



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۵۶۵۷-۲

چاپ اول

۱۳۹۷

INSO

15657-2

1st Edition

2019

Identical with
ISO 17657-2: 2005

جوشکاری مقاومتی - اندازه گیری جریان
جوشکاری برای جوشکاری مقاومتی -
قسمت ۲: جریان سنج جوشکاری با کویل
حس کننده جریان

Resistance welding- Welding current
measurement for resistance welding-
Part 2: Welding current meter with
current sensing coil

ICS: 25.160.10

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۵۶۵۷ (چاپ اول): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

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، 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

«جوشکاری مقاومتی - اندازه گیری جریان جوشکاری برای جوشکاری مقاومتی -
قسمت ۲: جریان سنج جوشکاری با کوئل حس گر جریان»

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

گنجی، محمد

کانون مهندسين جوش ايران

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

دبیر:

حسینی کلورزی، امیر

کارشناس استاندارد

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آرین نژاد، حسین

اداره کل استاندارد استان خوزستان

(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

امرا، مصطفی

دانشگاه شهید چمران اهواز

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

بهادری بیرگانی، رضا

شرکت آریا فولاد قرن

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

پورشب، عبدالجلیل

مرکز آموزش فنی و حرفه ای امام علی

(کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری)

جولا، محمد

انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

جهانگیری‌راد، محمد

شرکت فولاد خوزستان

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

رکابی‌زاده، علی

انجمن مهندسين جوش و آزمایش‌های غیر مخرب ایران

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

سمت و/یا محل اشتغال:

گروه صنعتی نوین سازان

اداره کل استاندارد استان خوزستان

گروه صبا باطری

شرکت فولاد روهینا دزفول

کانون مهندسين جوش ايران

عضو مستقل

دانشگاه شهید چمران اهواز

اداره کل استاندارد استان خوزستان

اداره کل استاندارد استان خوزستان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

خلوص ادب، مهدی

(کارشناسی ارشد الکترونیک)

زبیدی، سجاد

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

زرگزاده، محسن

(کارشناسی ارشد برق)

کایدپور، اسماعیل

(کارشناسی مکانیک)

کلانتریان، رضا

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

محمدرضایی کرمی، راضیه

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

نریمانی، محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

نظری، آرش

(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

ویراستار:

محسنی، خلیل

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ محیط فیزیکی و شرایط کاری
۴	۵ طبقه‌بندی جریان‌سنج جوشکاری با کویل حس‌کننده جریان آن، و شناسه‌گذاری محصول
۴	۱-۵ طبقه‌بندی جریان‌سنج جوشکاری با کویل حس‌کننده جریان
۴	۲-۵ شناسه‌گذاری محصول
۵	۶ الزامات برای جریان‌سنج جوشکاری با کویل حس‌کننده جریان
۵	۱-۶ جریان‌سنج جوشکاری
۵	۲-۶ کویل حس‌کننده جریان
۶	۳-۶ جریان‌سنج جوشکاری با کویل حس‌کننده جریان آن
۶	۴-۶ انتگرال‌گیر
۶	۵-۶ واحد پردازشگر داده
۷	۶-۶ واحد نمایشگر و درگاه‌های خروجی
۷	۷-۶ حداقل و حداکثر مدت زمان جریان‌سنج جوشکاری
۷	۸-۶ حداکثر جریان اندازه‌گیری
۷	۹-۶ حداقل جریان اندازه‌گیری
۸	۱۰-۶ جریان کنترل شده فاز
۸	۱۱-۶ حداقل زمان برای اندازه‌گیری جریان
۸	۱۲-۶ نوسان ولتاژ تغذیه
۸	۱۳-۶ استحکام مکانیکی کویل حس‌کننده جریان
۸	۱۴-۶ تنظیم‌کردن خطای وضعیت کویل حس‌کننده جریان
۹	۱۵-۶ تاثیر دمای محیط
۹	۱۶-۶ آزمون
۹	۷ روش‌های اجرایی آزمون

صفحه	عنوان
۹	۱-۷ حداکثر جریان اندازه‌گیری
۱۰	۲-۷ حداقل جریان اندازه‌گیری
۱۱	۳-۷ جریان کنترل‌شده فاز
۱۱	۴-۷ حداقل زمان برای اندازه‌گیری جریان
۱۱	۵-۷ نوسان ولتاژ تغذیه
۱۱	۶-۷ آزمون حرارتی
۱۱	۸ نشانه‌گذاری
۱۳	پیوست الف (الزامی) تعیین زمان اندازه‌گیری نشان داده شده و مقدار جریان نشان داده شده آن
۱۳	الف-۱ زمان اندازه‌گیری نشان داده شده
۱۳	الف-۲ مقدار جریان جوشکاری برای زمان اندازه‌گیری نشان داده شده
۱۵	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) مجموعه کوئل حس‌کننده جریان و ساختار جریان‌سنج‌های جوشکاری

پیش‌گفتار

استاندارد «جوشکاری مقاومتی- اندازه‌گیری جریان جوشکاری برای جوشکاری مقاومتی- قسمت ۲: جریان‌سنج جوشکاری با کویل حس‌کننده جریان» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در یک‌هزار و دویستمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۹۷/۱۲/۱۹ 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.

با انتشار این استاندارد، استاندارد ملی ایران به شرح زیر باطل و این استاندارد جایگزین آن می‌شود:

استاندارد ملی ایران شماره ISIRI-ISO 17657-2: سال ۱۳۹۰، جوشکاری مقاومتی- اندازه‌گیری جریان جوشکاری در جوشکاری مقاومتی- قسمت ۲: جریان‌سنج جوشکاری با سیم‌پیچ حسگر جریان

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 کمیسیون فنی تدوین 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 «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 17657-2: 2005, Resistance welding- Welding current measurement for resistance welding
Part 2: Welding current meter with current sensing coil

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۵۶۵۷ است.

سایر قسمت‌های این استاندارد عبارتند از:

- قسمت ۱: راهنمای اندازه‌گیری؛
- قسمت ۳: کویل حس‌کننده جریان؛
- قسمت ۴: سیستم کالیبراسیون؛
- قسمت ۵: تصدیق سیستم اندازه‌گیری جریان جوشکاری.

جوشکاری مقاومتی - اندازه‌گیری جریان جوشکاری برای جوشکاری مقاومتی - قسمت ۲: جریان سنج جوشکاری با کویل حس‌کننده جریان

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین جریان‌سنج جوشکاری با کویل حس‌کننده جریان برای اندازه‌گیری زمان جوش و مقدار r.m.s جریان جوشکاری در فاصله زمانی معینی که جریان متناوب تک‌فاز با فرکانس ۵۰ Hz یا ۶۰ Hz یا جریان مستقیم برقرار است، می‌باشد.

این استاندارد برای سیستم اندازه‌گیری جریان جوشکاری که دارای صفحه نمایشگر یا درگاه خروجی کالیبره‌شده که می‌توان آن را به کنترل‌کننده جوشکاری متصل کرد، کاربرد دارد.

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:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۵۷: سال ۱۳۹۷، جوشکاری مقاومتی - اندازه‌گیری جریان جوشکاری برای جریان مقاومتی - قسمت ۱: راهنمای اندازه‌گیری

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۵۶۵۷: سال ۱۳۹۷، جوشکاری مقاومتی - اندازه‌گیری جریان جوشکاری برای جریان مقاومتی - قسمت ۳: کویل حس‌کننده جریان

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۵۶۵۷: سال ۱۳۹۷، جوشکاری مقاومتی - اندازه‌گیری جریان جوشکاری برای جریان مقاومتی - قسمت ۴: سیستم کالیبراسیون

2-4 ISO 669, Resistance welding- Resistance welding equipment- Mechanical and electrical requirements

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ISO 669، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

حداقل زمان اندازه‌گیری

minimum measuring time

حداقل مقدار قابل تنظیم زمان اندازه‌گیری می‌باشد.

به شکل الف-۱ مراجعه شود.

۲-۳

حداکثر زمان اندازه‌گیری

maximum measuring time

حداکثر مقدار قابل تنظیم زمان اندازه‌گیری که بستگی به انواع اجزاء تشکیل‌دهنده جریان‌سنج جوشکاری دارد.

به شکل الف-۱ مراجعه شود.

۳-۳

زمان اندازه‌گیری نشان داده شده

indicated measuring time

مدت زمان اندازه‌گیری، از زمان شروع تا زمان پایان جریان جوشکاری می‌باشد.

یادآوری - معمولاً زمان‌های شروع و پایان اندازه‌گیری جریان به‌طور خودکار تنظیم می‌شود. اگر زمان شروع در صفر یا در مقداری بزرگتر از صفر و زمان پایان در مقدار کوچک‌تری از زمان جوش که در شکل الف-۱ نشان داده شده تنظیم شود، جریان جوشکاری برای اندازه‌گیری مدت زمان بین زمان شروع و زمان پایان، مورد محاسبه قرار می‌گیرد.

۴-۳

تصحیح سطح صفر خودکار

automatic zero level correction

وسیله‌ای است که اجازه می‌دهد هنگامی که اندازه‌گیری همراه با جریان جوشکاری مستقیم است، تاثیر رانش از صفر خروجی حذف گردد.

۵-۳

رانش

drift

مقدار جابه‌جایی از وضعیت صفر می‌باشد.

۶-۳

درستی اندازه‌گیری

measuring accuracy

حد پراکندگی نشان داده‌شده، یا مقادیر خروجی مجاز که در مقایسه مقدار مقیاس کامل نشان داده شده است.

۴ محیط فیزیکی و شرایط کاری

مگر در مواقعی که به نحو دیگری معین شده باشد، جریان سنج جوشکاری باید بدون هیچ گونه اثر نامطلوبی روی درستی خود، توانایی کار در شرایطی که در زیر آمده است را داشته باشد:

الف- در دمای هوای محیط بین $+5^{\circ}\text{C}$ و $+40^{\circ}\text{C}$ ؛

ب- در رطوبت نسبی تا ۹۵٪؛

پ- در ارتفاع زیاد تا ۱۰۰۰ m بالاتر از میانگین سطح دریا؛

ت- در جایی که گاز، گرد ریز، غبار نفتی، نشت و غیره مانند جرقه‌های ناشی از قوس عادی یا کارکرد جوشکاری نقطه‌ای در هوا وجود دارند.

هنگامی که انحراف در شرایط کاری گفته شده به وجود آید، باید بین سازنده و خریدار توافق صورت گیرد.

۵ طبقه‌بندی جریان سنج جوشکاری با کوئل حس‌کننده جریان آن، و شناسه‌گذاری محصول

۱-۵ طبقه‌های جریان سنج جوشکاری با کوئل حس‌کننده جریان

جریان سنج‌های جریان جوشکاری با کوئل حس‌کننده جریان در جدول ۱ بسته به درستی اندازه‌گیری طبقه‌بندی شده‌اند.

جدول ۱- طبقه‌بندی جریان سنج‌های جریان جوشکاری با کوئل حس‌کننده جریان با درستی اندازه‌گیری

کاربرد	درستی اندازه‌گیری	طبقه‌بندی
استفاده آزمایشگاهی	٪ ۱۰ ± مقیاس کامل	طبقه با درستی بالا
استفاده معمول برای سیستم‌های با درستی بالا	٪ ۲۰ ± مقیاس کامل	طبقه درست
استفاده معمول برای سیستم‌های عادی	٪ ۵۰ ± مقیاس کامل	طبقه عادی

۲-۵ شناسه‌گذاری محصول

باید موارد زیر مشخص شود:

- نوع جریانی که می‌توان اندازه‌گیری کرد. یعنی جریان متناوب و/یا جریان مستقیم؛

- حداکثر جریان قابل اندازه‌گیری؛

- درستی تعیین شده به عنوان جریان سنج جوشکاری.

مثال ۱:

فقط قابلیت اندازه‌گیری جریان متناوب تک فاز، طبقه عادی و حداکثر مقدار جریان اندازه‌گیری ۱۵ kA.

ac ۱۵ kA طبقه ۵۰

مثال ۲:

قابلیت اندازه‌گیری جریان متناوب تک‌فاز و جریان مستقیم، طبقه درست و حداکثر مقدار جریان اندازه‌گیری ۲۰ kA.

۲۰ kA ac/dc طبقه ۲/۰

۶ الزامات برای جریان‌سنج جوشکاری با کویل حس‌کننده جریان

۱-۶ جریان‌سنج جوشکاری

جریان‌سنج جوشکاری مورد نظر باید شامل واحد پردازش داده، یک نمایشگر برای نشان دادن جریان جوشکاری و زمان جوش باشد. یک مثالی از ساختار این مورد در پیوست ب آورده شده است.

جریان جوشکاری باید در کوچکترین مقدار صحیح r.m.s (ریشه-میانگین-مربع) معین شود. بهتر است زمان جوش بر اساس یک دوره یا طولی که به صورت میلی‌ثانیه معین شده شمارش گردد و خروجی محاسبه، طول یک سیکل و تعداد سیکل‌ها باشد.

جریان‌سنج‌های جوشکاری منفرد (بدون کویل حس‌کننده جریان) بسته به درستی اندازه‌گیری، در جدول ۲ مشخص شده‌اند.

جدول ۲- الزامات برای درستی اندازه‌گیری جریان‌سنج‌های جوشکاری

کاربرد	درستی اندازه‌گیری	رده‌بندی
استفاده آزمایشگاهی	± ۰٫۵٪ مقیاس کامل	طبقه با درستی بالا
استفاده معمول برای سیستم‌های با درستی بالا	± ۱٫۰٪ مقیاس کامل	طبقه درست
استفاده معمول برای سیستم‌های عادی	± ۲٫۰٪ مقیاس کامل	طبقه عادی

پراکندگی در برابر مقدار اسمی جریان‌سنج جوشکاری آزمایشی باید مطابق با روش اجرایی معین‌شده در قسمت ۴ این استاندارد بررسی شود.

۲-۶ کویل حس‌کننده جریان

کویل حس‌کننده جریان باید با الزامات توضیح داده شده در قسمت ۳ این استاندارد مطابقت داشته باشد. ضریب تبدیل کویل حس‌کننده جریان بهتر است با الزامات انتگرال‌گیر ساخته شده در جریان‌سنج جوشکاری منطبق باشد و مقدار مقاومت خروجی با خاصیت القایی کم^۱ باید الزاماتی که تامین‌کننده برای کویل حس‌کننده جریان آن معین کرده را برآورده سازد.

1- low-inductive output resistor

۳-۶ جریان سنج جوشکاری با کویل حس کننده جریان آن

بهتر است خطای جریان سنج جوشکاری با کویل حس کننده جریان آن با هم تنظیم گردند. اگر لازم بود که کویل حس کننده جریان تعویض گردد، سیستم اندازه گیری جریان جوشکاری باید با یک سیستم اندازه گیری جریان جوشکاری مرجع کالیبره شود.

بهتر است خطای سیستم اندازه گیری جریان جوشکاری با مجموع مقادیر خطای هر دوی جریان سنج جوشکاری و کویل حس کننده جریان آن محاسبه شود یا به وسیله اندازه گیری های جریان سنج جوشکاری با کویل حس کننده جریان آن معین گردد.

حداکثر خطای سیستم های اندازه گیری جریان جوشکاری در گستره اندازه گیری باید با درستی اندازه گیری درج شده در جدول ۱ متناظر با طبقه مورد نیاز باشد.

۴-۶ انتگرال گیر

برای پردازش سیگنال خروجی کویل حس کننده جریان، باید یک انتگرال گیر طراحی شود تا اجازه اندازه گیری حداقل جریان متناوب تمام موج^۱ و جریان متناوب کنترل شده با گرما را بدهد. بهتر است سیگنال خروجی به وسیله ولتاژ تغذیه انتگرال گیر برش نخورد یا دچار اغتشاش نشود.

یادآوری - هنگامی که جریان سنج جوشکاری برای اندازه گیری جریان متناوب فرکانس متوسط یا جریان مستقیم فرکانس متوسط به کار رود، ممکن است یک توافق بین سازنده و مشتری نیاز باشد.

۵-۶ واحد پردازش گر داده

واحد پردازش گر داده حداقل شامل مبدل آنالوگ به دیجیتال، حافظه ها و CPU^۲ است. مقادیر باید تا اندازه گیری بعدی در حافظه نگه داری شود.

باید الگوریتم محاسبه برای مشخص کردن مقدار صحیح r.m.s جریان جوشکاری طراحی شود. زمان شروع و زمان پایان استفاده شده برای محاسبات باید با پیوست الف و قسمت ۱ از این استاندارد مطابقت داشته باشد.

همچنین باید به منظور محاسبه مقدار جریان جوشکاری برای زمان جوش و یک زمان اندازه گیری معین به پیوست الف و قسمت ۱ از این استاندارد رجوع شود.

۶-۶ واحد نمایشگر و درگاه های خروجی

بهتر است جریان سنج جوشکاری با یک وسیله نمایشگر، با هر یک از انواع اشاره گر، دیجیتال یا چاپگر، جریان جوشکاری اندازه گیری شده و زمان جوش معین شده در قسمت ۱ این استاندارد را نشان

1- Full-wave

۲ - سیستم پردازش گر مرکزی

دهد، و مقدار جریان جوشکاری را برای یک زمان اندازه‌گیری نشان دهد. بهتر است زمان جریان در شرایط اندازه‌گیری‌های جریان مستقیم به طور خودکار معین شود.

واحد زمان برای ورودی تمام مقادیر زمان در حالت جریان متناوب باید حداقل در یک دوره واحد فرکانس منبع تغذیه الکتریکی کنترل شود. به هر حال در حالت جریان مستقیم، یک واحد میلی‌ثانیه می‌توان به صورت اضافه استفاده کرد. یا به عنوان یک جایگزین در سیکل‌ها به کار برد.

جریان‌سنج جوشکاری ممکن است چند درگاه برای شکل موج جریان جوشکاری به صورت یک خروجی سیگنال آنالوگ و برای مقادیر جریان جوشکاری و زمان جوش و غیره به صورت سیگنال‌های دیجیتال داشته باشد.

۷-۶ حداقل و حداکثر مدت زمان جریان جوشکاری

مدت زمان اندازه‌گیری جریان جوشکاری باید بر اساس زمان‌های شروع و پایان اندازه‌گیری نشان داده شده در پیوست الف معین شود.

زمان‌های شروع و پایان برای جوشکاری جریان مستقیم باید با اصول نشان داده شده در شکل الف-۱ و پیوست الف از قسمت ۱ این استاندارد مطابقت داشته باشد.

۸-۶ حداکثر جریان اندازه‌گیری

درستی اندازه‌گیری برای جریان اندازه‌گیری حداکثر که روی پلاک مشخصات نشان داده شده است، باید با جدول ۱ که اندازه‌گیری آن با روش توضیح داده شده در زیربند ۷-۱ با استفاده از جریان متناوب تمام‌موج مطابقت داشته باشد.

۹-۶ حداقل جریان اندازه‌گیری

درستی اندازه‌گیری برای $30\% (\pm 5\%)$ جریان اندازه‌گیری حداکثر که روی پلاک مشخصات مشخص شده است باید با جدول ۱ که اندازه‌گیری آن با روش توضیح داده شده در زیربند ۷-۲ با استفاده از جریان تمام‌موج مطابقت داشته باشد.

۱۰-۶ جریان کنترل فاز^۱

درستی اندازه‌گیری برای جریان متناوب کنترل شده فاز با زاویه آتش $(\pm 10^\circ)$ باید با آن مواردی که در جدول ۱ با روش توضیح داده شده در زیربند ۷-۳ برای یک مقدار جریان جوشکاری برای هر مقیاس کامل جریان‌سنج جوشکاری است، مطابقت داشته باشد.

۱۱-۶ حداقل زمان برای اندازه‌گیری جریان

درستی اندازه‌گیری جریان سنج جوشکاری باید با آن مواردی که در جدول ۱ آمده، مطابقت داشته باشد. این جریان جوشکاری در حداقل زمان اندازه‌گیری معین شده روی پلاک مشخصات مطابق با روش توضیح داده شده در زیربند ۷-۴ اندازه‌گیری می‌شود.

۱۲-۶ نوسان ولتاژ تغذیه

هنگامی که برای اندازه‌گیری‌های انجام شده از روش توضیح داده شده در زیربند ۷-۵ استفاده شده باشد، اگر نوسان ولتاژ تغذیه جریان سنج جوشکاری بیش از $10 \pm \%$ شود، یا ولتاژ باطری به اندازه مقدار مجاز باشد، باید درستی اندازه‌گیری مقادیر جریان جوشکاری با درستی که در جدول ۱ آورده شده، مطابقت داشته باشد.

علاوه‌براین، باید برای نشان دادن هر افت ولتاژ در منبع تغذیه که زیر مقدار مجاز جریان سنج جوشکاری باشد یک وسیله استفاده گردد و بهتر است بتواند نشان دهد که چه موقع از باطری استفاده شود.

۱۳-۶ استحکام مکانیکی کوئل حس‌کننده جریان

اگر کوئل حس‌کننده جریان تحت آزمون مکانیکی توضیح داده شده در قسمت ۳ این استاندارد قرار بگیرد، بعد از آزمون، باید درستی اندازه‌گیری با مقادیری که در جدول ۱ آورده شده، مطابقت داشته باشد.

۱۴-۶ تنظیم کردن خطای وضعیت کوئل حس‌کننده جریان

باید درستی اندازه‌گیری با روش اجرایی آزمون توضیح داده شده در زیربند ۷-۴ قسمت ۳ این استاندارد بررسی شود، و انحراف آن باید ثبت گردد. حداکثر مقدار درستی اندازه‌گیری باید با مقادیری که در جدول ۱ آورده شده مطابقت داشته باشد.

۱۵-۶ تاثیر دمای محیط

اگر جریان سنج جوشکاری در معرض دمای آزمون توضیح داده شده در زیربند ۷-۶ قرار گیرد، درستی اندازه‌گیری برای حداکثر جریان اندازه‌گیری جریان سنج جوشکاری که بر روی پلاک مشخصات مشخص شده است باید با مقادیر جدول ۱ مطابقت داشته باشد. این آزمون‌ها باید با استفاده از روش توضیح داده شده در زیربند ۷-۱ در صورتی که جریان تمام‌موج بیشتر از 95% باشد، انجام گیرد.

۱۶-۶ آزمون

۱-۱۶-۶ آزمون نوعی

آزمون‌های نوعی که در ادامه آورده شده است باید مطابق با روش اجرایی بند ۷ باشد، و نتایج هر کدام باید با الزامات مشخص شده در بندهای ۵ و ۶ مطابقت داشته باشد:

الف- ساختار؛

ب- حداقل و حداکثر مدت زمان جریان جوشکاری؛

پ- آزمون حداکثر جریان اندازه‌گیری؛

ت- آزمون حداقل جریان اندازه‌گیری؛

ث- آزمون جریان کنترل شده فاز؛

ج- آزمون حداقل زمان اندازه‌گیری؛

چ- آزمون نوسان ولتاژ تغذیه؛

ح- آزمون‌های مکانیکی کوپل حس‌کننده جریان؛

خ- آزمون وضعیت‌دهی کوپل حس‌کننده جریان؛

د- آزمون حرارتی.

۶-۱۶-۲ آزمون پذیرش

پذیرش جریان‌سنج جوشکاری خاص با کوپل حس‌کننده جریان آن باید بر اساس آزمون‌های بالا به ترتیب اولویت که در زیربند ۶-۱۶-۱ درج شده است، باشد. به‌هرحال، بعضی یا تمام موارد الف، ب، پ، و ث ممکن است بر اساس توافق بین طرفین قرارداد حذف گردند.

۷ روش‌های اجرایی آزمون

۷-۱ حداکثر جریان اندازه‌گیری

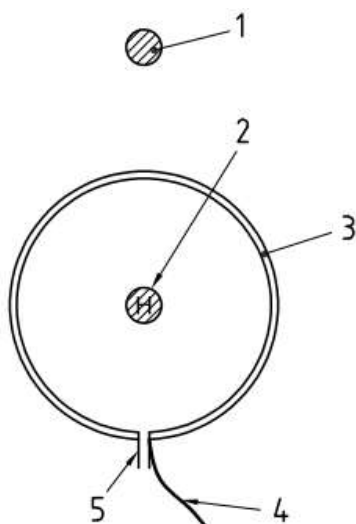
بهتر است درستی اندازه‌گیری جریان‌سنج جوشکاری با کوپل حس‌کننده جریان آن، برای حداکثر جریان اندازه‌گیری با یک سیستم اندازه‌گیری جریان جوشکاری مرجع در تامين $\% 90$ تا $\% 100$ حداکثر مقدار جریان نشان داده شده در جریان‌سنج بررسی شود. هنگامی که از جریان‌سنج جوشکاری برای جریان متناوب تک‌فاز استفاده شود، جریان‌سنج جوشکاری با کوپل حس‌کننده جریان آن باید در $\% 95$ یا بیشتر جریان تمام‌موج بررسی شود. یک جریان‌سنج جوشکاری قابل کاربرد در جریان مستقیم باید در حداکثر زمان اندازه‌گیری بررسی شود. قسمت مهار کننده^۱ کوپل حس‌کننده جریان باید روی موقعیت B، D، یا F نشان داده شده در شکل الف از شکل ۱ و رسانای ثانویه باید در مرکز کوپل حس‌کننده جریان همانند شکل ب از شکل ۱ تنظیم شود.

۷-۲ حداقل جریان اندازه‌گیری

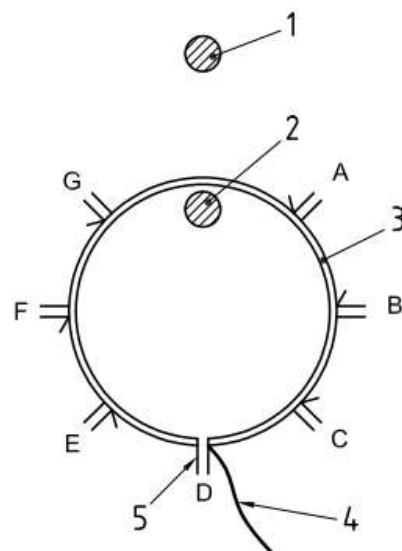
بهتر است اندازه‌گیری جریان‌سنج جوشکاری با کوپل حس‌کننده جریان آن، برای حداقل جریان اندازه‌گیری با یک سیستم اندازه‌گیری جریان جوشکاری مرجع در تامين $(\pm 5\%)$ $\% 30$ حداکثر مقدار جریان معین

شده جریان سنج بررسی شود. هنگامی که از جریان سنج جوشکاری برای جریان متناوب تک فاز استفاده شود،

جریان سنج جوشکاری با کویل حس کننده جریان آن باید در ۹۵٪ یا بیشتر جریان تمام موج بررسی شود. یک جریان سنج جوشکاری قابل کاربرد در جریان مستقیم باید در حداکثر زمان اندازه گیری بررسی شود. قسمت مهار کننده کویل حس کننده جریان باید روی موقعیت B، D، یا F نشان داده شده شکل الف از شکل ۱ و رسانای ثانویه باید در مرکز کویل حس کننده جریان همانند شکل ب از شکل ۱ تنظیم شود.



شکل ب- وضعیت H (رسانای ثانویه در مرکز کویل واقع شده است)



شکل الف- وضعیت A تا G (رسانای ثانویه به کویل متصل است)

راهنما:

- 1 رسانای ثانویه (برگشت)
- 2 رسانای ثانویه
- 3 کویل حس کننده جریان
- 4 اتصال الکتریکی
- 5 مهار کننده

A تا G وضعیت مهار

شکل الف وضعیت D استفاده شده را نشان می دهد.

شکل ۱- مثال هایی از چیدمان کویل حس کننده جریان و شماره های وضعیت آن

۳-۷ جریان کنترل فاز

باید درستی اندازه گیری جریان سنج جوشکاری با کویل حس کننده جریان آن، در حداکثر مقدار معین شده جریان سنج، با یک سیستم اندازه گیری اندازه گیری جریان جوشکاری مرجع در تغذیه جریان کنترل فاز با زاویه آتش $10^{\circ} \pm 60^{\circ}$ بررسی شود. این مشخصات فقط برای جریان متناوب قابل کاربرد است. قسمت مهار کننده کویل حس کننده جریان باید روی موقعیت B، D، یا F نشان داده شده در شکل الف از شکل ۱ و رسانای ثانویه باید در مرکز کویل حس کننده جریان همانند شکل ب از شکل ۱ تنظیم شود.

۴-۷ حداقل زمان برای اندازه‌گیری جریان

باید درستی اندازه‌گیری جریان سنج جوشکاری با کوئل حس‌کننده جریان آن، در حداقل زمان اندازه‌گیری که بر روی کارت مشخصات نشان داده شده است با یک سیستم جریان‌سنج جوشکاری مرجع در تامین کردن

٪ ۹۰ (± 5) حداکثر مقیاس خوانده شده روی جریان‌سنج و در حداقل زمان اندازه‌گیری بررسی شود.

۵-۷ نوسان ولتاژ تغذیه

برای جریان‌سنج جوشکاری با کوئل حس‌کننده جریان آن که فقط برای اندازه‌گیری جریان متناوب تک‌فاز مناسب است، رسانایی تمام‌موج باید استفاده گردد:

الف- منبع تغذیه جریان متناوب: درستی اندازه‌گیری باید برای نوسانات تغذیه ورودی ٪ ۱۰- و ٪ ۱۰+ با استفاده از سیستم اندازه‌گیری جریان جوشکاری مرجع بررسی شود.

ب- منبع تغذیه باطری: درستی اندازه‌گیری باید برای تغییر منبع تغذیه باطری در مقدار حد مجاز ولتاژ باطری بررسی شود.

۶-۷ آزمون حرارتی

آزمون‌های توضیح داده شده در زیر بند ۷-۱ باید بعد از نگهداری جریان‌سنج جوشکاری و کوئل حس‌کننده جریان آن در گرم‌کن با دمای کنترل‌شده برای یک ساعت انجام شوند، تا دمای پیرامون به دمای آزمون برسد. آزمون حرارتی باید بین دماهای 5°C تا 40°C انجام شود. آزمون باید تا سه دقیقه بعد از خارج کردن از گرم‌کن پایان پذیرد.

۸ نشانه‌گذاری

جریان‌سنج جوشکاری باید با موارد زیر نشانه‌گذاری شود:

الف- نام جریان‌سنج جوشکاری؛

ب- نوع (های) جریان جوشکاری؛

پ- حداکثر جریان اندازه‌گیری (بر حسب kA)؛

ت- حداقل زمان برای اندازه‌گیری جریان (بر حسب ms یا تعداد سیکل‌ها)؛

ث- حداکثر زمان برای اندازه‌گیری جریان (بر حسب ms یا تعداد سیکل‌ها)؛

ج- سطح آستانه برای اندازه‌گیری جریان جوشکاری مستقیم در مقدار موثر برای معین کردن زمان جوش (بر حسب %/؛) (فقط برای سیستم اندازه‌گیری جریان مستقیم کاربرد دارد)؛

چ- مقدار اسمی ولتاژ تغذیه برای جریان‌سنج جوشکاری (ولتاژ خط منبع تغذیه یا ولتاژ باطری)؛

ح- فرکانس منبع تغذیه برای دستگاه جوشکاری بر حسب (Hz)؛

خ- تاریخ ساخت؛

د - نام سازنده یا علامت اختصاری آن؛

ذ- طبقه درستی برای جریان‌سنج جوشکاری با کوئل آن؛

ر- نوع کوئل؛

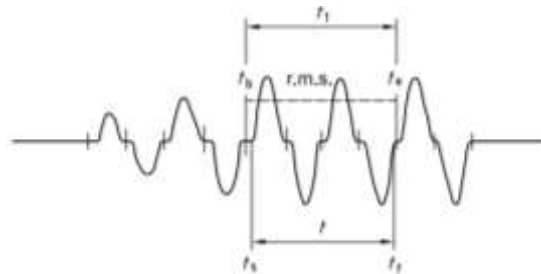
ز- حساسیت کویل؛
ژ- طبقه کویل.

پیوست الف
(الزامی)

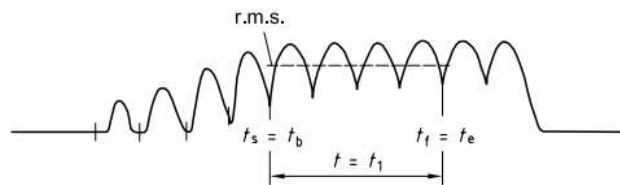
تعیین زمان اندازه‌گیری نشان داده‌شده و مقدار جریان نشان داده‌شده آن

الف-۱ زمان اندازه‌گیری نشان داده‌شده

محاسبه باید به صورت عدد چندرقمی صحیح از هر سیکل تناوب ۵۰ Hz یا ۶۰ Hz بسته به فرکانس منبع تغذیه هنگام اندازه‌گیری جریان متناوب انجام شود و حتی در اندازه‌گیری جریان کنترل شده با زاویه آتش باید اعمال شود. بهتر است محاسبه زمان برای جریان مستقیم با یک عدد چند رقمی صحیح برای هر کدام از نیم سیکل یا یک سیکل بسته به فرکانس منبع تغذیه حتی برای جریان مستقیم معادل شود. مثال‌هایی از تعاریف برای اندازه‌گیری زمان معین شده در شکل الف-۱ نشان داده شده است.



شکل الف - جریان متناوب تک‌فاز



شکل ب - جریان مستقیم

راهنما:

- t_b زمان شروع اندازه‌گیری
- t_e زمان پایان اندازه‌گیری
- t_f زمان پایان انتگرال‌گیری
- t_s زمان شروع انتگرال‌گیری
- t_1 زمان اندازه‌گیری
- t زمان انتگرال‌گیری

شکل الف-۱- مثال‌هایی از زمان اندازه‌گیری نشان داده‌شده

الف-۲ مقدار جریان جوشکاری برای زمان اندازه‌گیری نشان داده شده

مقدار جریان با مقدار موثر انباشته شده از زمان شروع t_s تا زمان پایان t_f در طول اندازه‌گیری نشان داده‌شده است. محاسبات به استفاده از معادله الف-۱ به دست می‌آید.

$$i_{r.m.s} = \sqrt{\frac{\int_{t_s}^{t_f} i^2 dt}{t_e - t_b}} \quad (\text{الف-۱})$$

که در آن زمان t و t_1 به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$t = t_f - t_s \quad (\text{الف-۲})$$

$$t_1 = t_e - t_b \quad (\text{الف-۳})$$

انتگرال‌گیری برای مربع مقدار جریان در جریان متناوب فقط از t_s تا t_f انجام شده و به وسیله طول زمان شمارش شده ($t_e - t_b$) در یک واحد نیم سیکل ($\frac{1}{100}$ S یا $\frac{1}{120}$ S) برای به دست آوردن مقدار موثر، نرمال شده است. در صورتی که در اندازه‌گیری جریان مستقیم، زمان انتگرال‌گیری، t ، با زمان t_1 برای نرمال‌سازی یکسان است.

تعاریف t و t_1 در جدول الف-۱ آورده شده‌اند.

جدول الف-۱- زمان‌های استفاده شده برای انتگرال‌گیری

t_1	t	نوع جریان
[تعداد سیکل معین شده در شکل الف از شکل الف-۱] \times (طول زمان یک سیکل) ^a $t_1 = t_e - t_b$	شکل الف از شکل الف-۱ $t = t_f - t_s$	Ac
مقدار یکسان با تعریف سمت راست $t_1 = t_f - t_s$	شکل ب از شکل الف-۱ $t = t_f - t_s$	Dc
^a طول زمان یک سیکل با جریان متناوب = $\frac{1}{50}$ s برای ۵۰ Hz یا $\frac{1}{60}$ s برای ۶۰ Hz.		

هنگامی که مقدار جریان جوشکاری در اندازه‌گیری جریان متناوب محاسبه می‌شود، t_s برابر با ۰ و t_b ، t_f و t_e با مقادیر زیر تنظیم می‌گردند:

t_b به وسیله زمان شروع جریان نشان داده شده در پیوست الف از قسمت ۱ این استاندارد تنظیم می‌شود؛

t_f به وسیله زمان پایان جریان نشان داده شده در پیوست الف از قسمت ۱ این استاندارد تنظیم می‌شود؛

t_e به وسیله زمان محاسبه شده با ضرب تعداد سیکل با طول یک سیکل تنظیم می‌شود (به پیوست الف قسمت ۱ این استاندارد مراجعه شود).

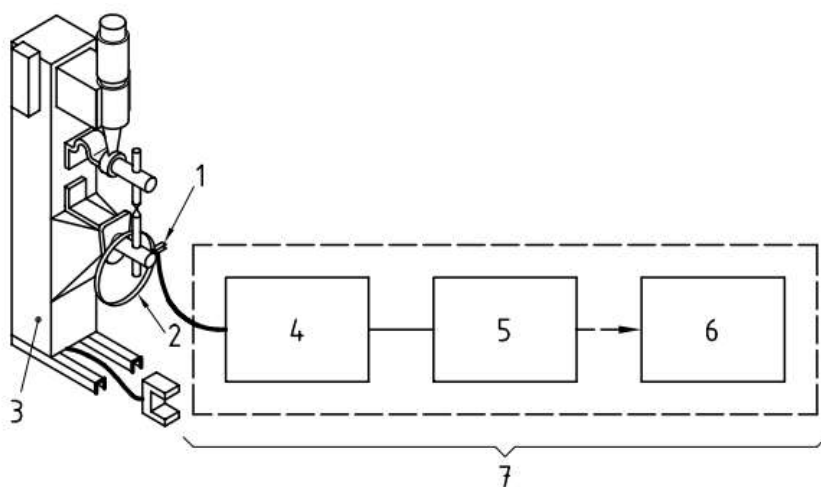
هنگام محاسبه مقدار جریان جوشکاری در اندازه‌گیری جریان مستقیم، t_b و t_s به‌وسیله زمان شروع جریان و t_e و t_f به‌وسیله زمان پایان جریان نشان داده شده در قسمت ۱ این استاندارد شکل الف-۱ تنظیم می‌شوند.

پیوست ب
(آگاهی دهنده)

مجموعه کویل حس کننده جریان و ساختار جریان سنج های جوشکاری

کویل حس کننده جریان از نوع قابل انعطاف باید مطابق با شکل ب-۱ چیده شود تا درستی اندازه گیری تضمین شود.

در جریان سنج جوشکاری قابل حمل، تمام واحدهای بالا، به جز کویل حس کننده جریان، در یک جعبه کوچک نصب می شوند.



راهنما:

- 1 مپارکننده
- 2 کویل حس کننده جریان
- 3 دستگه جوشکاری مقاومتی
- 4 انتگرال گیر
- 5 واحد پردازشگر داده
- 6 واحد نمایشگر، ثبت کننده و غیره
- 7 جریان سنج جوشکاری

شکل ب-۱- مجموعه نوعی یک جریان سنج جوشکاری با کویل آن