

## Sistem & Kontrol Pabrik

### Pusat Keahlian

### Kelistrikan



- PROGRAM PEMELIHARAAN KELISTRIKAN (EMP) –  
JOB AID  
J35 – Pemeriksaan Sakelar Kerja Lapangan/Pemisah

### Riwayat Perubahan

Perubahan-perubahan sebagai berikut telah dibuat atas dokumen ini.

Versi	Perubahan	Tanggal	Penyusun	Status
A	Persiapan awal	07.05.2018	Shermco	Draft
B	Tinjauan grup kecil	04.06.2018	AL, BJ	Draft

### Daftar Isi

1. Lingkup.....	3
2. Definisi .....	3
3. Dokumen-dokumen Referensi .....	4
4. Alat-alat dan bahan-bahan yang diperlukan .....	4
5. Urutan Pengujian .....	5
6. Nilai-nilai Pengujian.....	10
7. Lembar Pengujian .....	12

### Lingkup

Dokumen ini berlaku untuk pemeriksaan sakelar kerja lapangan dan pemisah (*disconnect*) tegangan rendah (LV) yang mendukung penggunaan listrik. Sakelar ini terletak di lapangan dan biasanya berada di dekat atau berdekatan dengan peralatan listrik, seperti motor dan peralatan listrik lainnya. Karena ini adalah *job aid* yang bersifat umum, maka perlu untuk melihat juga persyaratan-persyaratan yang berlaku di daerah atau nasional untuk menggunakan pengaturan kerja tertentu dengan persyaratan-persyaratan sebagaimana diuraikan dalam panduan tersebut.

### Definisi

#### Sakelar Pemisah (*Disconnect*):

Sakelar pemisah, ditemukan dalam distribusi listrik dan aplikasi industri, di mana mesin harus dilepaskan dari sumber dayanya secara lokal untuk keperluan penyesuaian, pemeliharaan atau perbaikan. Sakelar ini biasanya tanpa sekering dengan proteksi sirkit yang disediakan di kabinet distribusi seperti Pusat Kontrol Motor. Sakelar pemisah ini biasanya hanya dimaksudkan untuk isolasi keselamatan. Tidak seperti sakelar muatan (*load*) dan pemutus (*breaker*) sirkit, sakelar pemisah biasanya tidak memiliki kemampuan untuk menghentikan muatan dengan aman saat sedang berjalan. Sakelar ini dianggap sebagai perangkat tanpa muatan, dimaksudkan untuk dibuka hanya setelah arus diinterupsi dengan beberapa perangkat kontrol lainnya. Sakelar pemisah memiliki ketentuan-ketentuan pemasangan *lockout-tagout* untuk mencegah sehingga pengoperasian secara tidak disengaja dari jarak jauh tidak dimungkinkan.



Simbol kelistrikan untuk *disconnector* menurut IEC 60947-3 2.2: — / —

#### Disconnector Sakelar dengan Selubung (ESD):

*Disconnector* sakelar menggabungkan properti yang ada pada sakelar pemisah dan properti yang ada pada sakelar muatan, sehingga *disconnector* sakelar menyediakan fungsi isolasi keselamatan sementara dapat membawa, membuat, dan menghentikan arus nominal dan terkadang bahkan arus starting sepenuhnya (tergantung pada peringkatnya). Sakelar ini dianggap lebih aman dan lebih andal dibandingkan dengan sakelar pemisah (*disconnect*). *Disconnector* sakelar memiliki ketentuan-ketentuan pemasangan *lockout-tagout* untuk mencegah sehingga pengoperasian secara tidak disengaja dari jarak jauh tidak dimungkinkan. Serupa dengan sakelar pemisah, ESD memerlukan proteksi sirkit hulu (kelebihan beban dan korsleting). Sangat sering, ESD dilengkapi dengan kontak bantu yang disambungkan kembali dengan kabel ke Pusat Kontrol Motor untuk menginterupsi hulu arus, sehingga akan mengurangi keausan pada ESD. ESD didefinisikan dalam IEC 62626-1 (2014) dan penggunaannya dipersyaratkan sesuai dengan IEC 60364-536 dan IEC 60204-5.5.



Simbol kelistrikan untuk *disconnector* menurut IEC 60947-3: 

### Konvensi penamaan:

Banyak fasilitas Cargill yang menggunakan kedua jenis sakelar ini dengan nama berbeda dan terkadang bahkan tanpa membedakannya. Nama yang umum digunakan adalah:

- Sakelar Kerja Lapangan (FWS)
- Sakelar Kerja Keselamatan (SWS)
- Sakelar Kerja Lokal (LWS)
- Isolator Lokal

## Dokumen-dokumen Referensi

- Standar Pelaksanaan Kerja RE Cargill untuk Thermografi (A3)
- Standar Pelaksanaan Kerja RE Cargill untuk Pengujian Resistensi Isolasi (A8)
- Standar Pelaksanaan Kerja RE Cargill untuk Pengujian Resistensi Kontak (A9)
- Standar Pelaksanaan Kerja RE Cargill untuk Pengujian Kontinuitas Pembumian (A18)
- Job Aid EMP Cargill – Pengujian Motor Tegangan Rendah (J52)

## Alat-alat dan bahan-bahan yang diperlukan

### Persyaratan Umum:

- Perlu untuk menyediakan petunjuk pengujian dan pengoperasian OEM.
- Gambar klasifikasi area harus tersedia untuk memungkinkan verifikasi proteksi ledakan pada sakelar.
- Perlu dicatat bahwa banyak dari pengujian kelistrikan yang diuraikan dalam *job aid* ini membutuhkan peralatan khusus dan harus dilaksanakan oleh para pekerja yang telah mendapatkan pelatihan khusus untuk menggunakan peralatan tersebut.
- Saat melakukan pengujian ini di lapangan, tindakan pencegahan untuk keselamatan yang tepat harus diterapkan sebelum melaksanakan pengujian.
  - APD: APD busur api listrik dan proteksi sengatan listrik wajib dikenakan ketika terpapar suatu sirkit beraliran listrik saat melaksanakan pengujian.
  - Analisis Bahaya Pra-Kerja (PJHA): Saat melaksanakan kegiatan pengujian atau pemeriksaan, isilah formulir PJHA dan mintalah personil yang bersangkutan menandatangani untuk kegiatan ini.
  - *Lock-Out/Tag Out* (LOTO): Pengujian pemeliharaan kelistrikan mempersyaratkan *busbar* atau *bus duct* yang diuji harus diisolasi dari semua sirkit yang beraliran listrik. Dengan demikian, proses LOTO yang tepat akan diperlukan untuk mendukung proses pengujian ini.

### Pemeriksaan Visual (A0)

- Lampu senter
- Kamera digital untuk mengambil gambar semua kekurangan yang ditemukan

### Pemeriksaan Fisik (A1)

- Bahan pembersih, termasuk kain pembersih dan alkohol terdenaturasi atau larutan pembersih yang setara. Sabut gosok Scotch-Brite atau yang setara.
- Penyedot debu.

### Pemeriksaan Infra Merah (A3)

- Peralatan sebagaimana ditentukan dalam Standar Pelaksanaan Kerja Unggul Terpercaya Cargill untuk Thermografi – lihat dokumen-dokumen referensi di atas
- Laporan pemeriksaan IR terakhir tentang *busbar* atau *bus duct*, jika ada kekurangan-kekurangan yang didokumentasikan dalam laporan tersebut.

### Pengujian Resistensi Isolasi (A8)

- Peralatan sebagaimana ditentukan dalam Standar Pelaksanaan Kerja Unggul Terpercaya Cargill untuk pengujian Resistensi Isolasi (A8)

### Uji Resistensi Kontak (A9)

- Peralatan sebagaimana ditentukan dalam Standar Pelaksanaan Kerja Unggul Terpercaya Cargill untuk pengujian Resistensi Kontak (A9)

### Resistensi Arde (A18)

- Peralatan sebagaimana ditentukan dalam Standar Pelaksanaan Kerja Unggul Terpercaya Cargill untuk Pengujian Kontinuitas Pembumian (A18)

## Urutan Pengujian

### Pemeriksaan Visual (selama operasi normal) (A0)

Pemeriksaan ini hanya boleh dilaksanakan oleh seseorang yang memenuhi kualifikasi / terampil yang telah mendapatkan pelatihan khusus untuk melaksanakan pemeriksaan ini. Pemeriksaan ini dilaksanakan dalam keadaan di mana peralatan diberi aliran listrik dan dalam kondisi pengoperasian normal.

Pemeriksaan ini akan mencakup, namun tidak terbatas pada:

- Kebersihan: Periksa apakah suhu ambien di sekitar sakelar ada di bawah ketentuan nilai suhu untuk sakelar yang diukur.
- Lokasi: Sakelar harus dipasang sedemikian rupa, sehingga kabel dapat ditelusuri sampai pada peralatan yang diatur dengan sakelar tersebut. Pemeriksaan Ini tidak hanya berdasarkan LOTO, namun berdasarkan penelusuran kabel secara fisik akan memastikan apakah pemasangan label sudah tepat.
- Pelabelan: Sakelar harus diberi label dengan nomor peralatan sesuai dengan perangkat yang diatur oleh sakelar tersebut. Label harus tahan lama, dapat terbaca dan tidak ambigu.
- Periksa peringkat selubung sakelar apakah sesuai untuk resiko bahaya fisik yang ada (mis. lingkungan basah, tempat lewatnya air turun) dan klasifikasi area jika sakelar tersebut dipasang di area yang termasuk diklasifikasikan.

- Lakukan verifikasi apakah *cable gland* atau segel hub saluran telah dipasang dengan benar, jenis yang digunakan telah sesuai dengan kabelnya dan kencang (*tight*).
- Penjangkaran yang tepat: Lakukan evaluasi atas kondisi dan sambungan-sambungan sakelar ke dudukannya. Semua sambungan harus kencang dan bebas dari karat dan korosi.
- Pembumian yang benar: Lakukan evaluasi apakah kabel (*strap*) pembumian dari sakelar pemisah (*disconnect*) ke sambungan sistem pembumian dalam keadaan baik. Kabel strap harus tak terputus dan bebas dari cacat. Sambungan-sambungan harus kencang dan tidak menunjukkan adanya perubahan warna.
- Busur api listrik / keselamatan / pelabelan sesuai peraturan perundangan: Apakah selubung sakelar telah dipasang label / peringatan untuk keselamatan sebagaimana diperlukan dengan benar. Lakukan pemeriksaan untuk hal-hal sebagai berikut:
  - Label busur api listrik (jika ada – biasanya sakelar kerja lapangan (*field work*) adalah *cat 0* dan tidak memerlukan label busur api listrik)
  - Label bahaya sengatan listrik
  - Label peringatan untuk umpan ganda / *backpower* (jika ada)
- Semua sakelar pemisah (*disconnect*) dan *fitting* harus dilengkapi dengan penutup yang diberi identifikasi untuk tujuan tersebut. Jika digunakan penutup yang terbuat dari logam, maka harus dibumikan. Sakelar pemisah (*disconnect*) harus tertutup rapat dengan selubung sehingga aman dari konduktor atau kabel yang ada.

Setiap kekurangan yang ditemukan harus dicatat dan dilaporkan pada manajemen yang bersangkutan untuk dilakukan tindakan korektif.

### Pemeriksaan Fisik (A1)

Pemeriksaan ini hanya boleh dilaksanakan oleh seseorang yang memenuhi kualifikasi / terampil seperti teknisi listrik atau oleh seseorang yang telah mendapatkan pelatihan khusus untuk melaksanakan pemeriksaan ini. Pelaksana pemeriksaan harus menyadari jika terlihat adanya bukti visual yang terkait dengan kesalahan instalasi, kegagalan sub-perakitan peralatan, kondisi peralatan yang buruk, dan panas berlebih. Riwayat pengoperasian dan pemeliharaan perangkat harus diperoleh jika memungkinkan untuk membantu di area-area pemeriksaan yang ditargetkan.

Pemeriksaan fisik harus dilakukan bersamaan dengan pemeriksaan visual selengkapannya (A0) pada sakelar pemisah (*disconnect*) yang tidak diberi aliran listrik.

Pemeriksaan ini akan mencakup, namun tidak terbatas pada:

- Periksa apakah ada insulator yang mengalami kerusakan secara fisik dan terkena kontaminasi.
- Cari apakah ada jejak-jejak pertanda, pelindung (*skirt*) yang rusak atau ada bagian yang retak
- Periksa apakah ada tanda-tanda panas berlebih (mis. warna yang memudar, komponen plastik yang meleleh, kerusakan karena menjadi rapuh)
- Lakukan verifikasi apakah ada kerusakan pada isolasi kabel internal (mis., rusak oleh karena bagian tepi yang tajam pada lubang kabel, bergesekan dengan penutupnya)

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.

Jika tidak ditemukan adanya cacat secara visual, maka dinyatakan lulus pengujian. Hasil-hasil pemeriksaan termasuk cacat-cacat yang ditemukan harus didokumentasikan pada lembar pengujian.

Perbaikan sakelar harus hanya dilakukan oleh personil yang telah terlatih dan berkompeten dan dilakukan sesuai dengan persyaratan-persyaratan pabrik pembuat atau industri.

Jika dari kondisi secara keseluruhan bisa dijamin, bersihkan sakelar dan catat pelaksanaan pembersihan tersebut pada lembar data. Pembersihan harus dilakukan dengan menggunakan kain bebas serat dan alkohol terdenaturasi untuk membersihkan permukaan sambungan.

- Untuk membersihkan kontak atau permukaan yang dialiri arus, kain abrasif, seperti kain ampelas, dll. tidak boleh digunakan karena berpotensi merusak permukaan kontak. Dalam banyak hal, permukaan sambungan kelistrikan pada *busbar* dan saluran bus (*bus duct*) berupa pelat yang dilapisi sehingga penggunaan bahan abrasif untuk membersihkan permukaannya akan menghilangkan atau merusak lapisan itu. Jika kain dan alkohol tidak efektif untuk membersihkan, maka direkomendasikan untuk menggunakan produk Scotch-Brite yang sangat halus dan dengan tekanan ringan lakukan pembersihan permukaan kontak.
- Permukaan isolasi tidak boleh dibersihkan dengan menggunakan bahan pelarut yang dapat meninggalkan residu. Kain bebas serat dan alkohol terdenaturasi lebih direkomendasikan untuk digunakan dalam membersihkan permukaan isolasi.
- Permukaan sambungan yang terkena noda perlu dibersihkan dengan sabut gosok scotch bright. Oleskan minyak pada kontak sesuai rekomendasi OEM untuk melindungi permukaan sambungan yang telah dibersihkan.
- Untuk membersihkan permukaan kompartemen perlu menggunakan penyedot debu, dan selanjutnya menyeka permukaannya dengan kain bebas serat dan alkohol denaturasi.

### Pengukuran Resistensi Isolasi (A8)

Pemeriksaan ini hanya boleh dilaksanakan oleh seseorang yang memenuhi kualifikasi / terampil seperti teknisi listrik atau oleh seseorang yang telah mendapatkan pelatihan khusus untuk melaksanakan pemeriksaan ini. Pengujian ini harus dilaksanakan dengan keadaan di mana sakelar tersebut yang tidak diberi aliran listrik dari sumber listrik.

Tegangan uji harus sesuai dengan data yang dipublikasikan oleh pabrik pembuatnya atau sebagaimana ditentukan dalam standar pelaksanaan kerja RE untuk pengujian resistensi isolasi (A8).

Resistensi Isolasi untuk Peralatan Listrik	
Angka Peringkat Peralatan dalam Volt AC	Tegangan Uji yang Direkomendasikan dalam Volt DC
Kurang dari 250	500
250 hingga 600	1000
600 hingga 1000	1000

### Urutan pengujian:

1. Pengukuran resistensi isolasi harus dilakukan pada akhir Pemeriksaan Fisik (A1).
2. Lakukan uji resistensi isolasi fase ke fase dan fase ke arde terhadap sakelar dengan sakelar dalam posisi menutup. Pengujian ini hanya perlu dikerjakan jika belum dilakukan bersamaan dengan pengujian motor (motor dapat diuji dari laci/bucket MCC, yang juga akan menguji komponen-komponen di antaranya). Lihat *job aid* J52 untuk referensi lebih lanjut.
3. Lakukan pengujian resistensi isolasi antara *lug* primer dan *lug* sekunder untuk masing-masing fase dengan sakelar pada posisi membuka.
4. Pengujian harus dilaksanakan sebagaimana diuraikan dalam *Job Aid* untuk pengukuran resistensi isolasi (A8) apakah memenuhi kriteria penerimaan sebagaimana ditentukan dalam dokumen tersebut.

Resistensi isolasi bersifat sensitif terhadap suhu. Saat membandingkan hasil-hasil pembacaan dengan data sebelumnya atau menentukan kriteria lulus/gagal, harus dilakukan koreksi suhu.

Pengujian harus dilakukan sebagaimana diuraikan dalam standar Pelaksanaan Kerja RE untuk pengujian resistensi isolasi (A8) apakah memenuhi kriteria penerimaan sebagaimana ditentukan dalam dokumen tersebut.

Pelaporan: Semua kekurangan yang ditemukan selama pengujian Resistensi Isolasi harus didokumentasikan sebagaimana ditentukan sesuai standar yang dapat diterima oleh Cargill. Peralatan yang tidak lulus memenuhi standar yang dapat diterima harus segera dihentikan penggunaannya sampai diperbaiki atau diganti.

### Pengukuran Resistensi Sambungan (A9)

Pemeriksaan ini hanya boleh dilaksanakan oleh seseorang yang memenuhi kualifikasi / terampil seperti tehnisi listrik atau oleh seseorang yang telah mendapatkan pelatihan khusus untuk melaksanakan pemeriksaan ini. Pengujian ini harus dilaksanakan dengan keadaan di mana sakelar pemisah (*disconnect*) yang tidak diberi aliran listrik dari sumber listrik.

Pengujian ini hanya perlu dikerjakan jika belum dilakukan bersamaan dengan pengujian motor (motor dapat diuji dari laci/bucket MCC, yang juga akan menguji komponen-komponen di antaranya). Lihat *job aid* J52 untuk referensi lebih lanjut.

Pengukuran-pengukuran resistensi sambungan harus dilaksanakan untuk masing-masing fase sakelar pemisah.

Pengujian harus dilaksanakan sebagaimana diuraikan dalam pengukuran resistensi kontak pada standar pelaksanaan kerja RE (A9) apakah memenuhi kriteria penerimaan sebagaimana ditentukan dalam dokumen tersebut.



Jika ditemukan ada sambungan yang longgar selama penyelidikan, kencangkan kembali (*retorque*) sambungan tersebut dan lakukan pengukuran resistensi kontak yang terkait hingga didapatkan hasil resistensi yang memenuhi ketentuan.

Prosedur pengujian:

- Bandingkan nilai-nilai resistensi sambungan dari masing-masing fase sakelar pemisah. Jika dari hasil-hasil pengukuran didapatkan penyimpangan di antara fase-fase sebesar lebih dari 50 persen dari nilai terendah atau untuk nilai-nilai maksimal sebagaimana diberikan pada bagian di bawah ini.

Pelaporan: Semua kekurangan yang ditemukan selama pengujian Resistensi Kontak harus didokumentasikan sebagaimana ditentukan sesuai standar yang dapat diterima pabrik pembuat. Peralatan yang tidak lulus memenuhi standar yang dapat diterima harus segera dihentikan penggunaannya sampai diperbaiki atau diganti.

### Uji Operabilitas Kelistrikan (A14)

Pengujian ini hanya boleh dilaksanakan oleh seseorang yang memenuhi kualifikasi / terampil seperti teknisi listrik atau oleh seseorang yang telah mendapatkan pelatihan khusus untuk melaksanakan pemeriksaan ini – orang yang melaksanakan pengujian ini harus telah terbiasa dengan pengoperasian jenis sakelar ini. Pengujian ini harus dilaksanakan dengan keadaan di mana sakelar ini diberi aliran listrik dari sumber listrik.

Beberapa sakelar dilengkapi dengan kontak bantu, yang disambungkan dengan kabel ke PLC.

Urutan pengujian:

- Pindahkan tuas Sakelar dari posisi On ke Off. Tuas Sakelar harus dapat bergerak bebas tanpa perlu tenaga besar, namun masih perlu sedikit tenaga untuk menggerakkannya.
- Lakukan verifikasi apakah sakelar menunjukkan posisi yang benar di bagian luar selungkup.
- Lakukan verifikasi mengenai status perubahan sakelar pada HMI (jika sakelar memiliki kontak bantu yang bisa dipantau). Lakukan verifikasi apakah nomor sakelar sesuai dengan nomor TAG pada HMI.
- Pindahkan tuas Sakelar dari Off ke posisi On. Tuas Sakelar harus dapat bergerak bebas tanpa perlu tenaga besar, namun masih perlu sedikit tenaga untuk menggerakkannya.
- Lakukan verifikasi apakah sakelar menunjukkan posisi yang benar di bagian luar selungkup.
- Lakukan verifikasi mengenai status perubahan sakelar pada HMI (jika sakelar memiliki kontak bantu yang bisa dipantau).

Jika tidak ditemukan adanya kekurangan, maka dinyatakan lulus pengujian.

### Kontinuitas Ikatan Pembumian (A18)

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa selubung sakelar memiliki resistensi pembumian yang rendah. Pengujian ini dapat dilakukan sementara sakelar diberi aliran listrik.

Pengujian dilakukan dengan melakukan pengukuran dari titik ke titik resistensi di antara objek-objek pengukuran. Pengukuran kontinuitas dapat dilakukan baik dengan menggunakan DLRO ataupun dengan menggunakan *clamp on meter* (tester arde).

*Catatan: Secara khusus perlu diperhatikan saat menggunakan clamp on meter karena pengukuran dengan alat ini dapat memberikan hasil-hasil pembacaan yang salah jika cara menggunakannya tidak tepat.*

Pada akhirnya, untuk setiap peralatan, total resistensi pembumiannya harus diverifikasi. Verifikasi resistensi tersebut dapat dilakukan dengan cara salah satu dari sebagai berikut:

- Ukur resistensi dari permukaan peralatan yang sedang diuji ke batang pembumian
- Tambahkan resistensi yang diukur ke resistensi batang pembumian untuk mendapatkan total resistensi bumi / tanah untuk sakelar tersebut.

Jika hasil dari pengukuran resistensi yang didapatkan ada di bawah batas sebagaimana diberikan pada bagian di bawah ini, maka dinyatakan lulus pengujian.

## Nilai-nilai Pengujian

### Pengujian Resistensi Isolasi (A8)

Pedoman umum sebagai berikut harus dipertimbangkan hanya sebagai kriteria minimum untuk penentuan tingkat kekritisannya resistensi isolasi. Pedoman ini berlaku untuk pengukuran-pengukuran dasar serta analisis komparatif perangkat-perangkat sejenis. Di bawah ini adalah kriteria tingkat kekritisannya yang terkait dengan pengukuran resistensi isolasi:

#### Kriteria Tingkat Kekritisannya Cargill - Busbar/Bus Duct Tegangan Rendah

Pengujian Resistensi Isolasi			
Angka Peringkat Peralatan (V)	Tingkat Kekritisannya Resistensi Isolasi (Megohms)		
	Tidak ada kekurangan	Tinggi	Kritis
250	> 25	< 25	< 10
251 hingga 1000	> 100	< 100	< 50
Tabel ini diambil dari informasi yang termuat dalam ANSI/NETA MTS - 2015			

### Uji Resistensi Kontak (A9)

Pedoman umum sebagai berikut harus dipertimbangkan hanya sebagai kriteria minimum untuk penentuan tingkat kekritisannya resistensi kontak. Pedoman ini berlaku untuk

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.

## Job aid – J35 – Pemeriksaan Sakelar Kerja Lapangan/Pemisah

pengukuran-pengukuran dasar serta analisis komparatif perangkat-perangkat sejenis. Di bawah ini adalah kriteria tingkat kekritisannya yang terkait dengan pengukuran resistensi sambungan:

Kriteria Tingkat Kekritisannya Cargill – Sakelar Pemisah ( <i>Disconnect</i> ) Tegangan Rendah				
Pengujian Kelistrikan	Tingkat Kekritisannya:	Tidak ada kekurangan	Tinggi	Kritis *
Resistensi Kontak:	Sakelar Pemisah Tegangan Rendah	< 50% Variasi	> 50% Variasi	> 200 microhm
Tabel ini diambil dari informasi yang termuat dalam ANSI/NETA MTS - 2015				

Nilai penurunan mikrohm atau millivolt tidak boleh lebih tinggi dari pada rentang level normal seperti yang ditunjukkan dalam data yang dipublikasikan oleh pabrik pembuatnya. Jika tidak tersedia data dari pabrik pembuat, periksa apakah ada nilai penyimpangan dari kutub-kutub yang berdekatan atau pemutus-pemutus yang serupa yang lebih dari 50 persen dari pada nilai terendah.

### Resistensi Arde (A18):

Untuk sebagian besar peralatan kelistrikan, hasil-hasil kontinuitas pembumian harus < 0,5 ohm. Pedoman ini berlaku untuk pengukuran-pengukuran dasar serta analisis komparatif.



#### Kriteria Tingkat Kekritisannya Cargill – Pengukuran Kontinuitas Arde

Kontinuitas Arde			
Pengukuran Resistensi			
Tingkat Kekritisannya:	Tidak ada kekurangan	Tinggi	Kritis
Resistensi Titik ke Titik	< 0,5 ohms	-	> 0,5 ohms

Secara keseluruhan, resistensi kumulatif dari suatu jalur ikatan (*bonding*) dari suatu titik dalam sistem pembumian ke suatu acuan pembumian harus kurang dari 5 ohm.

Jika ditemukan suatu hasil pengukuran resistensi dari titik ke titik yang nilainya melebihi 0,5 ohm, maka ikatan (*bonding*) tersebut perlu diduga bermasalah dan diperlukan penyelidikan lebih lanjut serta tindakan korektif.

## Lembar Pengujian

	<b>LOW VOLTAGE DISCONNECT SWITCH</b>	
OWNER _____	PAGE <u>99</u>	
ADDRESS _____	JOB # <u>FORMS - ALL</u>	
CUSTOMER <u>Example Customer Company</u>	ASSET ID _____	
DATE <u>10/13/2014</u>	AMBIENT TEMPERATURE _____ °F	HUMIDITY _____ %
SUBSTATION _____	DISCONNECTS _____	PLANT <u>Example Plant</u>
	POSITION <u>GENERAL</u>	

<b>NAMEPLATE DATA</b>			
MANUFACTURER _____	MODEL NO. _____	TYPE _____	
CATALOG NO. _____	AMPAQTY _____	VOLTAGE _____	CONTROL VOLTAGE _____
SERIAL NUMBER _____	SHUNT TRIP <u>YES</u>	INTERRUPT CAPACITY _____	OTHER _____

<b>VISUAL &amp; MECHANICAL INSPECTION</b>			
INSPECT PHYSICAL & MECHANICAL CONDITION			
INSPECT ANCHORAGE, ALIGNMENT & CLEARANCES			
INSPECT GROUNDING			
PERFORM AS-FOUND TESTS IF REQUIRED			
CLEAN UNIT			
VERIFY BLADE ALIGNMENT & PENETRATION			
VERIFY TRAVEL STOPS & MECHANICAL OPERATION			

INSPECT BOLTED ELECTRICAL CONNECTIONS FOR HIGH RESISTANCE	
WITH ONE OF:	LOW RESISTANCE OHMMETER
	CALIBRATED TORQUE WRENCH
	THERMOGRAPHIC SURVEY
TEST INTERLOCKING SYSTEMS FOR OPERATION & SEQUENCING	
INSPECT INSULATING ASSEMBLIES	
VERIFY ALL INDICATING & CONTROL DEVICES	

<b>ELECTRICAL TESTS</b>							
<b>RESISTANCE MEASUREMENTS</b>		POLE 1		POLE 2		POLE 3	
		AS FOUND	AS LEFT	AS FOUND	AS LEFT	AS FOUND	AS LEFT
BOLTED CONNECTIONS	LINE $\mu\Omega$						
	LOAD $\mu\Omega$						
CONTACT $\mu\Omega$							

<b>INSULATION RESISTANCE TEST RESULTS</b>				KVDC
		POLE 1 (P1-P2)	POLE 2 (P2-P3)	POLE 3 (P1-P3)
POLE TO POLE	M $\Omega$			
POLE TO FRAME	M $\Omega$			
LINE TO LOAD	M $\Omega$			

JUNCTION BOX	OHMS	GROUND REFERENCE

COMMENTS:  
 DEFICIENCIES:

TEST EQUIPMENT USED: \_\_\_\_\_ TESTED BY: Default Administrator

COPYRIGHT © 2002-2014 POWERDB, INC. www.powerdb.com 15510, REVISED 5/26/2010