، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
 - 4- Contact point
 - 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« مبدل‌های فوتولتاییک – جدول داده‌ها و پلاک مشخصات »

رئیس:

پیروزبخت، حامد
(کارشناس ارشد مهندسی برق)

مدیر عامل شرکت فنی و مهندسی میتراسان

دبیر:

عطروش، حسین علی
(کارشناسی مهندسی برق)

کارشناس تدوین اداره کل استاندارد فارس

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پروا، بهروز
(کارشناسی مهندسی صنایع)

کارشناس اداره کل استاندارد فارس

پیرسلامی، محمدحسین
(کارشناس ارشد مهندسی برق)

مدرس مرکز فنی و حرفه ای خلیج فارس

رودکی، مصطفی
(کارشناس ارشد مهندسی برق)

مدیر تولید صنایع قطعات الکترونیک ایران

سروی، حسن
(کارشناسی مهندسی برق)

کارشناس فنی شرکت فنی و مهندسی میتراسان

شایسته نژاد، احسان
(کارشناس ارشد مهندسی برق)

کارشناس فنی صنایع قطعات الکترونیک ایران

شریفی، آذین
(کارشناس ارشد مهندسی برق)

کارشناس فنی شرکت فنی و مهندسی میتراسان

شکوهی، سامره
(کارشناس ارشد مهندسی برق)

کارشناس فنی شرکت فنی و مهندسی میتراسان

عطروش، محمد
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

دانشگاه آزاد مرودشت

استاد و هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی شیراز

شیری، نبی الله

(دکتری برق - الکترونیک)

شرکت پشم شیشه ایران

کهپیار نژاد، ایمان

(کارشناس ارشد هوش مصنوعی)

کارشناس اداره کل استاندارد فارس

مصلائی، مهرداد

(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

ویراستار:

سرپرست امور تدوین استاندارد فارس

منصوری، نادر

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۶	۴ اطلاعات جدول داده‌ها
۹	۵ جزئیات پلاک مشخصات
۱۱	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد « مبدل‌های فوتوولتاییک – جدول داده‌ها و پلاک مشخصات » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در چهل و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد انرژی مورخ ۹۴/۱۲/۱۳ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 62894:2014, Photovoltaic inverters – Data sheet and name plate

مبدل‌های فتوولتاییک - جدول داده‌ها و پلاک مشخصات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، توصیف اطلاعات جدول داده‌ها و پلاک مشخصات برای مبدل‌های خورشیدی در عملکرد شبکه‌های موازی و ارائه حداقل اطلاعات مورد نیاز برای پیکربندی یک سیستم امن و بهینه با مبدل‌های فتوولتاییک است.

در این استاندارد، جدول داده‌ها، توضیحات فنی می‌باشد که جدا از نحوه عملکرد مبدل‌های فتوولتاییک است. پلاک مشخصات نشان دهنده ساختار بادوام مبدل‌های فتوولتاییک است. پلاک مشخصات ممکن است درون مبدل فتوولتاییک قرار گیرد و تنها در صورت باز بودن درب در حالت کاربرد معمول قابل مشاهده باشد.

۲ مراجع الزامی^۱

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مرجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۷، کاغذ-کاغذهای تحریر و انواعی از کاغذهای چاپ شده- اندازه‌های برش خورده- مجموعه‌های A و B و مشخص کردن جهت طولی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸، درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه‌ها (کد IP)

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۵، هماهنگی عایق بندی برای تجهیزات در سیستم‌های ولتاژ پایین - قسمت ۱- اصول - الزامات و آزمون‌ها

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۹۲۳۶، طبقه بندی شرایط محیطی - قسمت ۱-۲- شرایط محیطی موجود در طبیعت-دما و رطوبت

2-5 EC 62109-1:2010, Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 1: General requirements

1- Normative references

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳ طرف ورودی (ژنراتور فتوولتاییک)

۱-۱-۳

حداکثر ولتاژ ورودی

maximum input voltage

V_{dcmax}

حداکثر ولتاژ مجاز در ورودی مبدل است.

۲-۱-۳

حداقل ولتاژ ورودی

minimum input voltage

V_{dcmin}

حداقل ولتاژ ورودی مبدل در تغذیه شبکه، در حالت عملکرد مستقل از شبکه است.

۳-۱-۳

ولتاژ راه‌اندازی ورودی

start-up input voltage

V_{dstart}

ولتاژ ورودی در هر مبدل که تغذیه شبکه از آن شروع می‌شود.

۴-۱-۳

ولتاژ ورودی مجاز

rated input voltage

$V_{dc,r}$

ولتاژ ورودی مشخص شده توسط سازنده، که اطلاعات دیگر جدول داده‌ها به آن ارجاع داده می‌شود.

۵-۱-۳

حداکثر ولتاژ MPP

maximum MPP voltage

V_{mppmax}

حداکثر ولتاژ که در آن مبدل می‌تواند توان مجاز خود را تحویل دهد.

۶-۱-۳

حداقل ولتاژ MPP

minimum MPP voltage

V_{mppmin}

حداقل ولتاژ که در آن مبدل بتواند توان مجاز خود را تحویل دهد.

۷-۱-۳

حداکثر جریان ورودی

maximum input current

I_{dcmax}

حداکثر جریانی که در آن مبدل بتواند راه‌اندازی شود. اگر مبدل دارای چندین ورودی MPP باشد، I_{dcmax}

به هر ورودی ارتباط دارد.

۲-۳ طرف خروجی (اتصال شبکه)

۱-۲-۳

حداکثر ولتاژ شبکه

maximum grid voltage

V_{acmax}

حداکثر ولتاژ که در آن مبدل بتواند شبکه را تغذیه کند.

۲-۲-۳

حداقل ولتاژ شبکه

minimum grid voltage

V_{acmin}

حداقل ولتاژ که در آن مبدل بتواند شبکه را تغذیه کند.

۳-۲-۳

ولتاژ مجاز شبکه

rated grid voltage

$V_{ac,r}$

ولتاژ شبکه که به دیگر اطلاعات جدول داده‌ها ارجاع داده می‌شود.

۴-۲-۳

حداکثر جریان خروجی

maximum output current

I_{acmax}

حداکثر جریان خروجی که مبدل بتواند تحویل دهد.

۵-۲-۳

توان مجاز

rated power

$P_{ac,r}$

توان اکتیو که مبدل در عملکرد مداوم بتواند تحویل دهد.

۶-۲-۳

فرکانس مجاز

rated frequency

F_r

فرکانسی که مبدل مطابق با شبکه مشخص خود در آن کار می کند.

۷-۲-۳

حداکثر فرکانس

maximum frequency

f_{max}

حداکثر فرکانس که در آن مبدل بتواند شبکه را تغذیه کند.

۸-۲-۳

حداقل فرکانس

minimum frequency

f_{min}

حداقل فرکانس که در آن مبدل بتواند شبکه را تغذیه کند.

۹-۲-۳

اتلاف توان شب

night-time power loss

اتلاف توان مبدل در حالی که از شبکه تغذیه میشود و ژنراتور خورشیدی موجود نباشد.

۱۰-۲-۳

Cosphi_{ac,r}

حداقل ضریب توانی در آن اینورتر بتواند توان اکتیو مجاز را در خروجی داشته باشد.

۱۱-۲-۳

ضریب توان نامی عملکردی

nominal operation power factor

ضریب توانی که در توان نامی وجود دارد.

۱۲-۲-۳

ضریب توان محدوده عملکردی

power factor of operation range

محدوده ای از ضریب توان برای دامنه عملکردی مبدل است.

۴ اطلاعات جدول داده‌ها

۱-۴ کلیات

به طور معمول محصولات فنی به همراه مستندات که اطلاعاتی را به منظور هدف و شرایط کاربرد برای مصرف کننده دارند، به بازار عرضه می شوند. جدول داده ها مشخص کننده آن است که تا چه حد میتوان برای یک محصول برنامه ریزی و طراحی انجام داد. ابعاد و ساختار جدول داده ها به تولید کننده بستگی دارد. با این حال توصیه می شود اطلاعات مذکور روی یک صفحه A4 به صورت دورو محدود شود (به استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۷ مراجعه شود) که در آن تفکیک موضوعات خاص مطلوب است.

۲-۴ شرح مختصر

مشخصات مختصری از مبدل باید شرح داده شود. ویژگی های خاصی از مبدل می تواند ذکر شود. پیشنهاد می شود برای شناسایی بهتر تجهیزات، عکس یا طرح واقعی آن باید در جدول داده ها آورده شود. طرح داخلی مبدل باید به طور واضح نشان داده شود (به عنوان مثال با یک بلوک دیاگرام). همچنین نوع مکان یابی دستگاه باید نشان داده شود.

۳-۴ انطباق

انطباق با استانداردهای مربوط باید در جدول داده ها نشان داده شود.

۴-۴ پارامترهای الکتریکی

۱-۴-۴ کلیات

پارامترهای الکتریکی از ۴.۴.۲ تا ۴.۴.۳ به عنوان حداقل شرایط برای یکپارچگی یک سیستم مبدل حرفه ای قابل ملاحظه هستند.

۲-۴-۴ پارامترهای زیر در طرف ورودی باید نشان داده شوند:

I_{dcmax} , V_{mppmin} , V_{mppmax} , $V_{dc,r}$, $V_{dcstart}$, V_{dcmin} , V_{acmax} و تعداد ورودی های مستقل MPP (در صورت کاربرد),
 t_{start} , P_{dcmax} , $P_{dc,r}$

حداکثر ولتاژ ژنراتور خورشیدی متصل شده باید در حالت خاص خود از سوی طراح تعیین گردد. حداکثر ولتاژ ورودی مبدل نباید از میزان تعیین شده تجاوز کند.

ممکن است مشخصات حداکثر و حداقل ولتاژ MPP به عنوان یک محدوده مشخص تعیین شده باشد.

۳-۴-۴ پارامترهای زیر در طرف خروجی باید نشان داده شوند:

$$\eta_{\max}, \text{THD}, P_{\text{acmax}}, I_{\text{ac,r}}, \cos\phi_{\text{ac,r}}, f_{\max}, f_{\min}, f_r, P_{\text{ac,r}}, I_{\text{acmax}}, V_{\text{ac,r}}, V_{\text{acmin}}, V_{\text{acmax}}$$

ضریب توان باید بر روی محدوده ای از توان نشان داده شود نه فقط توان مجاز. علاوه بر این باید به تعداد فازهای متصل به خروجی و تعداد فازهای تغذیه نیز توجه شود.

ممکن است مشخصات حداکثر و حداقل ولتاژ و فرکانس خروجی در هر مورد به صورت محدوده مشخص شود. اگر فقط یک مقدار داده شده باشد وضعیت به طور پیش فرض در زمان تحویل، باید استفاده شود.

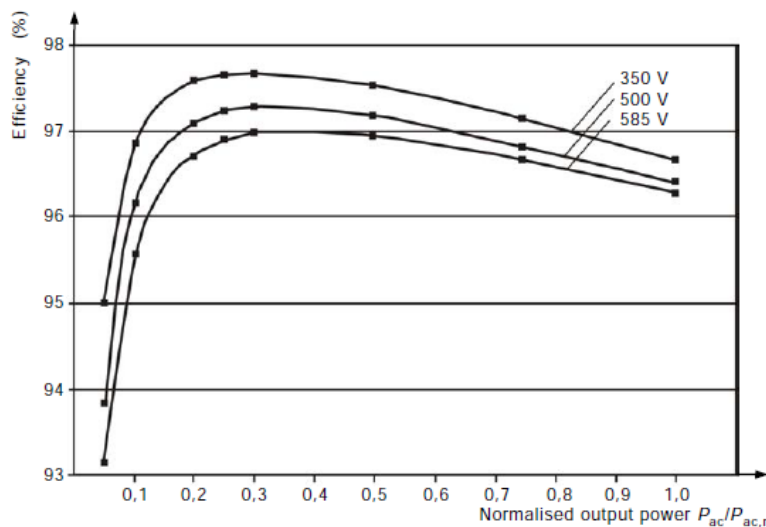
۵-۴ مشخصات عملکرد کاری

۱-۵-۴ نشانگر توان مجاز ($P_{\text{ac,r}}$) به مقدار مجاز مربوط به اتصالات شبکه اشاره دارد (به عنوان مثال ۲۳۰ V/50Hz). مقدار توان مجاز از ولتاژ ورودی مجاز میزان توان مجاز و محدوده‌ی دمای محیط $^{\circ}\text{C}$ (25 ± 3) داده شده است. این مقدار باید پس از آزمون افزایش دما به دست آمده باشد.

یادآوری - علاوه بر این، می توان قابلیت مبدل برای تأمین محدوده توان مجاز، حتی در دمای بالاتر محیط، را همراه با زمانی که مبدل قادر به تأمین این توان است، تعیین نمود. (به عنوان مثال $^{\circ}\text{C}$ ۴۰ به مدت ۲ h یا $^{\circ}\text{C}$ ۳۵ نا محدود).

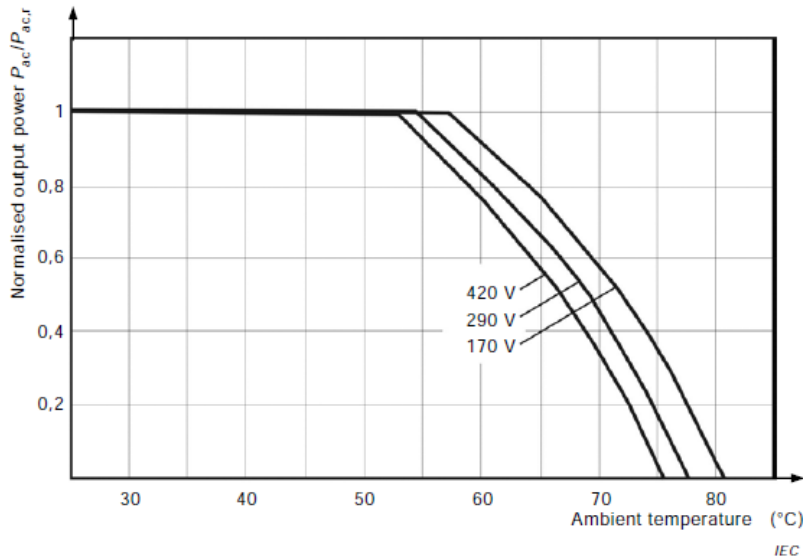
۲-۵-۴ تلفات توان شب، با لحاظ منبع توان داخلی، مشخص شود.

۳-۵-۴ کیفیت عملکرد به صورت جدولی برای حداقل سه ولتاژ ورودی (V_{mppmin} و $V_{\text{dc,r}}$ ، V_{mppmax}) و هشت توان خروجی (۵٪، ۱۰٪، ۲۰٪، ۲۵٪، ۳۰٪، ۵۰٪، ۷۵٪ و ۱۰۰٪ در جایی که این درصدها نشان داده شده است با نسبت ($P_{\text{ac}}/P_{\text{ac,r}}$) می باشد) مشخص می شود. نمایش گرافیکی اختیاری است (مثال: شکل ۱).



شکل ۱- نمایش کیفیت مبدل

۴-۵-۴ به منظور خود حفاظتی، روال هایی می تواند برای جلوگیری از آسیب (خروج از محدوده مجاز^۱ جریان، توان، دما) در مبدل پیاده سازی شود. هر روال خود حفاظتی که باعث خروج از محدوده مجاز شود، باید در قالب یک جدول یا شکل^۲ در کل محدوده ی عملکردی مجاز توصیف شود (به عنوان مثال شکل ۲ را ببینید).



شکل ۲ - کاهش توان با افزایش درجه حرارت محیط

۶-۴ ایمنی

داده های زیر مربوط به ایمنی مبدل ها است که باید در جدول داده ها آورده شود.

- سیستم کلاس ایمنی مطابق با استاندارد IEC 62109-1؛
- داده ها برای جدایی گالوانیک (با یا بدون ترانسفورماتور)؛
- انواع ابزار اتصالات یکپارچه (اشاره ای به مجموعه قوانین محلی، مقررات یا قوانین)؛
- روش تشخیص فقدان برق اصلی باید به وضوح نشان داده شود؛
- زمان اتصال مجدد بعد از قطع به علت فقدان برق اصلی باید نشان داده شود.

۷-۴ شرایط کارکرد

شرایط کارکرد برای مبدل ها متفاوت می باشند (محافظت نشده در فضای باز، محافظت شده در فضای باز، سیستم تهویه مطبوع در فضای داخلی، بدون سیستم تهویه مطبوع در فضای داخلی).

دشواری شرایط کار^۱ به نحوه ی استفاده از مبدل بستگی دارد و باید توسط سازنده مشخص شود. برای مبدل‌هایی که در فضای باز استفاده می‌شوند، باید توسط سازنده دسته بندی آب و هوایی مناسب را مطابق با استاندارد ملی شماره ۱-۲-۹۲۳۶ مشخص کند. اطلاعات بیشتر در مورد شرایط کارکرد مبدل‌ها باید در جدول داده‌ها موجود باشد.

- عملکرد مبدل در محدوده مجاز شرایط محیطی ممکن است مطابق با استاندارد ملی شماره ۱-۲-۹۲۳۶ باشد؛

- میزان حداکثر رطوبت نسبی مجاز (غیر متراکم)؛

- حداکثر انتشار نویز در صورتی که بالای ۷۵ db باشد.

۸-۴ اتصالات و ساختمان

۱-۸-۴ مشخصات فیزیکی

- درجه حفاظت مطابق با استاندارد ملی ۲۸۶۸.

- دسته بندی اضافه ولتاژ مطابق با استاندارد ملی ۱-۶۲۰۵ .

- ورودی و خروجی اتصالات جانبی.

- تعداد کانکتورهای^۲ DC ورودی (جفت‌ها) و تعداد کانکتورهای DC ورودی به ازای هر ورودی MPP.

- ابعاد فیزیکی شامل قسمت های دارای برآمدگی (عرض، عمق، ارتفاع).

- وزن.

در صورت کاربرد، نوع و سازنده اتصالات ورودی و خروجی باید داده شود.

۲-۸-۴ مشخصات دیگر

- وجود قطع کننده دستگاه در سمت ورودی (در صورت وجود)؛

- نحوه خنک‌کنندگی (همرفت^۳، خنک‌سازی اجباری^۴)؛

- نام و آدرس سازنده و وارد کننده، در صورت امکان؛

- پروتکل های ارتباطی استفاده شده باید به خوبی مشخص شود؛

- مدت زمان گارانتی باید مشخص شود.

1- Severity
2- Connectors
3 -Convection
4- Forced cooling

۵ جزئیات و پلاک مشخصات

فهرست زیر حداقل اطلاعات مورد نیازی است که باید بر روی پلاک مشخصات برای یک مبدل فتوولتاییک مشخص شود. در هر صورت سازنده میتواند اطلاعات بیشتری را ارائه دهد.

حداقل الزامات یک پلاک مشخصات مطابق با استاندارد ۱-IEC 62109 می باشد:

- نام و مبدأ تولیدکننده / و یا وارد کننده؛
- مدل یا نوع؛
- شماره سریال؛
- پارامترهای الکتریکی : $V_{ac,max}$, V_{mppmin} , V_{mppmax} , $I_{dc,max}$, $P_{ac,r}$, f_r , $V_{ac,r}$, $I_{ac,max}$ ؛
- درجه حفاظت؛
- دسته بندی اضافه ولتاژ؛
- کلاس ایمنی.

مقادیر پارامترهای الکتریکی ورودی و خروجی باید تفکیک شده باشد. چیدمان روی پلاک مشخصات باید به گونه ای باشد که تمایز آنها قابل تشخیص باشد. داده های ارائه شده باید شامل حداقل اطلاعات لازم، برای عملکرد بدون آسیب مبدل در شبکه باشد. این داده ها نباید جایگزین استفاده از دستورالعمل های عملیاتی شود.

پلاک مشخصات (به شکل ۳ رجوع کنید) و دیگر متون نوشتاری باید به صورت محکم روی مبدل الصاق شود. جنس پلاک مشخصات باید فلزی باشد. همه متون نوشتاری باید به زبان فارسی (و در صورت تمایل به هر زبان دیگر مورد نیاز) یا نمادهای استاندارد قابل فهم نوشته شده باشد. ممکن است شماره سریال محصول خارج از پلاک مشخصات قرار داده شود، در این صورت برچسب شماره سریال در اطراف پلاک مشخصات باید کاملاً قابل مشاهده باشد.

پیمان شرکت		شرکت آدرس، کد پستی تلفن	
شماره سریال:		نوع:	
AC خروجی	ورودی DC		
V/ HZ	V	محدوده ولتاژ خروجی	حداکثر ولتاژ ورودی
W	V	محدوده توان خروجی	حداقل ولتاژ MPP
A	V	حداکثر جریان خروجی	حداکثر ولتاژ MPP
	A		حداکثر ولتاژ ورودی
محدوده دمایی: $-XX \sim +XX$		IP XX	
محدوده اضافه ولتاژ:		درجه حفاظت محفظه	
ارتفاع کارکردی:		رده ایمنی	
		درجه آلودگی	

شکل ۳- مثال پلاک مشخصات

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۳۶، درجات تامین حفاظت به وسیله محفظه در برابر ضربات مکانیکی بیرونی برای تجهیزات الکتریکی (کد IK)
- [2] EN 50438, Requirements for the connection of micro-generators in parallel with public low-voltage distribution networks