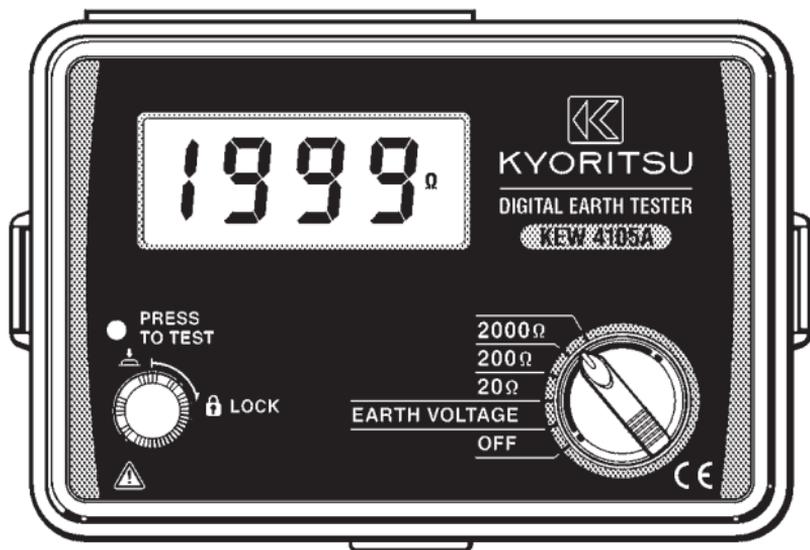


PANDUAN PETUNJUK



Tester Resistansi Earth Digital

KEW 4105A



**KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

DAFTAR ISI

1. Tindakan Pencegahan Keselamatan	1
2. Fitur	5
3. Spesifikasi	6
4. Diagram Tata Letak	9
5. Persiapan pengukuran	10
5-1 Pemeriksaan Tegangan Baterai	10
6. Petunjuk Pengoperasian	10
6-1 Prinsip Pengukuran	11
6-2 Pengukuran Presisi (dengan Perangkat Pemeriksaan Pengujian M-7095A)	11
6-3 Pengukuran Sederhana (dengan Perangkat Pemeriksaan Pengujian M-7127A)	13
7. Penggantian Baterai	16
8. Catatan tentang Casing dan Aksesoris Housing	17
8-1 Tutup Casing	17
8-2 Cara Memasang Tali Pengikat	17
9. Perhatian saat menggunakan Kabel Uji	18
10. Sebelum Mengirim untuk Diservis	19
11. Servis	20

1. Tindakan Pencegahan Keselamatan

Instrumen ini dirancang, diproduksi, diuji dan dikirim dalam kondisi prima sesuai dengan standar berikut.

- IEC 61010-1 Pengukuran CAT III 300V Tingkat Polusi 2
- IEC 61010-2-030
- IEC61010-031
- IEC61557-1,5
- IEC 60529 (IP54)

Panduan petunjuk ini berisi peringatan dan peraturan keselamatan yang harus dipatuhi oleh pengguna untuk memastikan pengoperasian instrumen yang aman dan menjaganya dalam kondisi aman. Oleh karena itu, bacalah petunjuk pengoperasian ini sebelum menggunakan instrumen.

PERINGATAN

- Bacalah dan pahami petunjuk yang terdapat dalam panduan ini sebelum menggunakan instrumen.
- Simpan dan jaga panduan ini agar dapat dirujuk dengan cepat kapan pun diperlukan.
- Pastikan untuk menggunakan instrumen hanya sesuai peruntukannya dan mengikuti prosedur pengukuran yang dijelaskan dalam panduan.
- Pastikan untuk memahami dan mengikuti semua petunjuk keamanan yang terdapat dalam panduan.

Pastikan untuk mematuhi peraturan di atas dengan ketat. Kegagalan mengikuti petunjuk dapat menyebabkan cedera atau kerusakan instrumen. Kyoritsu sama sekali tidak bertanggung jawab atas segala kerusakan yang diakibatkan oleh instrumen yang bertentangan dengan catatan peringatan ini.

Simbol  pada instrumen berarti pengguna harus mengacu pada bagian terkait dalam panduan untuk pengoperasian instrumen yang aman. Ada tiga jenis simbol . Bacalah petunjuk berikut setiap simbol dengan saksama.

BAHAYA

mengacu pada kondisi dan tindakan yang mungkin menyebabkan cedera serius atau fatal.

PERINGATAN

mengacu pada kondisi dan tindakan yang dapat menyebabkan cedera serius atau fatal.

PERHATIAN

mengacu pada kondisi dan tindakan yang dapat menyebabkan cedera ringan atau kerusakan instrumen.

BAHAYA

- Pastikan sakelar pemilih rentang diatur ke posisi yang diinginkan sebelum melakukan pengukuran.
- Jangan melakukan pengukuran saat ada gas mudah terbakar. Jika tidak, penggunaan instrumen dapat menimbulkan percikan api, yang dapat mengakibatkan ledakan.
- Jangan pernah mencoba menghubungkan perangkat pemeriksaan pengujian jika instrumen atau tangan Anda basah.
- Jangan gunakan kuantitas listrik yang melebihi batas rentang pengukuran yang diizinkan.
- Jangan pernah membuka penutup kompartemen baterai saat melakukan pengukuran.
- Instrumen harus digunakan hanya pada aplikasi atau kondisi yang dimaksudkan. Jika tidak, fungsi keselamatan yang disertakan pada instrumen tidak akan berfungsi, dan dapat menyebabkan kerusakan instrumen atau cedera personal serius.
- Verifikasi pengoperasian yang benar pada sumber yang diketahui sebelum menggunakan atau mengambil tindakan berdasarkan indikasi instrumen.
- Pastikan jari dan tangan Anda ada di belakang pelindung jari protektif selama pengukuran.

PERINGATAN

- Jangan pernah mencoba melakukan pengukuran jika ditemukan kondisi abnormal, seperti casing pecah, kabel uji retak, dan bagian logam terbuka.
- Jangan pernah memutar sakelar pemilih rentang dengan perangkat pemeriksaan pengujian yang terhubung ke peralatan yang sedang diuji.
- Jangan memasang suku cadang pengganti atau melakukan dekomposisi atau modifikasi apa pun pada instrumen. Kembalikan instrumen kepada Kyoritsu atau distributor untuk perbaikan atau kalibrasi ulang.
- Jangan mengganti baterai saat permukaan instrumen basah.
- Selalu atur sakelar rentang ke posisi OFF sebelum membuka penutup kompartemen baterai untuk penggantian baterai.
- Hentikan penggunaan kabel uji jika jaket luar rusak dan logam bagian dalam atau jaket warna terlihat.

PERHATIAN

- Pastikan perangkat pemeriksaan pengujian terhubung erat ke terminal instrumen yang tepat.
- Pastikan untuk mengatur sakelar pemilih rentang ke posisi OFF setelah digunakan. Jika instrumen tidak akan digunakan dalam jangka waktu lama, simpan instrumen setelah baterai dikeluarkan.
- Jangan memaparkan instrumen pada sinar matahari langsung, suhu ekstrem dan kelembapan, atau tetesan embun.
- Gunakan kain lembap yang direndam di air atau detergen netral untuk pembersihan instrumen. Jangan gunakan bahan abrasif atau pelarut.
- Jika instrumen basah, pastikan untuk mengeringkannya sebelum disimpan.

Simbol

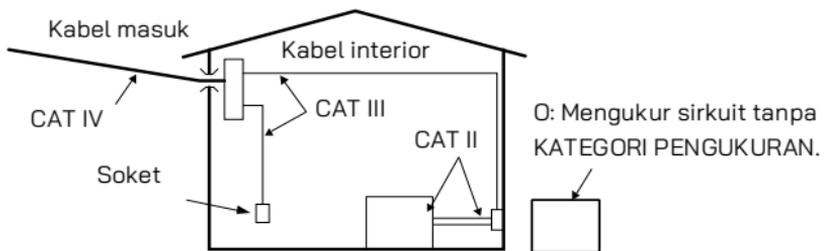
Simbol berikut digunakan dan ditandai pada instrumen dan dalam panduan petunjuk ini. Harap periksa dengan cermat sebelum mulai menggunakan instrumen.

	Insulasi ganda atau yang diperkuat
	Pengguna wajib mengacu pada penjelasan dalam panduan petunjuk.
	Earth
	Instrumen ini memenuhi persyaratan penandaan yang ditentukan dalam Petunjuk WEEE (2002/96/EC). Simbol ini mengindikasikan pengumpulan terpisah untuk peralatan listrik dan elektronik.

Kategori Pengukuran

Untuk memastikan pengoperasian instrumen pengukur yang aman, IEC 61010 menetapkan standar keselamatan untuk berbagai lingkungan listrik, yang dikategorikan sebagai 0 hingga CAT IV, dan disebut kategori pengukuran. Kategori dengan nomor yang lebih tinggi sesuai dengan lingkungan listrik dengan energi sementara yang lebih besar, sehingga instrumen pengukur yang dirancang untuk lingkungan CAT III dapat menahan energi sementara yang lebih besar daripada instrumen yang dirancang untuk CAT II.

- O : Mengukur sirkuit tanpa KATEGORI PENGUKURAN.
- CAT II : Sirkuit listrik peralatan yang disambungkan ke stopkontak listrik AC dengan kabel listrik.
- CAT III : Sirkuit listrik primer peralatan yang tersambung langsung ke panel distribusi, dan pengumpan dari panel distribusi ke stopkontak.
- CAT IV : Sirkuit dari layanan turun ke pintu masuk layanan, dan ke pengukur daya dan perangkat perlindungan arus berlebih primer (panel distribusi).



2. Fitur

KEW 4105A adalah tester resistansi earth untuk menguji jalur distribusi listrik, sistem pengkabelan internal, peralatan listrik, dll. Instrumen ini juga memiliki rentang tegangan earth untuk pengukuran tegangan earth.

- Dirancang untuk standar keselamatan IEC 61557.
- Konstruksi antidebu dan tetesan air sesuai dengan IEC 60529 (IP54).
Pengukuran dapat dilakukan bahkan dalam kondisi cuaca buruk.
- Layar digital LCD yang besar dan mudah dibaca.
- Perangkat pemeriksaan pengukuran sederhana memiliki struktur yang menyediakan klip buaya dan bilah uji.
- Memberikan peringatan ketika resistansi earth dari spike earth bantu melampaui batas yang diizinkan.
- Tas lembut yang praktis untuk membawa aksesoris dll.

Metode pengukuran

- Pengukuran tegangan earth
Pengindraan rata-rata
- Pengukuran resistansi earth
Inverter arus konstan
Frekuensi: Sekitar 820 Hz
Arus pengukuran: Rentang 20 Ω Sekitar 3 mA AC

Ketidakpastian pengoperasian

Ketidakpastian pengoperasian (B) adalah ketidakpastian yang diperoleh pada kondisi pengoperasian terukur, dan dihitung dengan ketidakpastian intrinsik (A), yaitu kesalahan instrumen yang digunakan, dan kesalahan (E_n) akibat variasi. Menurut IEC 61557, ketidakpastian pengoperasian maksimum harus berada dalam $\pm 30\%$. Ketidakpastian pengoperasian dalam pengukuran resistansi earth (IEC 61557-5).

$$B = \pm(|A| + 1.15 \times \sqrt{E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2})$$

A: Ketidakpastian intrinsik

E_2 : Variasi karena mengubah tegangan Baterai

E_3 : Variasi karena mengubah suhu

E_4 : Variasi karena adanya tegangan interferensi rangkaian

E_5 : Variasi karena resistansi elektrode earth tambahan

Rentang pengukuran untuk menjaga ketidakpastian pengoperasian $\pm 30\%$:

Rentang 20Ω:	5-19,99 Ω
Rentang 200Ω:	20-199,9 Ω
Rentang 2000Ω:	200-1999 Ω

Jumlah Pengukuran

3300 kali atau lebih

(Mengukur 10 Ω selama 5 detik pada rentang 20Ω dan jeda selama 25 detik)

Suhu dan Kelembapan Pengoperasian

0 hingga 40°C, kelembapan relatif 85% atau kurang (tanpa kondensasi)

Suhu dan Kelembapan Penyimpanan

-20 hingga 60°C, kelembapan relatif 75% atau kurang (tanpa kondensasi)

Sumber Daya

9 V DC: R6P (SUM-3) x 6

Proteksi Kelebihan Beban

Rentang ketahanan earth: 280 V AC/DC (10 detik)

Rentang tegangan earth: 300 V AC/DC (1 menit)

Resistansi Insulasi

5 M Ω atau lebih pada 500 V antara sirkuit listrik dan casing housing

Tegangan Tertahan

3470 V AC selama lima detik antara sirkuit listrik dan casing housing

Dimensi

105(P) x 158(L) x 70(T) mm

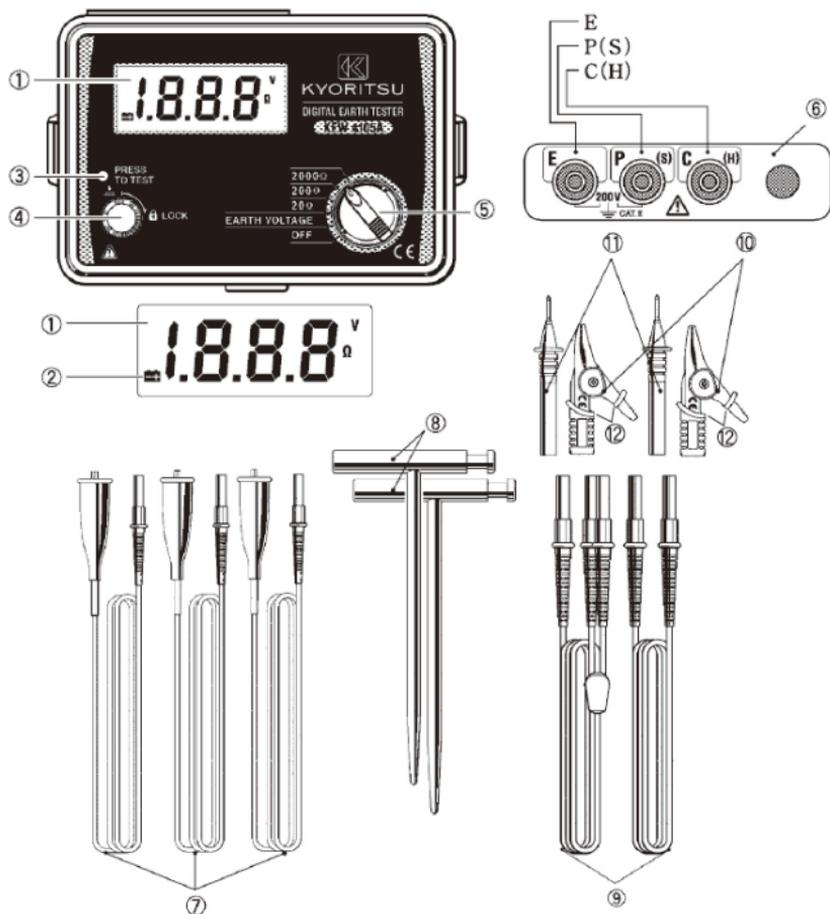
Bobot

Sekitar 550 g

Aksesori

M-7095A	Kabel Uji	x 1 set
M-8032	Spike earth bantu	x 2
M-7127A	Perangkat Pemeriksaan Pengukuran Sederhana (dengan klip buaya pengaman dan bilah uji datar)	x 1 set
M-9084	Casing Pembawa	x 1
M-9121	Tali Pengikat Bahu	x 1
	Panduan Petunjuk	x 1
	Baterai R6P (SUM-3)	x 6
	Sertifikat Kesesuaian	

4. Diagram Tata Letak



- | | |
|--|---|
| ① Tampilan LCD | ② Tanda Penggantian Baterai (Indikator Baterai Lemah) |
| ③ Indikasi LED dengan Pengukuran (Hijau) | ④ Tombol Press To Test |
| ⑤ Sakelar Pemilih Rentang | ⑥ Terminal Pengukuran |
| ⑦ Kabel Uji | ⑧ Spike Earth Bantu |
| ⑨ Perangkat Pemeriksaan Pengukuran Sederhana | ⑩ Klip Buaya Pengaman |
| ⑪ Bilah Uji | ⑫ Pelindung Jari Protektif |

Klip buaya



Bilah uji datar



*1 Pelindung jari protektif adalah bagian yang memberikan perlindungan terhadap sengatan listrik dan memastikan jarak celah dan rambat minimum yang diperlukan.

5. Persiapan pengukuran

5-1 Pemeriksaan Tegangan Baterai

Nyalakan instrumen. Jika tampilannya jernih tanpa menampilkan indikator baterai lemah “”, tegangan baterai mencukupi. Jika tampilan kosong atau tertera “”, ganti baterai sesuai dengan Bagian 7 untuk Penggantian Baterai.

5-2 Menghubungkan Perangkat pemeriksaan pengujian

Masukkan steker perangkat pemeriksaan dengan aman ke terminal instrumen. Koneksi yang longgar dapat mengakibatkan pengukuran yang tidak akurat.

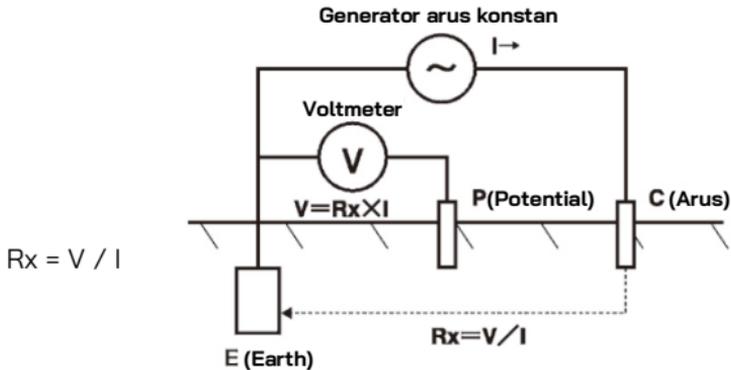
6. Petunjuk Pengoperasian

BAHAYA

- Instrumen akan menghasilkan tegangan maksimum sekitar 50 V antara terminal E-C dalam fungsi resistansi earth. Berhati-hatilah untuk menghindari bahaya sengatan listrik.
- Ketika mengukur tegangan pembumian, jangan menerapkan tegangan lebih dari 200 V di antara terminal pengukuran.
- Saat mengukur resistansi earth, jangan berikan tegangan di antara terminal pengukur.

6-1 Prinsip Pengukuran

Instrumen ini melakukan pengukuran resistansi earth dengan metode potensial jatuh, yang merupakan metode untuk memperoleh nilai resistansi earth R_x dengan menerapkan arus konstan AC I di antara objek pengukuran E (elektrode earth) dan C (elektrode arus), dan mencari perbedaan potensial V di antara E dan P (elektrode potensial).

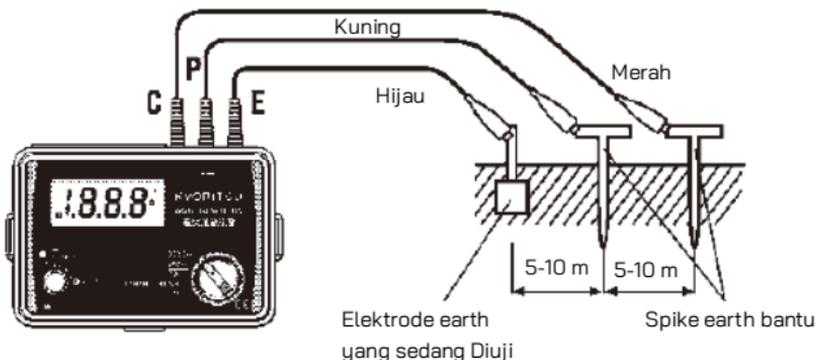


6-2 Pengukuran Presisi (dengan Perangkat Pemeriksaan Pengujian M-7095A)

- 1) Koneksi perangkat pemeriksaan pengujian
Tancapkan spike earth bantu P dan C ke dalam tanah secara mendalam. Spike harus disejajarkan pada jarak 5-10 m dari peralatan pembumihan yang sedang diuji. Hubungkan kabel hijau ke peralatan ground yang diuji, kabel kuning ke spike earth bantu P dan kabel merah spike earth bantu C dari terminal E, P, dan C instrumen secara berurutan.

Catatan:

- Pastikan untuk menempelkan spike earth bantu dalam bagian tanah yang lembap. Berikan air secukupnya pada bagian spike yang harus ditancapkan pada bagian earth yang kering, berbatu atau berpasir agar menjadi lembap.
- Untuk beton, letakkan spike earth bantu di bawah dan siram dengan air, atau letakkan kain lap basah dll. pada spike saat melakukan pengukuran.



2) Pengukuran Tegangan Earth

Atur sakelar rentang ke posisi EARTH VOLTAGE dalam kondisi 1). Tegangan earth akan ditunjukkan pada layar. Pastikan bahwa tegangan sebesar 3 V atau kurang. Jika layar menunjukkan lebih dari 3 V, dapat mengakibatkan kesalahan berlebihan pada pengukuran resistansi earth. Untuk menghindari ini, lakukan pengukuran setelah mengurangi tegangannya dengan mematikan catu daya dari peralatan yang sedang diuji dll.

3) Pengukuran Presisi

Atur sakelar rentang ke posisi 2000Ω dan tekan tombol test. LED tetap menyala selama pengujian. Putar sakelar rentang ke 200Ω dan 20Ω saat resistansi earth rendah. Nilai yang ditunjukkan ini adalah resistansi earth dari peralatan yang dibumikan yang sedang diuji.

Catatan:

Jika resistansi earth bantu dari spike earth bantu C terlalu tinggi untuk dilakukan pengukuran, tampilan akan menunjukkan "...". Periksa kembali koneksi kabel uji dan resistansi earth pada spike earth bantu.

PERHATIAN

- Jika pengukuran dilakukan dengan perangkat pemeriksaan yang diputar atau bersentuhan satu sama lain, pembacaan instrumen mungkin dipengaruhi oleh induksi. Ketika menghubungkan perangkat pemeriksaan, pastikan keduanya terpisah.
- Jika resistansi earth pada spike earth bantu terlalu besar, hal ini dapat mengakibatkan pengukuran yang tidak akurat. Pastikan untuk menancapkan spike earth bantu P dan C ke dalam bagian lembap earth dengan hati-hati dan pastikan koneksi yang memadai di antara tiap koneksi.

6-3 Pengukuran Sederhana (dengan Perangkat Pemeriksaan Pengujian M-7127A)

Gunakan metode ini ketika spike earth bantu tidak dapat ditancapkan. Dalam metode ini, elektrode earth yang ada dengan resistansi earth rendah, seperti pipa air logam, earth bersama pada catu daya komersial dan terminal earth pada sebuah bangunan, bisa digunakan dengan metode dua kutub (E, P).

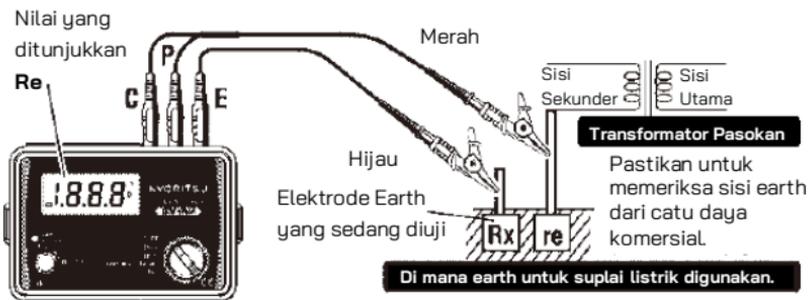
Gunakan perangkat pemeriksaan pengukuran sederhana yang dilengkapi dengan struktur praktis, klip buaya pengaman, dan bilah uji.

1) Pengkabelan

Buat koneksi seperti terlihat pada gambar.

Catatan:

Ketika perangkat pemeriksaan pengukuran sederhana tidak digunakan, buat arus pendek pada terminal P dan C.



BAHAYA

- Pastikan untuk menggunakan pendeteksi tegangan untuk memeriksa earth umum pada catu daya komersial.
- Jangan gunakan instrumen ini untuk memeriksa earth bersama pada catu daya komersial.

Akan muncul bahaya karena tegangannya mungkin tidak ditampilkan bahkan pada konduktor aktif, ketika koneksi dari elektrode earth yang diukur sudah terlepas, atau ketika koneksi uji timbal instrumen tidak benar dll.

- Jangan gunakan instrumen ini untuk mengukur tegangan pada catu daya komersial.

Instrumen ini tidak dirancang untuk pengukuran tegangan catu daya komersial. Ketika menggunakan perangkat pemeriksaan pengukuran sederhana tambahan MODEL 7127A, terminal P dan C akan melakukan arus pendek dan impedansi masukan akan berkurang. Pemutus sirkuit arus sisa dapat beroperasi ketika melakukan pengukuran pada tegangan dalam sirkuit dengan pemutus.

2) Pengukuran Tegangan Earth

Atur sakelar rentang ke posisi EARTH VOLTAGE dalam kondisi 1). Tegangan earth akan ditunjukkan pada layar. Pastikan bahwa tegangan sebesar 3 V atau kurang.

Jika layar menunjukkan lebih dari 3 V, dapat mengakibatkan kesalahan berlebihan pada pengukuran resistansi earth.

Untuk menghindari ini, lakukan pengukuran setelah mengurangi tegangannya dengan mematikan catu daya dari peralatan yang sedang diuji dll.

3) Pengukuran Sederhana

Atur sakelar rentang ke posisi 2000Ω dan tekan tombol test. LED tetap menyala selama pengujian. Putar sakelar rentang ke 200Ω dan 20Ω saat resistansi earth rendah. Nilai yang ditunjukkan ini adalah resistansi earth dari peralatan yang dibumikan yang sedang diuji.

Catatan:

Jika resistansi earth bantu dari spike earth bantu C terlalu tinggi untuk dilakukan pengukuran, tampilan akan menunjukkan '...'. Periksa kembali koneksi setiap kabel uji dan resistansi earth pada spike earth bantu.

4) Nilai Pengukuran Sederhana

Metode dua terminal akan digunakan untuk pengukuran sederhana. Dengan metode ini, nilai resistansi earth r_e dari elektrode earth yang terhubung ke terminal P ditambahkan ke nilai resistansi earth sebenarnya R_x dan ditunjukkan sebagai nilai terindikasi R_e .

$$R_e = R_x + r_e$$

Jika r_e diketahui sebelumnya, nilai resistansi earth sebenarnya R_x dikalkulasi sebagai berikut.

$$R_x = R_e - r_e$$

7. Penggantian Baterai

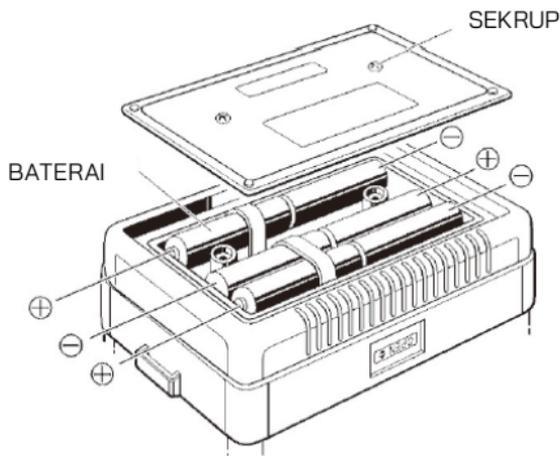
BAHAYA

- Jangan pernah mencoba membuka penutup kompartemen baterai, jika permukaan luar instrumen basah.
- Jangan pernah mencoba mengganti baterai selagi melakukan pengukuran. Untuk menghindari bahaya sengatan listrik, matikan instrumen dan lepaskan kabel uji dan perangkat pemeriksaan dari instrumen sebelum membuka penutup kompartemen baterai.

PERHATIAN

- Jangan mencampur baterai baru dan lama.
- Pasang baterai dengan orientasi yang ditunjukkan di dalam kompartemen baterai dengan mematuhi polaritas yang benar.

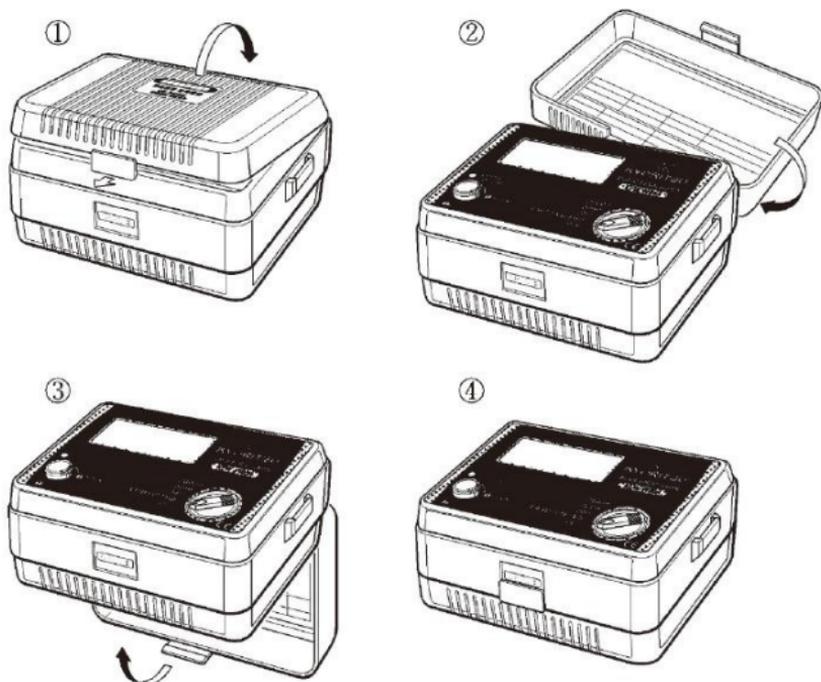
- 1) Matikan instrumen dan lepaskan perangkat pemeriksaan pengujian dari terminal.
- 2) Kendorkan dua sekrup di bagian bawah instrumen dan lepaskan penutup baterai.
- 3) Selalu ganti keenam baterai dengan polaritas yang benar. Baterai: R6P (baterai kering AA) x 6
- 4) Pasang kembali penutup pada tempatnya dan kencangkan kedua sekrup.



8. Catatan tentang Casing dan Aksesori Housing

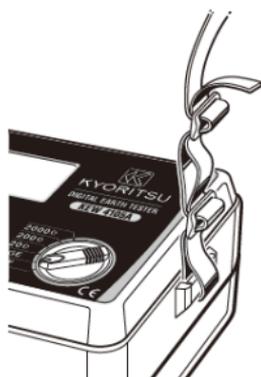
8-1 Tutup Casing

Tutup casing dapat dipasang di bawah casing housing saat melakukan pengukuran.



8-2 Cara Memasang Tali Pengikat

Instrumen ini dilengkapi dengan tali pengikat untuk digantung di leher agar kedua tangan dapat digunakan secara bebas untuk pengoperasian yang mudah dan aman.

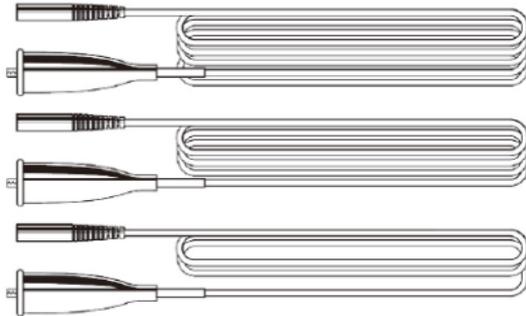


9. Perhatian saat menggunakan Kabel Uji

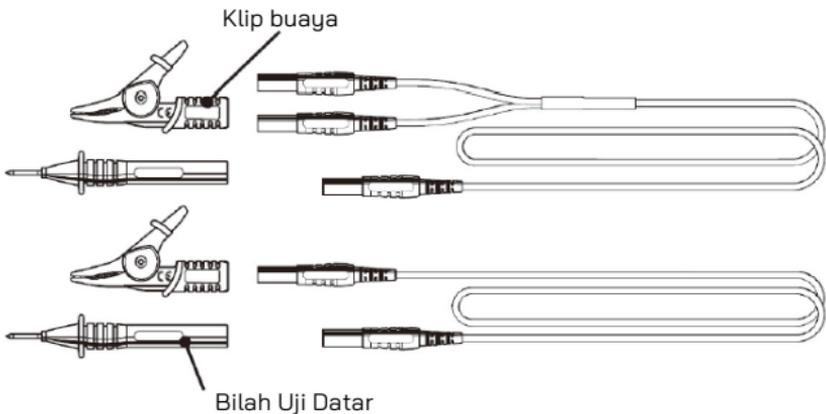
Jangan menyambungkan Kabel Uji Pengukuran Presisi di mana potensial listrik melebihi 33 Vrms dengan nilai puncak 46 V atau 70 V DC.

Gunakan Kabel Uji Pengukuran Sederhana untuk pengukuran tegangan.

Klip buaya harus dipasang dan digunakan dalam lingkungan pengujian CAT III/IV dan Bilah Uji Datar dalam lingkungan pengujian CAT II.



Kabel Uji Pengukuran Presisi MODEL 7095A



Kabel Uji Pengukuran Sederhana MODEL 7127A

10. Sebelum Mengirim untuk Diservis

Jika instrumen ini gagal beroperasi dengan benar, kembalikan ke distributor terdekat Anda dengan menjelaskan sifat kerusakan. Sebelum mengembalikan instrumen, ikuti panduan pemecahan masalah yang ditampilkan di bawah.

- Jika instrumen tidak menyala;
Pastikan tidak ada baterai yang hilang, atau jika polaritasnya dipasang salah. Perhatikan bahwa baterai tidak dipasang pada instrumen pada saat pengiriman.
- Jika tampilan menunjukkan “1 ...” dalam pengukuran tegangan earth;
Tegangan yang melebihi 200V diterapkan pada instrumen tersebut.
Hentikan pengukuran segera, jika tidak instrumen mungkin rusak.
- Jika tampilan menunjukkan “...” pada pengukuran resistansi earth normal;
Tancapkan spike earth bantu lebih dalam ke dalam tanah, atau tancapkan di lokasi lain; atau
Tambahkan kelembapan ke bagian earth tempat spike earth bantu C tertancap (terhubung dengan kabel merah); dan
Hubungkan tiga kabel uji ke arus pendek dan pastikan layar menunjukkan nilai mendekati “0.00”. (Lihat bagian 6 untuk detailnya.)
- Jika tampilan menunjukkan “...” dalam pengukuran resistansi earth yang disederhanakan;
Pastikan sambungan ke pipa air logam, earth bersama dari pasokan listrik komersial, dll., aman; atau
Gunakan pipa air logam lain, earth bersama dari pasokan listrik komersial, dll.

11. Servis

Jika instrumen ini gagal beroperasi dengan benar, kembalikan ke distributor terdekat Anda dengan menjelaskan sifat kerusakan.

DISTRIBUTOR

Kyoritsu berhak mengubah spesifikasi atau desain yang dijelaskan dalam panduan ini tanpa pemberitahuan dan tanpa kewajiban.



KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

2-5-20, Nakane, Meguro-ku,

Tokyo, 152-0031 Japan

Phone: +81-3-3723-0131

Fax: +81-3-3723-0152

Factory: Ehime, Japan

www.kew-ltd.co.jp