



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۲۵۶۵-۲

INSO
22565-2

1st Edition
2020

Modification of
ISO 12176-2:
2008

چاپ اول
۱۳۹۸

سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی -
دستگاه جوش برای اتصال دهی سامانه‌های
پلی اتیلن -
قسمت ۲: الکتروفیوژن

Plastics Piping systems –
Equipment for fusion jointing polyethylene
systems -
Part 2: Electrofusion

ICS: 23.040.20; 23.040.45; 75.200

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۲۵۶۵ (چاپ اول): سال ۱۳۹۸

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- (۰۲۶)۳۲۸۰۶۰۳۱

دورنگار: (۰۲۶)۳۲۸۰۸۱۱۴

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 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.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

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 استاندارد 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، آزمونگاه‌ها 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

« سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی - دستگاه جوش برای اتصال‌دهی سامانه‌های پلی‌اتیلن -

قسمت ۲: الکتروفیوژن »

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

معصومی، محسن
(دکتری مهندسی پلیمر)

رئیس کمیته متناظر ISIRI/TC138

دبیر:

خالقی مقدم، ماهرو
(دکتری شیمی آلی)

پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی کاربردی)

پژوهشگاه استاندارد

افشانی، سعید
(کارشناسی الکترونیک)

شرکت دُرسا پژوهش صنایع

اکبری‌پور، ابراهیم
(کارشناسی مهندسی آب)

شرکت سایان اوج پارس

اکرمی، محمد
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران آب)

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

ایلاتی خامنه، جمشید
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت آب و فاضلاب استان تهران

جباری، حامد
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت قطران اتصال

دربندی، محمدعلی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

انجمن لوله و اتصالات پلی اتیلن

سنگ‌سفیدی، لاله
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

شالچیان تبریزی، امین (کارشناسی مهندسی برق قدرت)	شرکت گسترش فناوری همت
صحاف‌امین، علیرضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)	گروه صنعتی وحید
طیبی، سعید (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)	شرکت ملی گاز- آزمایشگاه پژوهش‌های فنی صنعتی
عابدزاده، کامران (کارشناسی مهندسی پلیمر)	شرکت پلیمر آوا نوین ایرانیان
عزیزی، محمدرضا (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)	شرکت روتنگران پارسه
عطایی‌فر، حسین (کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط)	شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور
عیسی‌زاده، احسان (کارشناسی مهندسی پلیمر)	شرکت گسترش پلاستیک
لطفی، مرجان (کارشناسی مهندسی پلیمر)	شرکت تکاب اتصال دماوند
مجته‌دی، غلامرضا (کارشناسی ارشد مهندسی الکترونیک)	شرکت پژوهش سیستم نامی
میرزائیان، نوراله (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)	شرکت کاوشیارپژوهان
هارطونیان، هوسپ (کارشناسی مهندسی شیمی)	شرکت پی ای اس

ویراستار:

ابراهیم، الهام (کارشناسی شیمی کاربردی)	پژوهشگاه استاندارد
---	--------------------

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
ی	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ شناسه‌گذاری انواع مختلف واحد کنترل
۵	۵ الزامات ساخت
۵	۱-۵ کلیات
۶	۲-۵ ایمنی الکتریکی
۶	۳-۵ کابل‌ها
۶	۱-۳-۵ کلیات
۶	۲-۳-۵ کابل ورودی
۶	۳-۳-۵ کابل خروجی
۷	۴-۵ اتصال دهنده‌های کابل
۷	۵-۵ کنترل‌های اپراتوری
۷	۶-۵ صفحه‌های نمایش
۷	۷-۵ جزء حس‌گر دما برای جبران انرژی جوش کاری
۸	۸-۵ کدیاب داده‌های ورودی
۸	۹-۵ اتصال دهنده‌های خروجی داده‌های دیجیتال
۸	۱-۹-۵ کلیات
۸	۲-۹-۵ حافظه
۸	۳-۹-۵ فصل مشترک
۸	۴-۹-۵ حفاظت از داده‌ها
۹	۱۰-۵ مبدل‌ها
۹	۱۱-۵ چرخه کار

صفحه	عنوان
۹	۶ رویه‌های عملیاتی
۹	۱-۶ بررسی‌های ملزومات
۹	۲-۶ ورودی داده‌ها
۹	۱-۲-۶ ورودی دستی
۱۰	۲-۲-۶ ورودی خودکار
۱۰	۳-۶ صحنه‌گذاری داده‌ها
۱۰	۱-۳-۶ کلیات
۱۰	۲-۳-۶ صحنه‌گذاری داده‌ها به وسیله واحد کنترل
۱۰	۳-۳-۶ صحنه‌گذاری داده‌ها به وسیله اپراتور
۱۱	۴-۶ چرخه جوش کاری
۱۱	۱-۴-۶ زمان و انرژی جوش کاری
۱۱	۲-۴-۶ رویدادهای حین جوش کاری
۱۱	۳-۴-۶ برنامه‌ها و تجهیزات اختیاری
۱۱	۷ الزامات عملیاتی
۱۱	۱-۷ کلیات
۱۱	۲-۷ منبع تغذیه
۱۲	۳-۷ اندازه‌گیری مقاومت سیم‌پیچ / بررسی پیوستگی الکتریکی
۱۲	۴-۷ خروجی انرژی
۱۲	۱-۴-۷ کنترل انرژی
۱۲	۲-۴-۷ زمان چرخه
۱۳	۳-۴-۷ کنترل انرژی
۱۳	۴-۴-۷ سربار توان
۱۳	۵-۷ وسایل ایمنی
۱۳	۱-۵-۷ کلیات
۱۳	۲-۵-۷ وسایل ایمنی اجباری
۱۳	۳-۵-۷ وسایل ایمنی اختیاری
۱۴	۶-۷ شمارنده

صفحه	عنوان
۱۴	۷-۷ پایایی
۱۴	۸ کارایی مکانیکی
۱۴	۸-۱ آزمون مقاومت به شوک
۱۵	۸-۲ آزمون ارتعاش
۱۵	۹ پرونده فنی
۱۵	۱۰ نشانه‌گذاری
۱۷	پیوست الف (الزامی) طرح‌واره شناسه‌گذاری
۲۰	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) چرخه کار
۲۱	پیوست پ (الزامی) آزمون مقاومت به شوک
۲۲	پیوست ت (الزامی) آزمون ارتعاش
۲۳	پیوست ث (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد نسبت به استاندارد منبع
۲۴	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی - دستگاه جوش برای اتصال‌دهی سامانه‌های پلی‌اتیلن - قسمت ۲: الکتروفیوژن» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره‌شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در یکصد و شصت و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد تجهیزات و فرآورده‌های نفتی مورخ ۱۳۹۸/۱۱/۲۶ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان 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 یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

ISO 12176-2:2008, Plastics pipes and fittings - Equipment for fusion jointing polyethylene systems - Part 2: Electrofusion

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۲۵۶۵ است و سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر است:

- قسمت ۱: جوش لب‌به‌لب
- قسمت ۳: نشان صلاحیت اپراتور
- قسمت ۴: کدگذاری برای ردیابی

سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی - دستگاه جوش برای اتصال دهی سامانه‌های پلی اتیلن - قسمت ۲: الکتروفیوژن

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه الزامات کارایی برای واحدهای کنترل الکتروفیوژن به منظور استفاده با اتصالات الکتروفیوژن پلی اتیلن (PE) مورد استفاده در گازرسانی (منطبق بر استانداردهای ملی ایران شماره ۲-۱۱۲۳۳^[۱] و ۳-۱۱۲۳۳^[۲]) و آب‌رسانی برای مصارف انسانی (شامل آب خام قبل از تصفیه) و انتقال آب برای مصارف عمومی (منطبق بر استانداردهای ملی ایران شماره ۲-۱۴۴۲۷^[۳] و ۳-۱۴۴۲۷^[۴]) است.

واحدهای کنترل به سه طبقه ولتاژ ورودی تقسیم می‌شوند: SVLV [ایمنی، ولتاژ خیلی کم (تا ۷۰ V)]، LV [ولتاژ کم (۷۰ V تا ۲۵۰ V)] و HV [ولتاژ بالاتر (۲۵۰ V تا ۴۰۰ V)].

این استاندارد برای واحدهای کنترل الکتروفیوژن طراحی شده به منظور استفاده در ساخت محل‌های اتصال بین لوله‌ها و اتصالات پلی اتیلن، به شرطی که دمای کاری عادی واحد کنترل در محدوده ۱۰ °C تا ۴۰ °C باشد، کاربرد دارد. اگر دماهای خارج از این محدوده مورد انتظار باشد، حدود عملکردی مناسب موضوع توافق بین تولیدکننده و خریدار می‌شود.

این استاندارد برای واحدهای کنترلی کاربرد دارد که دارای کنترل ولتاژ یا جریان برای سامانه‌های اتصالات برپایه فناوری گرمادهی به وسیله سیم مقاومتی استاندارد هستند.

۲ مراجع الزامی

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 مراجعی 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:

2-1 ISO 13950, Plastics pipes and fittings — Automatic recognition systems for electrofusion joints

2-2 IEC 60068-2-27, Environmental testing — Part 2-27: Tests — Test Ea and guidance: Shock

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۲۵۶۵-۲: سال ۱۳۹۲، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۲۷-۲-آزمون‌ها - آزمون Ea و راهنما - شوک با استفاده از استاندارد IEC 60068-2-27:2008 تدوین شده است.

2-3 IEC 60335-1, Household and similar electrical appliances — Safety — Part 1: General requirements

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲: سال ۱۳۹۶، وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - قسمت ۱: الزامات عمومی با استفاده از استاندارد IEC 60335-1:2010 + AMD1:2013+ AMD2:2016 تدوین شده است.

2-4 IEC 60335-2-45, Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-45: Particular requirements for portable heating tools and similar appliances

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴۵-۱۵۶۲: سال ۱۳۹۰، وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - قسمت ۲-۴۵- الزامات ویژه ابزارهای گرمزای قابل حمل و وسایل مشابه با استفاده از استاندارد IEC 60335-2-45:2008 تدوین شده است.

2-5 IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸: سال ۱۳۹۵، درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه ها (کد IP)، با استفاده از استاندارد IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013 تدوین شده است.

2-6 IEC 61558-1, Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products — Part 1: General requirements and tests

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۹۲۰: سال ۱۳۹۳، ایمنی ترانسفورماتورها، منابع تغذیه، راکتورها و تجهیزات مشابه - قسمت ۱ - الزامات عمومی و آزمون‌ها، با استفاده از استاندارد IEC 61558-1:2005+A1:2009 تدوین شده است.

2-7 IEC 61558-2-6, Safety of power transformers, power supply units and similar — Part 2: Particular requirements for safety isolating transformers for general use

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶-۶۹۲۰: سال ۱۳۹۵، ایمنی ترانسفورماتورها، راکتورها و واحدهای منابع تغذیه و تجهیزات مشابه با ولتاژهای تغذیه تا ۱۱۰۰ V - قسمت ۲-۶ - ترانسفورماتورهای ایزوله‌کننده ایمن و واحدهای منبع تغذیه منضم به ترانسفورماتورهای ایزوله‌کننده ایمن - الزامات ویژه و آزمون‌ها، با استفاده از استاندارد IEC 61558-2-6: 2009 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود^۱.

۱-۳

اپراتور

operator

فرد ذی صلاح که مجاز به اتصال دهی لوله‌های پلی اتیلن به اتصالات الکتروفیوژن است.

۱- اصطلاحات و تعاریف به کاررفته در استانداردهای ISO و IEC در وب‌گاه‌های <http://www.iso.org/obp> و <http://www.electropedia.org/> قابل دسترس است.

۲-۳

واحد کنترل

control unit

واحدی که پارامترهای خروجی جوش حاصل از ولتاژ یا جریان و زمان یا انرژی را اجرا می‌کند تا چرخه جوش کاری مطابق با توصیه تولیدکننده اتصال الکتروپیوژن اجرا شود.

یادآوری - واحدهای کنترل با توجه به مشخصه‌های الکتریکی و فرایندی طبقه‌بندی می‌شوند. انواع مختلف واحدهای کنترل در زیربندهای ۱-۲-۳ تا ۵-۲-۳ تعریف شده‌اند.

۱-۲-۳

واحد کنترل از قبل تنظیم‌شده

preset control unit

واحد کنترلی که برق خروجی پله‌ای از قبل تنظیم‌شده توسط تولیدکننده را در یک یا چند سطح قابل انتخاب از ولتاژ یا جریان یا انرژی و زمان تامین می‌کند.

۲-۲-۳

واحد کنترل متغیر

variable control unit

واحد کنترلی که برق خروجی پله‌ای را براساس پارامترهای متغیر تعریف‌شده، از یک منبع بیرونی تامین می‌کند.

۳-۲-۳

واحد کنترل چندحالتی

multimode control unit

واحد کنترلی که برق خروجی پله‌ای تولیدشده در چند سطح ولتاژ و جریان را تامین می‌کند و الزامات ورودی انرژی اتصالات را از چند تولیدکننده در محدوده مشخصات هر سامانه، با استفاده از حداقل یک سامانه از قبل تنظیم‌شده همراه با یک سامانه متغیر، پوشش می‌دهد.

۴-۲-۳

واحد کنترل چندمنظوره

multipurpose control unit

واحد کنترلی که برق خروجی پله‌ای یا پیوسته تولیدشده در چند سطح ولتاژ یا جریان را تامین می‌کند.

۵-۲-۳

واحد کنترل فراگیر

universal control unit

واحد کنترلی که برق خروجی پله‌ای یا پیوسته تولیدشده در چند سطح ولتاژ و جریان حاصل از سامانه‌ای متغیر را تامین می‌کند.

۳-۳

واحد بازیابی داده‌ها

data retrieval unit

هر نوع واحد کنترل (مطابق با زیربند ۲-۳) که امکان ذخیره‌سازی داده‌های واقعی جوش کاری را فراهم کرده و اجازه خوانش این داده‌ها را می‌دهد.

۴-۳

واحد کنترل خودکار

automatic control unit

هر نوع واحد کنترل (مطابق با زیربند ۲-۳) با ورودی خودکار داده‌ها یا کنترل چرخه جوش کاری، که اپراتور (مطابق با زیربند ۱-۳) پارامترهای جوش کاری را به‌صورت دستی نتواند تغییر دهد.

۵-۳

چرخه کنترل

t

control cycle

دوره زمانی ثابت، که مجموع دوره زیر بار (t_1) و دوره بدون بار (t_2)، یعنی زمان کل $t = t_1 + t_2$ است.

۶-۳

چرخه کار

t_d

duty cycle

نسبت زمان چرخه کنترل (t) که برای آن برق خروجی زیر بار (t_1) است. چرخه کار برحسب درصد بیان می‌شود، یعنی $t_d = [t_1 / (t_1 + t_2)] \times 100$.

۷-۳

ولتاژ خروجی

output voltage

مقدار ولتاژ خروجی که به‌صورت مقدار جذر میانگین مربعات واقعی (TRMS)^۱ بیان می‌شود (نه حداکثر مقدار).

۸-۳

ولتاژ خروجی مرجع

reference output voltage

مقدار ولتاژ خروجی در ۷۵٪ حداکثر ولتاژ خروجی واحد کنترل است.

1- True root mean square

soft start

افزایش‌های پله‌ای ولتاژ در دوره‌های زمانی با مقیاس ثانیه است.

۴ شناسه‌گذاری انواع مختلف واحد کنترل

کدهای حرفی برای شناسه‌گذاری انواع واحدهای کنترل در جدول ۱ داده شده است.

جدول ۱- کد حرفی برای شناسه‌گذاری انواع واحدهای کنترل

نوع واحد کنترل	کد حرفی
واحد کنترل از قبل تنظیم شده (مطابق با زیربند ۱-۲-۳)	کد حرفی پنجم: F (مطابق با زیربند الف-۲-۱)
واحد کنترل متغیر (مطابق با زیربند ۲-۲-۳)	کد حرفی پنجم: V (مطابق با زیربند الف-۲-۱)
واحد کنترل چندحالتی (مطابق با زیربند ۳-۲-۳)	کد حرفی پنجم: V (مطابق با زیربند الف-۲-۱)
واحد کنترل چندمنظوره (مطابق با زیربند ۴-۲-۳)	کد حرفی پنجم: V (مطابق با زیربند الف-۲-۱)
واحد کنترل فراگیر (مطابق با زیربند ۵-۲-۳)	کد حرفی سوم: W (مطابق با زیربند الف-۱-۳)
	کد حرفی پنجم: V (مطابق با زیربند الف-۲-۱)
	کد حرفی ششم: A (مطابق با زیربند الف-۲-۲)

۵ الزامات ساخت

۱-۵ کلیات

یک واحد کنترل الکترونیویژن می‌تواند به صورت تک‌واحد یا متشکل از چند واحد مجزا باشد. بنابراین، صفحه کنترل و سامانه تنظیم‌کننده ممکن است در یک واحد ادغام شوند یا نشوند.

در صورتی که واحد کنترل قرار باشد به یک مولد برق متصل شود، تولیدکننده واحد باید الزامات برق ورودی را مشخص کند.

یک واحد کنترل قابل حمل، با قاب آن (در صورت تامین) و هرگونه کابل ورودی همراه با طول حداقل ۳ m، نباید سنگین‌تر از ۳۵ kg باشد.

اگر پارامترهای جوش کاری خارج از محدوده کاری مشخص شده برای واحد کنترل باشد، واحد کنترل نباید چرخه جوش کاری را آغاز کند.

توصیه می‌شود که واحد کنترل طوری طراحی شود که سهولت تنظیم مجدد و نگهداری را ممکن کند.

توصیه می‌شود که واحد کنترل طوری طراحی و ساخته شود که استفاده ایمن از آن در شرایط میدانی عادی ممکن باشد.

توصیه می‌شود که واحد کنترل و لوازم جانبی آن طوری طراحی شود که خطر خوردگی یا آسیب مکانیکی ناشی از حمل و نقل و جابجایی در محل اجرا، که می‌تواند بر کارایی واحد کنترل تاثیر منفی گذارد، را به حداقل برساند.

توصیه می‌شود که صفحه کنترل (برای مثال، صفحه کلید، صفحه نمایش) درمقابل آسیب حاصل از ضربه حین حمل و نقل و جابجایی محافظت شود.

۲-۵ ایمنی الکتریکی

واحد کنترل باید مطابق با IEC 60529 محافظت شود، طوری که حفاظت درمقابل تماس‌های مستقیم باید حداقل تا IP5X و حفاظت درمقابل ورود رطوبت باید مطابق با رده IPX4 باشد. تمام مدارهای چاپی باید درمقابل اثرات میعان محافظت شوند. در سویچ‌ها یا دکمه‌های نصب‌شده روی واحد کنترل، هیچ آبی نباید ساکن یا جمع شود.

واحد کنترل و لوازم جانبی آن باید الزامات ایمنی مشخص‌شده در IEC 60335-1 و IEC 60335-2-45 را برآورده کنند و در صورت وجود، مطابق با مقررات ملی موجود باشند.

۳-۵ کابل‌ها

۱-۳-۵ کلیات

کابل‌های ورودی و خروجی ممکن است قابل جداکردن بوده یا به‌طور دائم متصل باشند. کابل‌ها باید در تمام محدوده شرایط کاری و انبارش عادی (یعنی 10°C تا 40°C) انعطاف‌پذیر باقی بمانند.

امکانات انبارش و پیچیدن کابل باید در واحد کنترل تامین شود.

به‌منظور اطمینان از برآورده کردن شرایط لازم برای عملکرد ایمن منابع تغذیه قابل حمل (یعنی سامانه‌های عایق‌کاری‌شده یا متصل‌شده به زمین) و جنبه‌های ایمنی تعبیه‌شده در واحد کنترل، کابل‌ها ممکن است به غربال‌گری اضافی نیاز داشته باشند.

۲-۳-۵ کابل ورودی

اگر کابل ورودی از نوع به‌طور دائم متصل باشد، طول اسمی آن باید حداقل ۳ m باشد و امکاناتی برای انبارش، پیچیدن و حفاظت کابل ورودی حین حمل و نقل باید در واحد کنترل تعبیه شود.

۳-۳-۵ کابل خروجی

طول اسمی کابل خروجی باید حداقل ۲/۵ m باشد.

کابل‌های خروجی باید برای وظایف زیر مناسب باشند:

— تامین توان الکتریکی برای اتصال؛

— حس کردن ولتاژ اعمال‌شده و انتقال سیگنال بازخور؛

— تامین و برگرداندن ولتاژ شناسایی برای رویه تصدیق اتصال (حس کردن مقاومتی).

۴-۵ اتصال دهنده‌های کابل

اتصال دهنده‌ها^۱ باید مطابق با الزامات داده‌شده در IEC 60529 (مطابق با زیربند ۵-۲) برای استفاده در شرایط آب و هوایی بیرون باشند.

اتصال دهنده‌ها باید موارد زیر را داشته باشند:

- الف - مقاومت تماسی تا حد امکان کم از نظر عملی؛
 - ب - توانایی برای حس کردن ولتاژ اعمال شده؛
 - پ - امکانات برای الصاق شدن؛
 - ت - حفاظت درمقابل تماس مستقیم انسان هنگام متصل شدن به اتصالات حین چرخه جوش کاری.
- توصیه می‌شود که اتصال دهنده‌ها برای اتصال دهی پایانه‌ای متداول به اتصالات الکتروفیوژن، مطابق با موارد ارائه‌شده در استانداردهای مربوط مانند ISO 8085-3^[۵] باشند.

۵-۵ کنترل‌های اپراتوری

واحد کنترل باید حداقل کنترل‌های اپراتوری زیر را داشته باشد:

- الف - دکمه «START» که باید به رنگ سبز باشد؛
- ب - دکمه «RESET/STOP» که عملکرد هر کدام تحت شرایط وقوع خطا باید باعث ایجاد حداقل یک وقفه در مدار خروجی شود؛
- پ - سویچ «STOP/ON-OFF» که باید به رنگ قرمز باشد و عملکرد آن تحت شرایط وقوع خطا باید به‌طور مستقیم باعث ایجاد حداقل وقفه فیزیکی در مدار ورودی شود.

هم‌چنین، وسیله‌ای برای محافظت درمقابل سربار باید در سمت ورودی واحد کنترل نصب شود.

۶-۵ صفحه‌های نمایش

تمام صفحه‌های نمایش در شرایط نور شدید خورشید و نور خیلی کم باید به‌طور واضحی قابل رؤیت باشند.

۷-۵ جزء حس گر دما برای جبران انرژی جوش کاری

واحد کنترل می‌تواند به یک جزء حس گر دما برای اندازه‌گیری دمای محیط با درستی $\pm 1^\circ\text{C}$ مجهز باشند. قسمت حس گر دما می‌تواند داخل واحد کنترل یا به‌صورت بیرونی برای کنترل دستی توسط اپراتور نصب شود. در صورت نصب در داخل، نباید تحت تاثیر گرمای تولیدشده توسط واحد کنترل قرار گیرد.

اجزای حس گر بیرونی دما باید درمقابل آسیب مکانیکی محافظت شوند.

۸-۵ کدیب داده‌های ورودی

واحد کنترل باید به کدیب برای خوانش داده‌های ورودی دریافتی از یک صفحه کلید دستی یا یک سامانه خودکار، برای مثال با استفاده از یک حس‌گر پایانه‌ای، کد میله‌ای یا کارت مغناطیسی، مجهز باشد. واحدهای کنترل دارای سامانه تشخیص خودکار داده‌های جوش‌کاری طبق استاندارد ISO 13950 باید طوری برنامه‌ریزی شوند که کدیابی این داده‌ها را ممکن کنند. به‌محض شروع چرخه جوش‌کاری، ورود یا اصلاح داده‌های ورودی نباید ممکن باشد.

۹-۵ اتصال‌دهنده‌های خروجی داده‌های دیجیتال

۱-۹-۵ کلیات

واحد کنترل می‌تواند به واحد بازیابی داده‌ها، که بازیابی داده‌های ذخیره‌شده در اتصالات و داده‌های جوش‌کاری را ممکن می‌کند، مجهز باشد. واحد بازیابی داده‌ها باید شامل اجزای زیر باشد:

الف - حافظه برای ذخیره‌سازی داده‌ها؛

ب - فصل مشترک برای انتقال داده‌ها (ایجاد ارتباط).

واحد کنترل باید روالی برای تسهیل دانلود داده‌ها داشته باشد.

۲-۹-۵ حافظه

حافظه می‌تواند بخشی از واحد کنترل یا قسمتی مجزا از آن باشد. ظرفیت حافظه باید امکان ذخیره‌سازی حداقل ۱۰۰۰ گزارش جوش‌کاری را فراهم کند.

برای جلوگیری از دست‌دادن داده‌ها برنامه‌ای برای اعلام خطا می‌تواند گنجانده شود.

در صورت وقوع سرریز حافظه، داده‌های قدیمی‌تر باید حذف شوند.

۳-۹-۵ فصل مشترک

واحدهای دارای بازیابی داده‌ها باید فصل مشترکی به‌منظور دانلود داده‌های ذخیره‌شده در حافظه یا سایر وسایل الکترونیکی (برای مثال، رایانه شخصی، چاپ‌گر)، برای تحلیل و/یا نمایش و برای ذخیره‌سازی داشته باشند.

فصل مشترک باید اتصال‌دهنده‌ای از نوع استاندارد (برای مثال PCMCIA^۱، USB، درگاه سریال و/یا درگاه موزی، WiFi)، همراه با «یک اتصال فرستنده/گیرنده از راه دور» یا بدون آن باشد.

۴-۹-۵ حفاظت از داده‌ها

به‌منظور جلوگیری از دست‌دادن داده‌ها، واحدهای کنترل دارای بازیابی داده‌ها باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

1- Personal Computer Memory Card International Association

الف - داده‌های جوش کاری باید به‌طور پیوسته حین عملیات جوش کاری ثبت شوند؛

ب - در صورت قطع شدن عملیات، داده‌های جوش کاری فعلی باید برای مقاصد کنترل موجود باشند؛

پ - در صورت قطع شدن ارتباط واحد حافظه، هیچ‌یک از وسایل بازیابی داده‌ها نباید کار کند.

۱۰-۵ مبدل‌ها

تمام مبدل‌ها باید از نوع مبدل‌های ایمنی عایق کاری شده منطبق بر IEC 61558-1 و IEC 61558-2-6 باشند.

۱۱-۵ چرخه کار

برای تمام واحدهای کنترل با توان خروجی رده‌بندی شده تا ۲ kW، چرخه کنترل باید ۱۰ min باشد. بنابراین، برای ۶۰٪ چرخه کار، t_1 برابر با ۶ min و t_2 برابر با ۴ min است.

برای تمام واحدهای کنترل با توان خروجی رده‌بندی شده بیش از ۲ kW، چرخه کنترل باید ۱۵ min باشد. بنابراین، برای ۶۰٪ چرخه کار، t_1 برابر با ۹ min و t_2 برابر با ۶ min است.

مثالی از چرخه کار در پیوست ب نشان داده شده است. برای هر واحد کنترل، نمودار توسط تولیدکننده بین ۳۵٪ و ۱۰۰٪ چرخه‌های کار در ولتاژ خروجی مرجع (مطابق با زیربند ۳-۸) تعریف می‌شود.

۶ رویه‌های عملیاتی

۱-۶ بررسی‌های ملزومات

هنگامی که سامانه بررسی واحد کنترل تصدیق کند که ولتاژ ورودی و بسامد در محدوده حدود رواداری مجاز است، این بررسی‌ها باید روی صفحه نمایش نشان داده شود. اگر مقادیر اندازه‌گیری شده خارج از حدود رواداری باشد، واحد کنترل باید یک سیگنال اخطار قابل شنیدن و/یا قابل رؤیت دهد و صفحه نمایش باید منبع وقوع نقص را نشان دهد.

۲-۶ ورودی داده‌ها

۱-۲-۶ ورودی دستی

واحدهای دارای ورودی دستی داده‌ها باید طوری طراحی شوند که پارامتر(های) فرایندی (ولتاژ، جریان، زمان و/یا انرژی) زیر، برحسب کاربرد، وارد شوند:

الف - یکی از پارامترها برای واحدهای کنترل از قبل تنظیم شده (مطابق با زیربند ۳-۲-۱)؛

ب - ترکیبی از پارامترها برای واحدهای کنترل چندمنظوره و فراگیر.

واحدهای دارای ورودی دستی داده‌ها می‌توانند طوری طراحی شوند که حداقل ظرفیت ذخیره‌سازی را برای شش ترکیب از جزئیات تولیدکننده/نوع/اندازه اتصال ممکن کنند. انتخاب این ترکیب‌ها معمولاً بر مبنای توافق بین تولیدکننده و خریدار است. همچنین، صفحه کلید ورودی داده‌ها می‌تواند ورود نشان تجاری، نوع اتصال (برای مثال، مادگی، کمر بند و کاهنده) و قطر را ممکن کند.

۲-۲-۶ ورودی خودکار

واحدهای کنترل که دارای سامانه‌ای برای ورودی خودکار داده‌ها هستند باید بتوانند داده‌ها را مطابق با ISO 13950 کدیابی کنند.

واحدهای دارای ورودی خودکار داده‌ها باید اطلاعات مورد نیاز را نشان دهند تا به اپراتور اجازه دهند، در صورت نیاز، تطابق اطلاعات نمایش داده‌شده با نوع اتصال در حال جوش را بررسی کنند.

۳-۶ صحنه‌گذاری داده‌ها

۱-۳-۶ کلیات

اگر ورود داده‌ها برای شروع فرایند جوش کاری لازم باشد، برای بررسی تطابق داده‌های وارد شده با اتصال در حال متصل شدن، تمهیداتی باید در نظر گرفته شود. این عملیات باید توسط اپراتور و/یا واحد کنترل انجام شود.

اگر بررسی نشان دهد که داده‌های وارد شده با اتصال در حال متصل شدن تطابق دارد، داده‌ها پذیرفته می‌شوند. در غیر این صورت، واحد کنترل نباید برنامه جوش کاری خود را شروع کند و باید عدم تطابق را اعلام کند.

اگر هر یک از بخش‌های برنامه جوش کاری وارد شده نتواند توسط واحد کنترل اجرا شود، باید از شروع چرخه جوش کاری جلوگیری شده و دلیل باید نمایش داده شود.

۲-۳-۶ صحنه‌گذاری داده‌ها به وسیله واحد کنترل

واحد کنترل می‌تواند به سامانه‌ای تجهیز شود که اتصال در حال متصل شدن را با اندازه‌گیری مقاومت سیم‌پیچ و مقایسه آن با داده‌های وارد شده، بررسی کند؛ یا واحد کنترل می‌تواند به سامانه متفاوتی برای شناسایی اتصال تجهیز شود.

در حالت اندازه‌گیری مقاومت، مقدار اندازه‌گیری شده، برای مقاصد تصدیق می‌تواند نمایش داده شود. اگر اندازه‌گیری مقاومت استفاده شود، محاسبه باید بر مبنای مقاومت ویژه مواد سیم‌پیچ (داده‌های حافظه واحد کنترل یا داده‌های وارد شده همراه با پارامترهای جوش کاری) و دمای اندازه‌گیری شده محیط باشد.

۳-۳-۶ صحنه‌گذاری داده‌ها به وسیله اپراتور

پس از نمایش دادن داده‌های کنترل، واحد کنترل باید اپراتورها را ملزم کند که به‌طور دستی با فشردن دکمه «START» یا دکمه مجزای «ACCEPT» نشان دهند که اطلاعات نمایش داده‌شده را صحنه‌گذاری کرده‌اند.

۴-۶ چرخه جوش کاری

۱-۴-۶ زمان و انرژی جوش کاری

تمام اطلاعات مربوط به زمان و انرژی باید حین چرخه جوش کاری نمایش داده شوند.

۲-۴-۶ رویدادهای حین چرخه جوش کاری

هرگونه وقفه در مدار ورودی یا خروجی باید ملزم به شروع مجدد رویه کامل جوش کاری باشد.

اگر هرگونه خطا یا قطع شدن حین چرخه جوش کاری وجود داشته باشد، واحد کنترل باید دلیل را به صورت متن ساده یا پیام کدگذاری شده نمایش دهد. همچنین، اطلاعات مربوط به چرخه جوش کاری ممکن است نمایش داده شوند.

۳-۴-۶ برنامه‌ها و تجهیزات اختیاری

واحدهای کنترل می‌توانند با برنامه‌ها یا تجهیزات خاصی تامین شوند که مراحل اجباری که باید قبل از شروع چرخه جوش کاری انجام شوند، را معرفی کنند، برای مثال:

الف- وسایل بیرونی برای اندازه‌گیری دستی دما؛

ب- شناسایی اپراتور؛

پ- اطلاعات مربوط به ساخت در محل اجرا.

همچنین، واحدهای کنترل می‌توانند به برنامه‌های تکمیلی تجهیز شوند که حداکثر جریان را در شروع چرخه جوش کاری کاهش می‌دهند. در این موارد، کل انرژی هم‌چنان باید برای اتصال تامین شود.

۷ الزامات عملیاتی

۱-۷ کلیات

درستی لازم برای عملیات جوش کاری باید در حداکثر و حداقل دمای محیط به مدت حداقل ۱۲ ماه بدون نیاز به تنظیم واحد کنترل، حفظ شود.

۲-۷ منبع تغذیه

واحد کنترل باید توانایی عملکرد مطلوب با استفاده از یک منبع اصلی یا مولد برق را داشته باشد.

واحدهای کنترل طراحی شده برای استفاده با مولدهای قابل حمل باید، در صورت امکان، تحت تاثیر سطوح اعوجاج هماهنگ، ظرفیت القای مغناطیسی و مقاومت ظاهری مولد برق قرار نگیرند؛ زیرا این عوامل می‌توانند بر حداکثر توان خروجی تاثیر گذارند.

محدوده ولتاژ ورودی باید در حدود $\pm 15\%$ مقدار اسمی باشد.

تولیدکننده واحد کنترل باید حدود بسامد کاری را مشخص کند و آن را روی تجهیز یا در پرونده فنی نشان دهد (مطابق با بند ۹).

۳-۷ اندازه‌گیری مقاومت سیم‌پیچ/بررسی پیوستگی الکتریکی

برای واحدهای کنترل مجهز به تجهیز اندازه‌گیری مقاومت، درستی تجهیز باید در حدود $\pm 5\%$ باشد.

واحد کنترل باید پیوستگی الکتریکی مدار خروجی را، قبل از اجازه‌دادن به بسته‌شدن مدار جریان جوش کاری و تغذیه به اتصال، بررسی کند. ولتاژ برق مدار بررسی پیوستگی باید به اندازه‌ای باشد که افزایش قابل توجهی در گرمای سیم‌پیچ ایجاد نکند و، در هر حالت، نباید بیش از 24 V باشد.

۴-۷ خروجی انرژی

۱-۴-۷ کنترل انرژی

۱-۱-۴-۷ کلیات

برای تولید انرژی لازم، واحد کنترل باید ولتاژ یا جریان را حین چرخه جوش کاری، مطابق با زیربند ۲-۱-۴-۷ یا ۳-۱-۴-۷، کنترل کند.

۲-۱-۴-۷ کنترل ولتاژ

ولتاژ خروجی باید در حدود $\pm 1.5\%$ مقدار اسمی ولتاژ (حداکثر 0.5 V)، پایدارسازی شود.

به‌منظور کنترل ولتاژ اعمال شده به اتصال، واحد کنترل باید از ولتاژ در اتصال یا در رابط اتصال^۱، استفاده کند.

واحدهای کنترلی که با ولتاژ کنترل می‌شوند، می‌توانند جریان انتقالی طراحی در محدوده 100 A داشته باشند.

با گنجاندن پله‌های افزایشی پیش‌رونده ولتاژ، ولتاژ لازم باید در محدوده 1% زمان کل جوش کاری، گردشده به سمت ثانیه صحیح بعدی، به‌دست آورده شود.

۳-۱-۴-۷ کنترل جریان

جریان خروجی باید در حدود $\pm 1.5\%$ مقدار اسمی جریان پایدارسازی شود.

با گنجاندن پله‌های افزایشی پیش‌رونده جریان یا شروع ملایم (مطابق با زیربند ۳-۹)، جریان لازم باید در محدوده 1% زمان کل جوش کاری، گردشده به سمت ثانیه صحیح بعدی، به‌دست آورده شود.

۲-۴-۷ زمان چرخه

زمان چرخه باید با درستی $\pm 1\%$ در کل محدوده شرایط عملیاتی کنترل شود.

1- Transition plug

۷-۴-۳ کنترل انرژی

کل انرژی تامین شده برای اتصال باید با درستی $\pm 5\%$ در کل محدوده شرایط عملیاتی و در صورت لزوم، با در نظر گرفتن جبران دمای محیط کنترل شود.

۷-۴-۴ سربار توان

واحد کنترل باید قادر به تحمل سرباری به مقدار 10% خروجی اسمی توان (مطابق با پیوست الف) به مدت حداقل ۱ min باشد.

۷-۵ وسایل ایمنی

۷-۵-۱ کلیات

تمام وسایل ایمنی نصب شده باید حین چرخه کامل جوش کاری، عملیاتی باقی بمانند. آن‌ها باید چرخه جوش کاری را در محدوده زمانی مشخص شده قطع کنند و این مورد باید در صفحه نمایش و ثبت کننده داده‌ها، در صورت وجود، نشان داده شود.

۷-۵-۲ وسایل ایمنی اجباری

۷-۵-۲-۱ ولتاژ یا جریان خروجی

اگر مقدار ولتاژ یا جریان خروجی بیش از $\pm 2\%$ مقدار انتخاب شده به مدت بیش از 5% زمان اسمی جوش کاری و حداکثر ۳ s شود، چرخه جوش کاری باید قطع شود (برای واحدهای کنترلی که با انرژی کنترل می‌شوند موضوعیت ندارد).

۷-۵-۲-۲ وقفه در مدار خروجی

هنگام اتصال دهی به مقاومتی بالای 200Ω ، واحد کنترل نباید کار کند.

یادآوری - این الزام به دلایل ایمنی اپراتور است.

واحد کنترل باید پیوستگی الکتریکی را در سراسر نقاط حس گر ولتاژ در اتصال یا دوشاخه انتقالی اندازه گیری کند. پیوستگی این مدار باید به طور دائم حین چرخه جوش کاری پایش شود. اگر یک وقفه (مدار باز) در مدار خروجی رخ دهد، واحد کنترل باید در کمتر از ۱ s قطع شود و شرایط وقوع نقص باید نشان داده شود.

۷-۵-۲-۳ سویچ توقف

با فعال سازی سویچ توقف، چرخه جوش کاری باید بلافاصله قطع شود.

۷-۵-۳ وسایل ایمنی اختیاری

۷-۵-۳-۱ ولتاژ ورودی

اگر ولتاژ ورودی به مدت بیش از ۵ s خارج از حدود مجاز (مطابق با زیربند ۷-۲) باشد، چرخه جوش کاری باید قطع شود.

اگر ولتاژ خروجی حدود لازم را برآورده کند، حفظ چرخه جوش کاری مجاز است؛ حتی اگر ولتاژ ورودی خارج از حد باشد.

۲-۳-۵-۷ بسامد

اگر بسامد منبع تغذیه به مدت بیش از ۵ s خارج از حدود مجاز (مطابق با زیربند ۲-۷) باشد، چرخه جوش کاری باید قطع شود.

۳-۳-۵-۷ اتصال کوتاه

در صورت وقوع اتصال کوتاه، چرخه جوش کاری باید قطع شود. بنابراین، هرگونه افزایش در جریان، برای مثال، بیش از ۱۰٪ حین هر دوره ۴ s باید منجر به قطع شدن واحد کنترل شود.

۶-۷ شمارنده

به منظور ثبت یا نمایش تعداد کل چرخه‌های جوش کاری، واحد کنترل می‌تواند به شمارنده تجهیز شود.

۷-۷ پایایی

پس از تثبیت شرایط به مدت ۲۴ h در دمای محیط $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ، واحد کنترل باید به مدت ۱ h با چرخه کار ۶۰٪ در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ، بر مبنای نمودار چرخه کار تهیه شده توسط تولیدکننده واحد کنترل، کار کند.

پس از انجام آزمون، واحد کنترل باید الزامات این استاندارد را برآورده کند.

۸ کارایی مکانیکی

۱-۸ آزمون مقاومت به شوک

واحد کنترل همراه با قاب آن (در صورت تامین) توانایی تحمل آزمون شوک داده شده در IEC 60068-2-27 را با استفاده از شرایط زیر و مطابق با شکل پ-۱ باید داشته باشد.

مقدار شوک: 50 g m/s^2

مدت ضربان: ۸ ms تا ۱۵ ms

موج شوک: نیمه سینوسی

تعداد شوک‌ها: سه عدد به‌ازای محور در امتداد X، -X، Y، -Y، Z، -Z (تعداد کل ۱۸ شوک)

پس از انجام آزمون، واحد کنترل همچنان باید الزامات این استاندارد را برآورده کند.

یادآوری - منظور از g، شتاب جاذبه است.

۲-۸ آزمون ارتعاش

واحد کنترل همراه با قاب آن (در صورت تامین) توانایی تحمل آزمون ارتعاش را با استفاده از شرایط زیر و مطابق با شکل‌های ت-۱ و ت-۲ باید داشته باشد.

سطح ارتعاش: RMS ۲,۱۸۶ (میانگین شتاب)

بسامد: ۱,۲۵ Hz تا ۱۰ Hz، +۲۰ dB/oct

۱۰ Hz تا ۲۰ Hz، $۰,۱ g^2/Hz$

۲۰ Hz تا ۵۰۰ Hz، -۴,۲ dB/oct

مدت آزمون: ۱۰ min به‌ازای محور (X, Y, Z)، به شکل ت-۲ مراجعه شود (آزمون پس

از رسیدن به حداکثر مقدار شروع می‌شود)

پس از انجام آزمون، واحد کنترل همچنان باید الزامات این استاندارد را برآورده کند.

۹ پرونده فنی

تولیدکننده باید پرونده فنی حاوی اطلاعات زیر را فراهم کند:

— شناسه‌گذاری واحد کنترل (مطابق با پیوست الف)؛

— منحنی‌های شبیه‌سازی در خروجی ۲۴ V، در صورت مربوط بودن، و در ولتاژ خروجی مرجع؛

— چرخه کار در ۱۰۰٪، ۶۰٪ و ۳۰٪.

اطلاعات تکمیلی زیر باید در پرونده فنی یا روی واحد کنترل فراهم شود:

— شروع ملایم؛

— جبران دمای محیط؛

— جبران دمای اتصال؛

— ثبت‌کننده داده‌های جوش کاری.

۱۰ نشانه‌گذاری

نشانه‌گذاری واحد کنترل باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- نام تولیدکننده یا نشان تجاری؛

ب- نوع واحد کنترل؛

پ- شماره سریال؛

ت- تاریخ تولید؛

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۲۵۶۵ (چاپ اول): سال ۱۳۹۸

ث- شناسه‌گذاری (مطابق با پیوست الف)؛

ج- ولتاژ ورودی؛

چ- بسامد ورودی؛

ح- توان خروجی (مقدار منفرد) (مطابق با زیربند الف-۱-۲).

پیوست الف

(الزامی)

طرح‌واره شناسه‌گذاری

یادآوری - واحدهای کنترل باتوجه به مشخصه‌های الکتریکی و فرایندی خود طبقه‌بندی می‌شوند. این مشخصه‌ها با هشت کد حرفی تعریف شده در جداول الف-۱ تا الف-۸ شناسایی می‌شوند.

الف-۱ مشخصه‌های الکتریکی

الف-۱-۱ ولتاژ ورودی

کد حرفی شماره ۱: ولتاژ ورودی به سه طبقه تعریف شده در جدول الف-۱ تقسیم می‌شود.

جدول الف-۱- شناسه‌گذاری باتوجه به ولتاژ اسمی ورودی

کد حرفی	P ₁	P ₂	P ₃
تعریف	SVLV: ایمنی، ولتاژ خیلی کم (تا ۵۰ V)	LV: ولتاژ کم (بین ۵۰ V تا ۲۵۰ V)	HV: ولتاژ بالاتر (بین ۲۵۰ V تا ۴۰۰ V)

الف-۱-۲ توان خروجی

برای مقاصد شناسه‌گذاری، توان خروجی در ولتاژ مرجع برای ۶۰٪ چرخه کار تعریف می‌شود. یک مقدار منفرد باید روی واحد نشانه‌گذاری شود.

کد حرفی شماره ۲: توان خروجی به پنج طبقه تعریف شده در جدول الف-۲ تقسیم می‌شود.

جدول الف-۲- شناسه‌گذاری باتوجه به توان خروجی

کد حرفی	1	2	3	4	5
تعریف	۰ kW < ولی ۱ kW ≥	۱ kW < ولی ۲ kW ≥	۲ kW < ولی ۳ kW ≥	۳ kW < ولی ۴ kW ≥	۴ kW <

الف-۱-۳ کنترل

کد حرفی شماره ۳: نوع کنترل به چهار طبقه تعریف شده در جدول الف-۳ تقسیم می‌شود.

جدول الف-۳- شناسه‌گذاری باتوجه به نوع کنترل خروجی

کد حرفی	U	I	E	W
تعریف	کنترل ولتاژ	کنترل جریان	کنترل انرژی	کنترل ولتاژ و جریان

الف-۱-۴ ولتاژ خروجی

کد حرفی شماره ۴: ولتاژ ورودی به سه طبقه تعریف شده در جدول الف-۴ تقسیم می‌شود.

جدول الف-۱- شناسه‌گذاری باتوجه به ولتاژ خروجی

کد حرفی	S ₁	S ₂	S ₃
تعریف	SVLV: ایمنی، ولتاژ خیلی کم (۸ V تا ۴۲ V)	VLV: ولتاژ خیلی کم (۸ V تا ۸۴ V)	LV: ولتاژ کم (بین ۸ V تا ۲۵۰ V)

الف-۲ مشخصه‌های فرایندی

الف-۲-۱ پارامترهای جوش کاری

کد حرفی شماره ۵: پارامترهای جوش کاری به دو نوع تعریف شده در جدول الف-۵ تقسیم می‌شود.

جدول الف-۵- شناسه‌گذاری باتوجه به پارامترهای جوش کاری

کد حرفی	F	V
تعریف	پارامترهای ثابت جوش کاری	پارامترهای متغیر جوش کاری

الف-۲-۲ ورودی داده‌ها

کد حرفی شماره ۶: روش‌های ورود داده‌ها به دو نوع تعریف شده در جدول الف-۶ تقسیم می‌شود.

جدول الف-۵- شناسه‌گذاری باتوجه به روش ورود داده‌ها

کد حرفی	K	A
تعریف	ورود دستی داده‌ها	ورود خودکار داده‌ها

الف-۲-۳ بازیابی داده‌ها

کد حرفی شماره ۷: گنجاندن سامانه بازیابی داده‌ها به صورت تعریف شده در جدول الف-۷ نشان داده می‌شود.

جدول الف-۷- شناسه‌گذاری باتوجه به بازیابی داده‌ها

کد حرفی	D
تعریف	مجهز به سامانه بازیابی داده‌ها

الف-۲-۴ تعداد نشان‌های تجاری اتصال

کد حرفی شماره ۸: تعداد نشان‌های تجاری مختلف اتصال که واحد کنترل با آن‌ها سازگار است، به صورت تعریف شده در جدول الف-۸ نشان داده می‌شود.

جدول الف-۸- شناسه‌گذاری باتوجه به تعداد نشان‌های تجاری سازگار اتصال

کد حرفی	M	X
تعریف	تک‌منظوره (یک نشان تجاری)	چندمنظوره (چند نشان تجاری)

الف-۳ شناسه‌گذاری کامل

شناسه‌گذاری کامل یک واحد کنترل مطابق با جدول الف-۹ است.

جدول الف-۹- شناسه‌گذاری کامل

تعداد نشان‌های تجاری سازگار اتصال	بازیابی داده‌ها	ورودی داده‌ها	پارامترهای جوش کاری	ولتاژ خروجی	کنترل	توان خروجی	ولتاژ ورودی	
X یا M	D یا «فاصله»	A و/یا K	F و/یا V	S ₁ یا S ₂ یا S ₃	E یا I و/یا U یا W	1 یا 2 یا 3 یا 4 یا 5	P ₁ یا P ₂ یا P ₃	کد حرفی
مطابق با جدول الف-۸	مطابق با جدول الف-۷	مطابق با جدول الف-۶	مطابق با جدول الف-۵	مطابق با جدول الف-۴	مطابق با جدول الف-۳	مطابق با جدول الف-۲	مطابق با جدول الف-۱	(مطابق با جداول بالا)

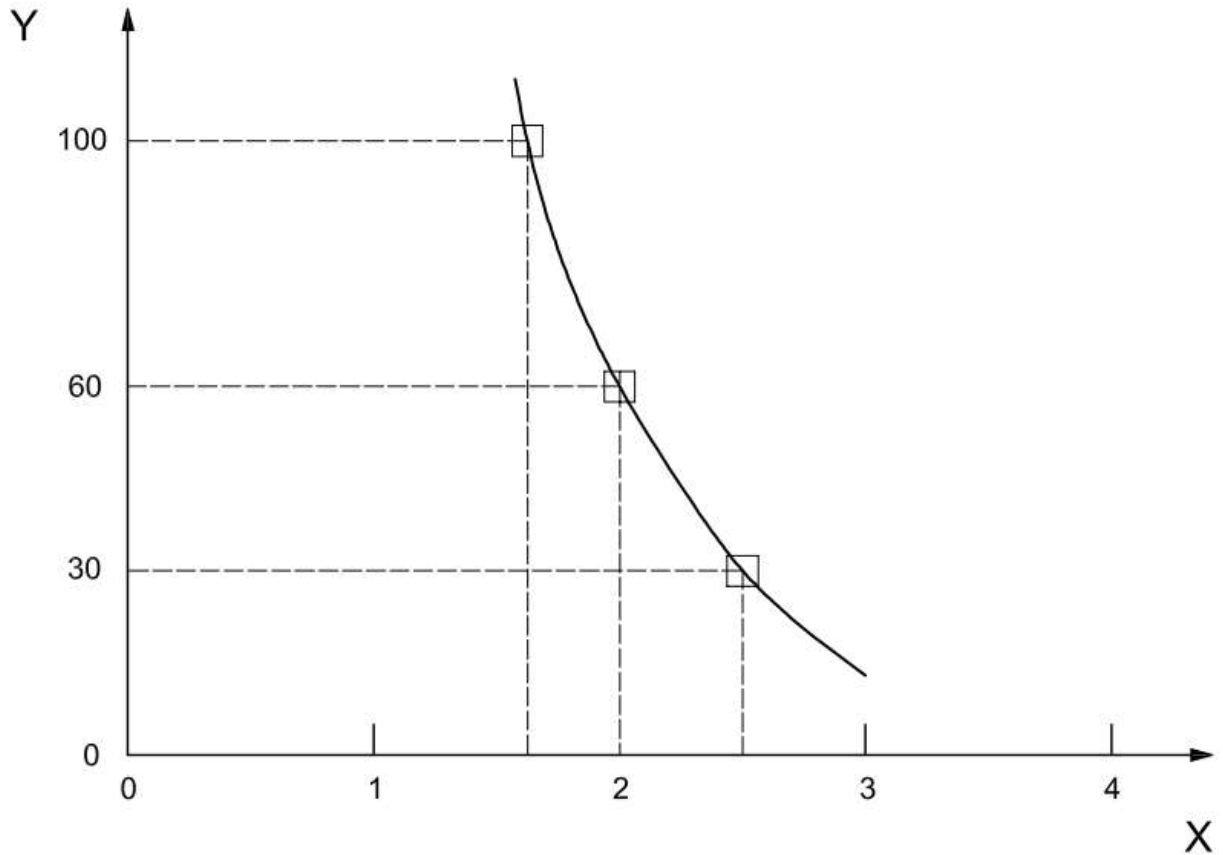
الف-۴ مثال‌هایی از شناسه‌گذاری کامل

P₂3UES₂VAD_X: ورودی ولتاژ کم (۵۰ V تا ۲۵۰ V)، ۳ kW، کنترل ولتاژ و انرژی، خروجی ولتاژ خیلی کم (۸ V تا ۸۴ V)، پارامترهای متغیر جوش کاری، ورودی خودکار داده‌ها، بازیابی داده‌ها، چندمنظوره

P₁3US₁VAD_X: ایمنی، ورودی ولتاژ خیلی کم (۰ V تا ۵۰ V)، ۳ kW، کنترل ولتاژ، ایمنی، خروجی ولتاژ خیلی کم (۸ V تا ۸۴ V)، پارامترهای متغیر جوش کاری، ورودی خودکار داده‌ها، بازیابی داده‌ها، چندمنظوره

پیوست ب
(آگاهی دهنده)

چرخه کار



راهنما:

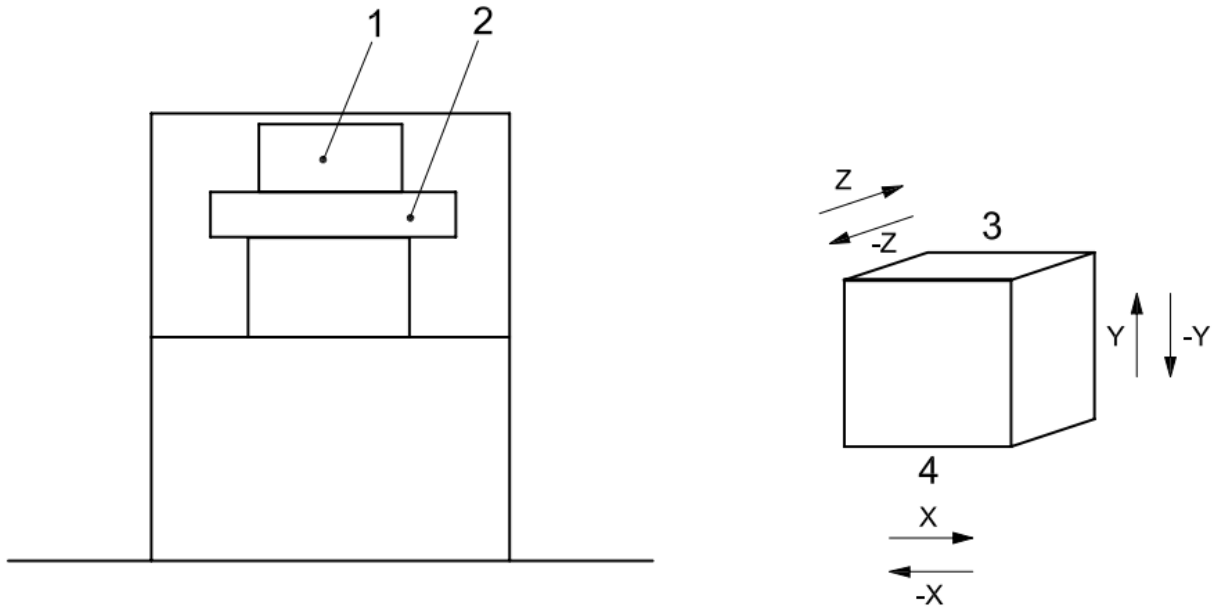
X توان خروجی در ولتاژ مرجع، kW

Y چرخه کار، %

شکل ب-۱- مثالی از چرخه کار مربوط به توان خروجی در ولتاژ مرجع

پیوست پ
(الزامی)

آزمون مقاومت به شوک



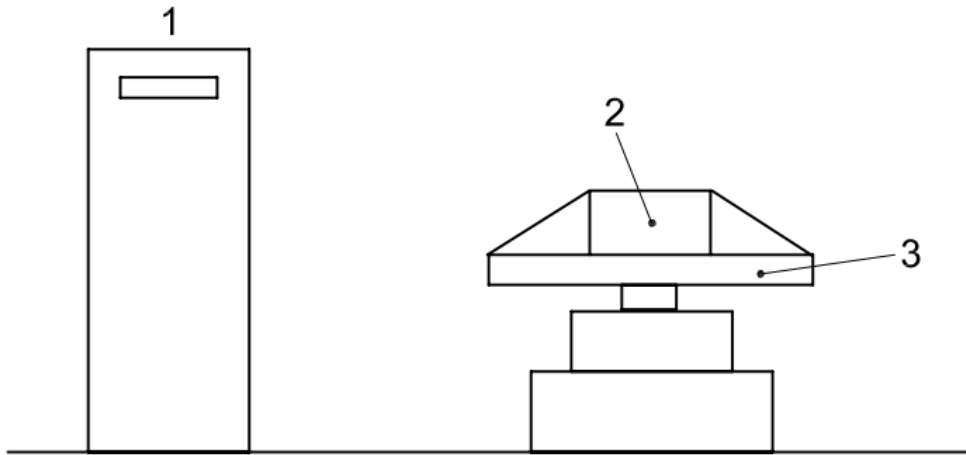
راهنما:

- | | |
|------------|---|
| واحد کنترل | 1 |
| مهارى | 2 |
| بالا | 3 |
| پایین | 4 |

شکل پ-۱- تجهیزات آزمون شوک

پیوست
(الزامی)

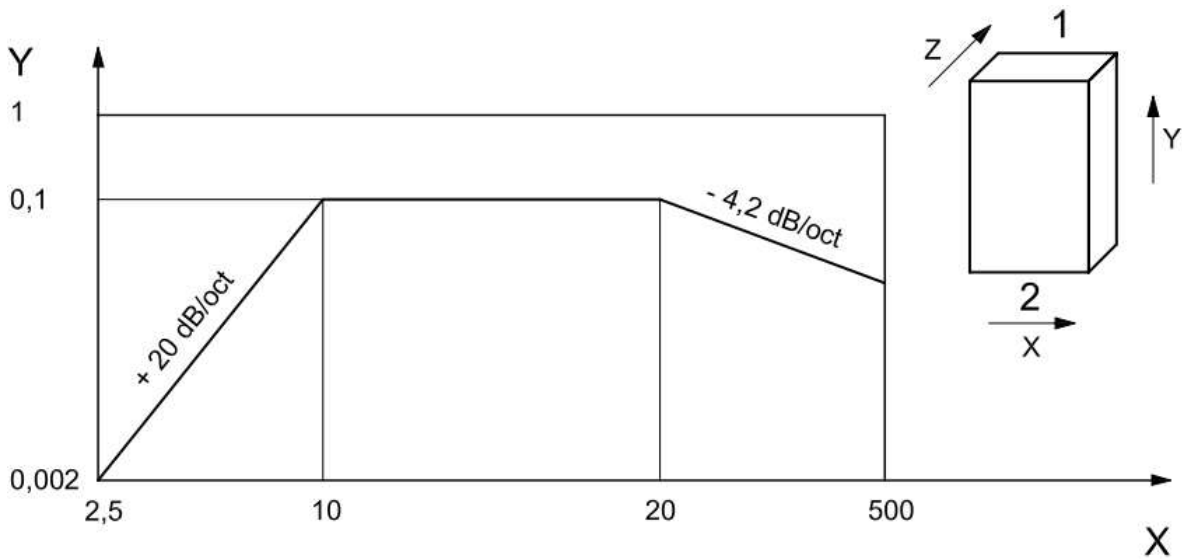
آزمون ارتعاش



راهنما:

- | | |
|---|------------|
| 1 | مولد برق |
| 2 | واحد کنترل |
| 3 | مهاری |

شکل ت-۱- تجهیزات آزمون ارتعاش



راهنما:

- | | |
|---|----------------------|
| X | بسامد، Hz |
| Y | شدت ارتعاش، g^2/Hz |
| 1 | بالا |
| 2 | پایین |

شکل ت-۲- آزمون حمل و نقل

پیوست ث

(آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد نسبت به استاندارد منبع

ث-۱ بخش‌های اضافه شده

- بند ۱: برای هماهنگی با قسمت اول استاندارد، عبارت‌های «(منطبق بر استانداردهای ملی ایران شماره ۲-۱۱۲۳۳^[۱] و ۳-۱۱۲۳۳^[۲])» و «(منطبق بر استانداردهای ملی ایران شماره ۲-۱۴۴۲۷^[۳] و ۳-۱۴۴۲۷^[۴])» اضافه شده است.
- بند ۳: برای هماهنگی با قسمت اول استاندارد، پانوشت اضافه شده است.
- زیربند ۸-۱: برای آگاهی بیشتر کاربر نهایی، یادآوری اضافه شده است.
- زیربند ۵-۹-۳: باتوجه به پیشرفت فناوری و شرایط دستگاه‌های جوش مورد استفاده در کشور، فصل مشترک‌های USB و WiFi اضافه شده است.
- کتاب‌نامه: با توجه به ارجاع به استانداردهای ملی ایران شماره ۲-۱۱۲۳۳، ۳-۱۱۲۳۳، ۲-۱۴۴۲۷، ۳-۱۴۴۲۷ و ۴-۲۲۵۶۵ در بند ۱، این استانداردها به کتاب‌نامه اضافه شده‌اند.

ث-۲ بخش‌های حذف شده

- زیربند ۳-۲-۲: به دلیل نامربوط بودن مثال ارائه شده و برای تصحیح اشتباه تایپی، مثال زیر حذف شده است:
«مثال: بارکد، کارت مغناطیسی.»
- زیربند ۵-۵: باتوجه به شرایط دستگاه‌های جوش مورد استفاده در کشور، جمله زیر حذف شده است:
«If allowed by national regulations, control units without a STOP/ON-OFF switch can be used.»

ث-۳ بخش‌های جایگزین شده

- زیربند ۳-۷: به دلیل دقت بالاتر، TRMS جایگزین RMS شده است.
- زیربند ۵-۹-۲: باتوجه به شرایط دستگاه‌های جوش مورد استفاده در کشور، امکان ذخیره‌سازی حداقل ۱۰۰۰ گزارش جایگزین حداقل ۲۵۰ گزارش شده است.
- کتاب‌نامه: با توجه به ارجاع به استانداردهای ISO 4437-2، ISO 4437-3، ISO 4427-2 و ISO 4427-3 در متن استاندارد و تغییر یافته بودن استانداردهای ملی تدوین شده بر مبنای آن‌ها، استانداردهای ملی ایران شماره ۲-۱۱۲۳۳، ۳-۱۱۲۳۳، ۲-۱۴۴۲۷، ۳-۱۴۴۲۷ در کتاب‌نامه جایگزین منابع فوق شده‌اند.

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۱۲۳۳، پلیاستیکها- سامانه‌های لوله‌گذاری برای کاربرد گازرسانی- پلی‌اتیلن (PE) - قسمت ۲: لوله‌ها
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۱۲۳۳، پلیاستیکها- سامانه‌های لوله‌گذاری برای کاربرد گازرسانی- پلی‌اتیلن (PE) - قسمت ۳: اتصالات
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۴۲۷، پلیاستیکها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای کاربرد آبرسانی- پلی‌اتیلن (PE) - قسمت ۲: لوله‌ها
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۴۴۲۷، پلیاستیکها - سامانه‌های لوله‌گذاری برای کاربرد آبرسانی- پلی‌اتیلن (PE) - قسمت ۳: اتصالات
- [5] ISO 8085-3, Polyethylene fittings for use with polyethylene pipes for the supply of gaseous fuels — Metric series — Specifications — Part 3: Electrofusion fittings