

Sistem & Kontrol Pabrik

Pusat Keahlian

Kelistrikan



– PROGRAM PEMELIHARAAN KELISTRIKAN (EMP) –
JOB AID
J03 – Pengujian RCD/GFCI Portabel

Riwayat Perubahan

Perubahan-perubahan sebagai berikut telah dibuat atas dokumen ini.

Versi	Perubahan	Tanggal	Penyusun	Status
0.1	Persiapan Awal		A. Lehr	Draft
0.2	Modifikasi CoE-call	22.06.15	K. Beckmann	Draft
0.3	Modifikasi CoE-call	27.07.15	K. Beckmann	Draft
0.4	Perubahan nomor untuk uji visual	10.05.16	K. Beckmann	Draft
0.5	Penyelarasan batas-batas NA	03.08.16	K. Beckmann	Draft
1.0	Untuk Persetujuan	28.10.16	K. Beckmann	Disetujui

Dokumen ini bersifat rahasia dan merupakan milik Cargill. Dokumen ini tidak boleh direproduksi, disalin, atau isinya dikomunikasikan kepada pihak ketiga tanpa izin tertulis dari Cargill.

Daftar Isi

1. Lingkup.....	3
2. Definisi	3
3. Alat-alat dan bahan-bahan yang diperlukan	3
4. Urutan Pengujian	4
5. Nilai-nilai Uji	7
6. Lembar Pengujian	9

Lingkup

Dokumen ini berlaku untuk semua perangkat kebocoran arde portabel, seperti RCD/GFCI atau perangkat serupa, di semua fasilitas Cargill.

Ini juga berlaku untuk pemutus dengan fungsi yang sama (mis. PRCD, PRCD-S).

Definisi

Tidak berlaku

Alat-alat dan bahan-bahan yang diperlukan

Persyaratan Umum:

- Direkomendasikan untuk membuat tersedianya petunjuk pengujian OEM
- APD: APD pelindung busur api dan pelindung sengatan listrik harus dikenakan

Uji resistensi isolasi (A8)

Perangkat uji dapat berupa mis.:

- Tester instalasi
- Tester isolasi yang berdiri sendiri (*stand alone*)
- Tester peralatan portabel dengan fungsionalitas bawaan (*buit-in*) untuk melakukan pengujian RCD/GFCI

Uji pengoperasian kelistrikan (A14 menurut matriks EMP):

Perangkat uji dapat berupa mis.

- Tester instalasi dengan fungsionalitas bawaan (*buit-in*) untuk melakukan pengujian RCD/GFCI
- Tester RCD/GFCI yang berdiri sendiri
- Tester peralatan portabel dengan fungsionalitas bawaan untuk melakukan pengujian RCD/GFCI

Tester harus mampu mengukur waktu *trip* dan arus *trip*.

Uji pengoperasian mekanis (A15 menurut matriks EMP):

Tidak diperlukan alat uji khusus.

Uji kontinuitas (A18) (sangat direkomendasikan)

Perangkat uji dapat berupa mis.:

- Tester kontinuitas
- Alat pengukuran hambatan/Ohm rendah
- Tester peralatan portabel dengan fungsionalitas bawaan untuk melakukan pengujian RCD/GFCI

Urutan Pengujian

Pemeriksaan secara Visual (A0)

Pengujian ini dapat dilaksanakan oleh siapa pun dengan cara mengikuti petunjuk-petunjuk yang tersedia dalam *job aid* ini.

- Apakah ada kerusakan pada isolasi? Apakah ada bagian bermuatan listrik yang dapat tersentuh?
- Apakah ada kerusakan pada perangkat atau apakah ada sekerup atau komponen yang longgar dll.?
- Jika perangkat tersebut berada di lingkungan yang basah / lembab, apakah perangkat tersebut memiliki kelengkapan secara mekanis yang membuat soketnya aman dari air / kelembaban?

Jika ditemukan ada suatu kerusakan maka perangkat tersebut harus dihentikan penggunaannya. Jika tidak ada cacat yang terlihat secara visual, maka perangkat tersebut dinyatakan lulus uji.

Urutan Uji Isolasi (A8)

Pengujian ini dapat dilaksanakan oleh siapa pun yang memiliki keterampilan kelistrikan atau seseorang yang memenuhi kualifikasi.

1. Lakukan Pemeriksaan secara Visual (A0)
2. Lakukan verifikasi bahwa perangkat tersebut tidak terhubung ke suatu sumber daya listrik
3. Lakukan pengukuran resistensi isolasi pada tegangan 500 VDC antara konduktor fase / netral dan arde / bumi (untuk pengujian ini, fase dan netral dihubungkan menjadi satu)

Jika hasil-hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai resistensi isolasinya ada di bawah nilai minimum yang dipersyaratkan sebagaimana disebutkan dalam tabel 1 di bawah ini, tempelkan label pada perangkat tersebut dan lakukan penggantian; jika tidak ditemukan hal-hal tersebut di atas, maka perangkat akan dinyatakan lulus uji dan dapat digunakan.

Urutan Uji Operabilitas Kelistrikan (A14)

Penguujian ini hanya dapat dilakukan oleh seseorang yang memenuhi kualifikasi / terampil seperti tehniisi kelistrikan atau seseorang yang telah mendapatkan pelatihan khusus untuk melaksanakan penguujian ini.

1. Lakukan Pemeriksaan secara Visual (A0)
2. Lakukan uji operabilitas mekanik (A15)
3. Colokkan RCD/GFI portabel ke suatu soket yang tidak dilindungi dengan RCD/GFCI.
Catatan: Jika RCD/GFCI portabel tersebut dicolokkan ke suatu soket yang dilindungi dengan RCD/GFCI, ada risiko bahwa RCD/GFCI akan mengalami trip selama penguujian.
4. Sambungkan perangkat uji ke sirkuit kelistrikan di bagian hilir RCD/GFCI untuk dilakukan penguujian.
5. Terapkan arus diferensial dengan perangkat penguujian sesuai dengan tabel 2 di bawah ini dan amati *trip* RCD/GFCI. Waktu *tripping* diukur dengan menggunakan perangkat penguujian. Jika waktu *tripping* lebih pendek dari pada yang tercantum dalam tabel 2, maka perangkat tersebut dinyatakan sebagai lulus penguujian.
6. Terapkan arus diferensial dengan perangkat penguujian dengan fungsi *ramp*. Arus *trip* yang tepat pada saat terjadi *trip* diukur dengan menggunakan perangkat penguujian. Jika arus *tripping* ada di bawah Nilai Arus Residu $I_{\Delta N}$ dan di atas arus *trip* minimum (untuk menghindari gangguan *tripping*) sebagaimana yang tercantum dalam tabel 2, maka perangkat tersebut dinyatakan sebagai lulus penguujian.

Jika perangkat tersebut tidak lulus dalam suatu langkah penguujian di atas, tempelkan label pada perangkat tersebut dan buat permintaan untuk diganti yang dilakukan oleh orang yang memenuhi kualifikasi / terampil; jika tidak ada kegagalan, maka perangkat tersebut dinyatakan sebagai lulus penguujian dan dapat digunakan.

Urutan Penguujian Operabilitas Mekanik (A15)

Penguujian ini dapat dilaksanakan oleh siapa pun dengan mengikuti petunjuk-petunjuk yang tersedia dalam *job aid* ini.

1. Lakukan Pemeriksaan secara Visual (A0)
2. Colokkan RCD/GFCI portabel ke suatu soket

Catatan: Untuk penguujian ini tidak masalah apakah soket tersebut dilindungi dengan RCD/GFCI ataupun tidak.

3. Tekan tombol *test*

Catatan: Beberapa RCD/GFCI portabel perlu di-reset sebelum perangkat tersebut dapat dilakukan penguujian.

4. Lakukan verifikasi bahwa perangkat tersebut telah dimatikan (seperti yang dijelaskan dalam petunjuk OEM)

5. *Reset* perangkat tersebut (mis. dengan menekan tombol *reset* atau menggeser sakelarnya ke posisi on – lihat petunjuk OEM)

Jika perangkat dinyatakan tidak lulus dalam suatu langkah pengujian di atas, tempelkan label pada perangkat tersebut dan buat permintaan untuk diganti yang dilakukan oleh orang yang memenuhi kualifikasi / terampil; jika tidak ada kegagalan, maka perangkat tersebut dinyatakan sebagai lulus pengujian dan dapat digunakan.

Uji kontinuitas (A18) (sangat direkomendasikan)

1. Lakukan Pemeriksaan secara Visual (A0)
2. Lakukan verifikasi bahwa perangkat tersebut tidak terhubung ke suatu sumber daya listrik.
3. Lakukan pengukuran resistensi konduktor PE (antara *pin/pronges* di kedua ujungnya) (arus harus > 200 mA)

Jika hasil-hasil pengukuran menunjukkan suatu nilai resistansi di atas nilai minimum yang dipersyaratkan sebagaimana disebutkan dalam tabel 3 di bawah ini, tempelkan label pada perangkat tersebut dan lakukan penggantian; jika tidak ditemukan hal-hal tersebut di atas, maka perangkat akan dinyatakan lulus uji dan dapat digunakan.

Nilai-nilai Uji

Menurut IEC61008 dan IEC61009:

Tabel 1: Nilai Resistensi Isolasi

Jenis	Nilai Resistensi Isolasi Minimum
Kelas 1	$\geq 1,0 \text{ MOhm}$
Kelas 2	$\geq 2,0 \text{ MOhm}$

Catatan:

Kelas 1: Isolasi dasar, peralatan yang dibumikan dengan sempurna

Kelas 2: Peralatan berisolasi ganda

Tabel 2: Waktu dan arus *trip*

Jenis	Nilai Arus I_N	Nilai Arus Residual $I_{\Delta N}$	Waktu <i>break/trip</i> maksimum @ $I_{\Delta N}$	Arus trip minimum
Umum	Salah satu nilai ¹	Salah satu nilai ²	$0,3 \text{ s}^3$	$50\% I_{\Delta N}$
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">S</div>	$\geq 25\text{A}$	$\geq 30 \text{ mA}$	$0,5 \text{ s}$	$50\% I_{\Delta N}$

Catatan:

¹ Nilai-nilainya biasanya adalah 10A, 16A, 25A, 32A, 40A, dll.

² Nilai-nilai standarnya adalah 10mA, 30mA, 100mA, 300mA

³ Nilai normatif lama: 0,2 det

Tabel 3: Nilai-nilai resistensi PE: Batas-batas yang berlaku:

- 0,3 Ohm untuk panjang kabel sampai dengan 5 m
- Ditambah 0,1 Ohm untuk setiap 7,5 m
- Nilai maksimum: 1,0 Ohm

Menurut UL943:

Tabel 1: Nilai Resistensi Isolasi

Jenis	Nilai Resistensi Isolasi Minimum
Kelas 1	$\geq 1,0 \text{ MOhm}$
Kelas 2	$\geq 2,0 \text{ MOhm}$

Catatan:

Kelas 1: Isolasi dasar, peralatan yang dibumikan dengan sempurna

Kelas 2: Peralatan berisolasi ganda

Tabel 2: Waktu dan arus *trip*

Jenis	Nilai Arus I_N	Nilai Arus Residual $I_{\Delta N}$	Waktu <i>break/trip</i> maksimum @ $I_{\Delta N}$	Arus <i>trip</i> minimum
Kelas A	Salah satu nilai ¹	Salah satu nilai ²	$S = \left(\frac{20}{I}\right)^{1.43}$	< 5 mA
Kelas A	Salah satu nilai ¹	10 mA	2,69 s	< 5 mA
Kelas A	Salah satu nilai ¹	100 mA	0,1 s	< 5 mA

Catatan:


¹ Nilai-nilainya biasanya adalah 10A, 16A, 25A, 32A, 40A, dll.

² Nilai-nilai standarnya adalah 10mA, 100mA

Tabel 3: Nilai-nilai resistensi PE: Batas-batas yang berlaku:

- 0,3 Ohm untuk panjang kabel sampai dengan 5 m
- Ditambah 0,1 Ohm untuk setiap 7,5 m
- Nilai maksimum: 1,0 Ohm

Lembar Pengujian

EMP test sheet J3												
<div> <div> Tester: Mr. Cargill Date: 31-Dec-2099 </div> <div> Portable RCD/GFCI testing </div> <div>  </div> </div>												
	Location or ID of the RCD/GFCI	Device Type	Insulation Class	Visual Inspection (A0) Pass/Fail	Insulation Resistance Test (A8)		Electrical Operability Test (A14)				Mechanical Operability Test (A15) Pass/Fail	Total result Pass/Fail
					required	measured	Trip Time @ I _{Δn}		Trip Current			
							required	measured	required	measured		
1	Example 1 (IEC)	30 mA	Class 1	Pass	>1 MΩm	500 MΩm	300 ms	10 ms	15 mA - 30 mA	25 mA	Pass	Pass
2	Example 2 (IEC)	30 mA	Class 1	Pass	>1 MΩm	5 MΩm	300 ms	12 ms	50 mA - 100 mA	20 mA	Pass	Fail
3	Example 3 (IEC)	30 mA	Class 2	Pass	>2 MΩm	2.5 MΩm	300 ms	150 ms	50 mA - 100 mA	75 mA	Pass	Fail
4	Example 4 (IEC)	30 mA	Class 2	Fail	>2 MΩm	4 MΩm	300 ms	50 ms	50 mA - 100 mA	75 mA	Pass	Fail
5	Example 5 (IEC)	100 mA	Class 2	Pass	>2 MΩm	3 MΩm	300 ms	no trip	50 mA - 100 mA	500 mA	Pass	Fail
6	Example 6 (UL)	10 mA		Pass			2690 ms	2500 ms	5 mA - 10 mA	2 mA	Pass	Fail
7	Example 7 (UL)	10 mA		Pass			2690 ms	3100 ms	5 mA - 10 mA	10 mA	Pass	Fail
8	Example 8 (UL)	100 mA		Pass			100 ms	20 ms	5 mA - 100 mA	150 mA	Pass	Fail
9	Example 9 (UL)	100 mA		Pass			100 ms	35 ms	5 mA - 100 mA	7 mA	Fail	Fail
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												



J3 - Test Sheet
Portable RCD testing