

 CAWANGAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK	GARIS PANDUAN	CKE.GP.08.05.(00).2013
		Tarikh: Julai 2013
	SIJIL KALIBRASI PERALATAN PENGUJIAN:- PANDUAN MENYEMAK DAN MENILAI	Pindaan: 0
		Tarikh: -
		Muka Surat : 1 dari 12

<u>Seksyen:</u>	<u>Kandungan:</u>	<u>Muka Surat:</u>
A	Objektif	2
B	Latarbelakang	2
C	Rujukan	2
D	Panduan Penyemakan dan Penilaian	2
D1	Contoh muka depan Sijil Kalibrasi yang dikeluarkan oleh Makmal yang diakreditasi	3 - 6
D2	Contoh keputusan kalibrasi yang menunjukkan peralatan pengujian berfungsi dengan baik	7 - 8
D3	Contoh keputusan kalibrasi yang menunjukkan peralatan pengujian tidak berfungsi dengan baik	9-10
E	Penutup	11

 CAWANGAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK	GARIS PANDUAN	CKE.GP.08.05.(00).2013
		Tarikh: Julai 2013
	SIJIL KALIBRASI PERALATAN PENGUJIAN:- PANDUAN MENYEMAK DAN MENILAI	Pindaan: 0
		Tarikh: -
		Muka Surat : 2 dari 12

A. OBJEKTIF:

Memberi panduan untuk menyemak dan menilai sijil kalibrasi bagi peralatan pengujian

B. LATARBELAKANG:

1. Keperluan menggunakan peralatan yang dikalibrasi telah ditetapkan dalam Dokumen SPK JKR dan juga spesifikasi jabatan.
2. Definisi Kalibrasi dalam dokumen SPK JKR adalah merupakan ketentukan bagi sesuatu peralatan mengikut piawaian atau makmal yang diiktiraf mengikut tempoh sah dan julat ketepatan yang dibenarkan.
3. Hanya sijil kalibrasi yang dikeluarkan makmal yang diiktiraf dibawah Skim Akreditasi Makmal Malaysia(SAMM) di bawah kawalan Jabatan Standards Malaysia di dalam bidang kalibrasi (*field of calibration*) seperti *Electrical, Dimensional, Heat and Temperature*, dll dan di dalam skop berkaitan peralatan pengujian tertentu boleh diterimapakai.
(Nota: Bagi sijil kalibrasi yang dikeluarkan oleh makmal luar negara, pautan untuk menyemak status makmal berkenaan boleh didapati pada laman web Jabatan Standards Malaysia.)
4. Pegawai yang menyemak sijil kalibrasi mesti mengambil kira perkara-perkara penting lain yang dinyatakan dalam sijil kalibrasi selain daripada maklumat asas peralatan, tarikh dikalibrasi dan tarikh cadangan dikalibrasi semula (sekiranya ada).
5. Oleh itu, satu kaedah seperti maklumat bergambar dan penerangan lebih terperinci disediakan kepada pegawai-pegawai JKR yang terlibat dalam aktiviti menyemak dan menilai mana-mana sijil kalibrasi peralatan yang dikemukakan oleh kontraktor mahu pun peralatan kepunyaan jabatan.

C. RUJUKAN

1. Malaysia/ International Standard – MS ISO/IEC 17025 :2005 General Requirements For The Competence of Testing and Calibration Laboratories.
Section 5: Butiran yang perlu ada pada sijil kalibrasi:

 CAWANGAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK	GARIS PANDUAN	CKE.GP.08.05.(00).2013
		Tarikh: Julai 2013
	SIJIL KALIBRASI PERALATAN PENGUJIAN:- PANDUAN MENYEMAK DAN MENILAI	Pindaan: 0
		Tarikh: -
		Muka Surat : 3 dari 12

- 1.1 Tajuk: Sijil Kalibrasi (Calibration Certificate)
- 1.2 Nama dan alamat makmal kalibrasi
- 1.3 Nombor rujukan sijil dan jumlah mukasurat
- 1.4 Nama dan alamat pelanggan
- 1.5 Tanda pengenalan dan deskripsi item yang dikalibrasi.
- 1.6 Deskripsi keadaan peralatan sebelum dan selepas di kalibrasi.
- 1.7 Tarikh item diterima/dikalibrasi
- 1.8 Metod kalibrasi
- 1.9 *Reference to any sampling procedure*
- 1.10 Informasi lain yang perlu dinyatakan

2. Laman web Standards Malaysia, www.standardsmalaysia.gov.my
- dokumen SAMM

3. Dokumen SPK MS ISO 9001:2008;

3.1: Manual Kualiti dan

3.2: Prosedur Pembinaan & Penyeliaan Tapak Bina (JKR.PK(O).04.

Cabutan:

Sijil Kalibrasi peralatan perlu disemak semasa pemeriksaan kerja-kerja awalan kontrak elektrik.

Prosedur ini juga menetapkan penyenaraian semua peralatan yang telah di kenalpasti yang perlu dikalibrasi : jenis peralatan, no. siri, no. sijil kalibrasi, tarikh tamat tempoh sijil kalibrasi dan tarikh kalibrasi peralatan.

(Nota; Pastikan bahawa *tarikh kalibrasi peralatan tersebut berada dalam *tempoh yang telah ditetapkan. Rujuk spesifikasi bagi julat ketepatan kalibrasi yang diperlukan / dibenarkan.)

D. PANDUAN PENYEMAKAN DAN PENILAIAN

Nota:

Ilustrasi sijil kalibrasi ini adalah sebagai contoh sahaja. Nama dan butiran makmal kalibrasi, jenama peralatan serta model, fungsi, julat pengukuran dan lain-lain adalah berbeza antara satu peralatan dengan peralatan yang lain.

 CAWANGAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK	GARIS PANDUAN	CKE.GP.08.05.(00).2013
		Tarikh: Julai 2013
	SIJIL KALIBRASI PERALATAN PENGUJIAN:- PANDUAN MENYEMAK DAN MENILAI	Pindaan: 0
		Tarikh: -
		Muka Surat : 4 dari 12

D1

Contoh: Muka depan Sijil Kalibrasi yang dikeluarkan oleh Makmal Akreditasi

			Fig. D1-1																				
CERTIFICATE OF CALIBRATION																							
DATE OF ISSUE : 22 November 2012 CERTIFICATE NUMBER : SSTS/R/2012 K-2096																							
ISSUED BY : Sime-SIRIM Technologies Sdn. Bhd. (Co. No. : 292201-P) Kompleks Sime Darby, Persiaran Kewajipan, 47600 Subang Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. : 03-56329066 Fax. : 03-56329077 PAGE 1 OF 2 PAGES APPROVED SIGNATORIES Mohd. Fikri Mohd. Nor Syahrel Shari																							
Submitted by : Jabatan Kerja Raya (Kuala Lumpur) Unit Standard ,Pengujian & Makmal (Block 8), Cawangan Kejututeraan Elektrik,Lot 8,Jalan Sow Lin, 50582 Kuala Lumpur. Attn : Mr. Ahmad Khairuddin Abdul Rahman Job No. : SJ2012-7424-1 Date received : 21 November 2012																							
Instrument : Digital Earth Tester Manufacturer : KYORITSU Model No. : 4105A Serial No. : W8059196																							
Instrument Condition When Received: 1. Good physical condition.																							
Instrument Condition When Returned: 1. Calibrated and tested serviceable.No adjustment done.																							
Environmental Condition :- Average Temperature : 23 ± 1°C Calibration Date : 22 November 2012 Average Relative Humidity : 50 ± 1 % RH																							
Calibration Method : This instrument was calibrated using the Calibration Procedure No. ESD / 0401 Rev. 1.0																							
Calibration Standard(s) Used :																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Instrument Type :</th> <th>Serial No. :</th> <th>Cal. Due Date :</th> <th>Cal Cert No.:</th> <th>Traceability :</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wavetek 9100</td> <td>30281</td> <td>10 October 2013</td> <td>SST/I/R/2012-317(S)</td> <td>SST (SJ) / NML M'sia</td> </tr> <tr> <td>GR 1433-X</td> <td>24347</td> <td>01 February 2013</td> <td>SST/I/R/2012-55(S)</td> <td>SST (SJ) / NPL,U.K</td> </tr> <tr> <td>YEW 279301</td> <td>52 FT 0634</td> <td>01 February 2013</td> <td>SST/I/R/2012-57(S)</td> <td>SST (SJ) / NPL,U.K</td> </tr> </tbody> </table>				Instrument Type :	Serial No. :	Cal. Due Date :	Cal Cert No.:	Traceability :	Wavetek 9100	30281	10 October 2013	SST/I/R/2012-317(S)	SST (SJ) / NML M'sia	GR 1433-X	24347	01 February 2013	SST/I/R/2012-55(S)	SST (SJ) / NPL,U.K	YEW 279301	52 FT 0634	01 February 2013	SST/I/R/2012-57(S)	SST (SJ) / NPL,U.K
Instrument Type :	Serial No. :	Cal. Due Date :	Cal Cert No.:	Traceability :																			
Wavetek 9100	30281	10 October 2013	SST/I/R/2012-317(S)	SST (SJ) / NML M'sia																			
GR 1433-X	24347	01 February 2013	SST/I/R/2012-55(S)	SST (SJ) / NPL,U.K																			
YEW 279301	52 FT 0634	01 February 2013	SST/I/R/2012-57(S)	SST (SJ) / NPL,U.K																			
The standard instruments used in this calibration are traceable to either the National Standards maintained at the National Metrology Laboratory, SIRIM Berhad or other recognised International Standard Laboratories .																							
Cal. Sticker No. : S - 37 - 6498 Measurement Uncertainty : Refer to calibration result. The uncertainty calculation was based on the ISO Guide to the expression of Uncertainty in Measurement.																							
Test Limits : The test limits given are based on manufacturer's specifications. The uncertainties are for a confidence probability of not less than 95%																							
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the SAMM which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognised national standards and to the units of measurement realised at the corresponding national standards laboratory. Copyright of this certificate is owned by the issuing laboratory and may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Head of the issuing laboratory.																							

 CAWANGAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK	GARIS PANDUAN	CKE.GP.08.05.(00).2013
		Tarikh: Julai 2013
	SIJIL KALIBRASI PERALATAN PENGUJIAN:- PANDUAN MENYEMAK DAN MENILAI	Pindaan: 0
		Tarikh: -
		Muka Surat : 5 dari 12

Fig. D1-1

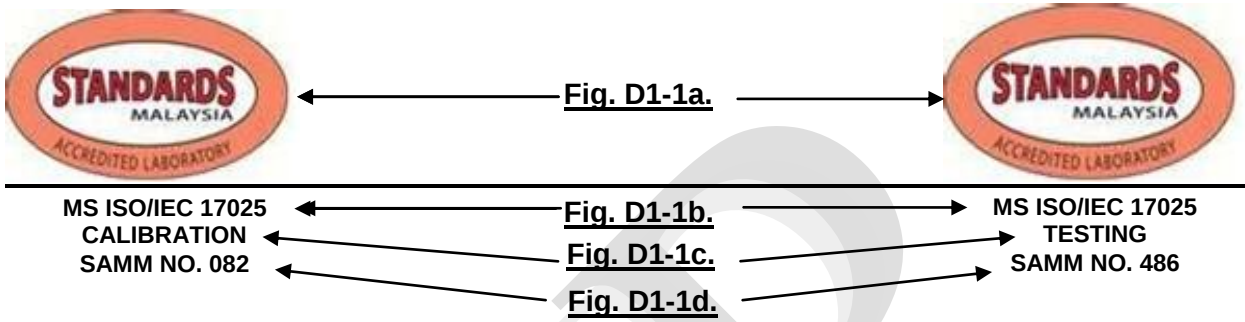


Fig D1-1a. : Logo Makmal Akreditasi
 Logo ini adalah logo yang digunapakai dalam sijil kalibrasi, laporan ujian dan urusan surat menyurat oleh makmal yang diakreditasi dibawah Skim Akreditasi Makmal Malaysia (SAMM), Jabatan Standard Malaysia.

Nota:

1. Surat Pengarah Cawangan Kejuruteraan Elektrik Bil(5)dlm.JKR(PE)2/5/10 bertarikh 8 Disember 1998 dan memo Bil(30)dlm.JKR(PE)2/3/4 bertarikh 8 Disember 2010 sebagai lampiran A kepada surat tersebut mewajibkan semua peralatan pengujian elektrik yang digunakan untuk projek-projek JKR dikalibrasi oleh makmal yang diakreditasi oleh Jabatan Standard Malaysia.
2. Logo ini hanya layak digunakan dibawah skop dan bidang yang diberi akreditasi dibawah Skim ini.

Fig D1-1b. :Nombor Rujukan Standard
 Standard rujukan bagi tujuan akreditasi samada **Makmal Pengujian** ataupun **Makmal Kalibrasi** menggunakan *Standard MS ISO/IEC 17025:General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*.

Fig D1-1c.: Bidang Akreditasi Makmal
 Bidang sesuatu makmal diakreditasi, samada Pengujian(*Testing*) ataupun Kalibrasi(*Calibration*).

Fig D1-1d.: Nombor Makmal Akreditasi
 Nombor unik akreditasi (SAMM NO. XXX) untuk makmal yang diakreditasi oleh Jabatan Standard Malaysia dibawah Skim Akreditasi Makmal Malaysia (SAMM).

 CAWANGAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK	GARIS PANDUAN	CKE.GP.08.05.(00).2013
		Tarikh: Julai 2013
	SIJIL KALIBRASI PERALATAN PENGUJIAN:- PANDUAN MENYEMAK DAN MENILAI	Pindaan: 0
		Tarikh: -
		Muka Surat : 6 dari 12

Fig. D1-2

DATE OF ISSUE : 22 November 2012		CERTIFICATE NUMBER : SST5/R/2012 K-2096	
ISSUED BY : Sime-SIRIM Technologies Sdn. Bhd. (Co. No. : 292201-P) Kompleks Sime Darby, Persiaran Kewajipan, 47600 Subang Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. : 03-56329066 Fax. : 03-56329077		PAGE 1 OF 2 PAGES APPROVED SIGNATORIES Mohd. Fikri Mohd. Nor Syahrel Shari	
Submitted by : Jabatan Kerja Raya (Kuala Lumpur) Unit Standard ,Pengujian & Makmal (Block 8), Cawangan Kejuruteraan Elektrik,Lot 8,Jalan Sow Lin, 50582 Kuala Lumpur.		Job No : SJ2012-7424-1 Date received : 21 November 2012	

Fig. D1-2a.

Fig. D1-2b.

Fig. D1-2c.

Fig. D1-2d.

Fig. D1-2a. : Nama dan Alamat Makmal

Nama dan alamat berdaftar makmal akreditasi yang membuat kalibrasi untuk peralatan pengujian tersebut.

Fig. D1-2b. : Nama dan Alamat Pemilik Peralatan Pengujian

Semakan pada bahagian ini dapat memastikan kontraktor berkenaan adalah pemilik kepada peralatan pengujian yang dikalibrasi. (Nota: Terdapat kes dimana sijil kalibrasi yang disertakan di dalam dokumen perolehan/kontrak bukan kepunyaan kontraktor tersebut).

Fig. D1-2c. : Nombor Sijil (Certificate Number)

Sekiranya pegawai yang menilai dan menyemak sijil kalibrasi mendapati terdapat kekeliruan dalam keputusan kalibrasi ataupun ingin memastikan kesahihan sijil kalibrasi berkenaan, pegawai boleh menghubungi makmal yang mengeluarkan sijil kalibrasi tersebut dan menyatakan nombor sijil yang ingin dibuat semakan pengesahan. (Nota: Sekiranya mana-mana Sijil Kalibrasi tidak mempunyai nombor sijil untuk dibuat rujukan, kesahihan sijil berkenaan boleh dipertikaikan.)

Fig. D1-2d.:Jumlah Bilangan Mukasurat

Setiap sijil hanya layak digunapakai jika mempunyai bilangan muka surat yang lengkap. Kontraktor mesti mengemukakan setiap mukasurat sijil kalibrasi yang dinyatakan untuk dibuat semakan yang lengkap.

 CAWANGAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK	GARIS PANDUAN	CKE.GP.08.05.(00).2013
		Tarikh: Julai 2013
	SIJIL KALIBRASI PERALATAN PENGUJIAN:- PANDUAN MENYEMAK DAN MENILAI	Pindaan: 0
		Tarikh: -
		Muka Surat : 7 dari 12

Fig. D1-3

Instrument : Insulation Tester		Model No. : 2404-15	
Manufacturer : YOKOGAWA		Serial No. : 001114	
Instrument Condition When Received: 1. Good physical condition . Instrument Condition When Returned: 1. Calibrated and tested serviceable.No adjustment done. 2. Calibration Due Date requested by customer. 3. The User should be aware that there are a number of factors that may caused this instrument to drift out of calibration before the specified calibration interval has expired.			
Environmental Condition :-			
Average Temperature : 22 ± 1 ° C		Average Relative Humidity : 50 ± 1% RH	
Calibration Date : 09 September 2011		Requested Cal. Due Date : 09 September 2012	
Calibration Method :			
This instrument was calibrated using the Calibration Procedure No.		ESD/0365 Rev. 2.0	
Calibration Standard(s) Used :			
Instrument Type :	Serial No. :	Cal. Due Date :	Cal. Cert. No. :
Tinsley 4720	271693	04 May 2012	SST/I/R/2011-114(S)
WAVETEK 9100	30281	12 October 2011	SST/I/R/2010-303(S)
Fluke 87 IV	74500654	26 March 2012	SST/I/R/2011-73 (S)
Traceability : SST (SJ) / NIST, USA SST (SJ) / NML, SIRIM SST (SJ) / NML, SIRIM			
The standard instruments used in this calibration are traceable to either the National Standards maintained at the National Metrology Laboratory, SIRIM Berhad or other recognized International Standard Laboratories.			
Calibration Sticker No : S - 34 - 0355			
Measurement Uncertainty : Refer to Calibration Results. Coverage Factor k = 1.96			
The Test Limits given are based on the manufacturer's specification.			
			 Approved Signatory

Fig. D1-3a

Fig. D1-3c

Fig. D1-3d

Fig. D1-3b

Fig. D1-3a. : Maklumat Peralatan Pengujian yang dikalibrasi

Jenama, model dan nombor siri peralatan pengujian yang digunakan di tapak boleh disemak berdasarkan maklumat yang dinyatakan pada sijil kalibrasi.

Fig. D1-3b. : Tarikh Luput (yang dipohon oleh pemunya peralatan)

Peralatan yang telah luput tarikh kalibrasi tidak boleh diterima sebagai peralatan yang akan digunakan untuk melaksanakan pengujian di projek-projek JKR. (Nota: Jika tarikh luput tidak dinyatakan, sila pastikan peralatan berada dalam tempoh kalibrasi berdasarkan ketetapan kontrak, spesifikasi atau arahan semasa.)

Fig. D1-3c.: Nombor Prosedur Kalibrasi

Calibration Method dan nombor prosedur yang dinyatakan adalah prosedur skop kalibrasi peralatan yang telah mendapat akreditasi SAMM.

Fig. D1-3d.: Nombor Stiker kalibrasi

Setiap peralatan yang telah dikalibrasi akan diberi sekeping stiker dengan nombor yang sama yang dilekatkan pada peralatan berkenaan sebagai tanda peralatan tersebut telah dikalibrasi.



CAWANGAN
KEJURUTERAAN
ELEKTRIK

GARIS PANDUAN

SIJIL KALIBRASI PERALATAN
PENGUJIAN:- PANDUAN
MENYEMAK DAN MENILAI

CKE.GP.08.05.(00).2013

Tarikh: Julai 2013

Pindaan: 0

Tarikh: -

Muka Surat : 8 dari 12

D2 :

Contoh: Keputusan kalibrasi yang menunjukkan peralatan pengujian BERFUNGSI DENGAN BAIK.

CALIBRATION RESULTS						
Function / Range	Applied Value	Test Limits	Meter Display	Measurement Uncertainty	Coverage Factor	
1. Resistance	2 k Ω	1859 Ω to 1941 Ω	1900 Ω	$\pm 1 \Omega$	2.00	
	1600 Ω	1565 Ω to 1635 Ω	1602 Ω	$\pm 1 \Omega$	2.00	
	1200 Ω	1173 Ω to 1227 Ω	1205 Ω	$\pm 1 \Omega$	2.00	
	800 Ω	781 Ω to 819 Ω	799 Ω	$\pm 1 \Omega$	2.00	
	400 Ω	389 Ω to 411 Ω	398 Ω	$\pm 1 \Omega$	2.00	
	200 Ω	185.9 Ω to 194.1 Ω	190.1 Ω	$\pm 0.1 \Omega$	2.00	
	160 Ω	156.5 Ω to 163.5 Ω	160.1 Ω	$\pm 0.1 \Omega$	2.00	
	120 Ω	117.3 Ω to 122.7 Ω	120.8 Ω	$\pm 0.1 \Omega$	2.00	
	80 Ω	78.1 Ω to 81.9 Ω	80.5 Ω	$\pm 0.1 \Omega$	2.00	
	40 Ω	38.9 Ω to 41.1 Ω	40.3 Ω	$\pm 0.1 \Omega$	2.00	
	20 Ω	18.52 Ω to 19.48 Ω	19.00 Ω	$\pm 0.01 \Omega$	2.00	
	16 Ω	15.58 Ω to 16.42 Ω	16.00 Ω	$\pm 0.01 \Omega$	2.00	
	12 Ω	11.66 Ω to 12.34 Ω	11.99 Ω	$\pm 0.01 \Omega$	2.00	
	8 Ω	7.74 Ω to 8.26 Ω	7.96 Ω	$\pm 0.01 \Omega$	2.00	
	4 Ω	3.82 Ω to 4.18 Ω	3.94 Ω	$\pm 0.01 \Omega$	2.00	

Fig.D2-1 Fig.D2-2 Fig.D2-3 Fig.D2-4

 CAWANGAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK	GARIS PANDUAN	CKE.GP.08.05.(00).2013
		Tarikh: Julai 2013
	SIJIL KALIBRASI PERALATAN PENGUJIAN:- PANDUAN MENYEMAK DAN MENILAI	Pindaan: 0
		Tarikh: -
		Muka Surat : 9 dari 12

Fig.D2-1. : Function/Range

Menunjukkan parameter serta julat-julat yang terdapat pada peralatan pengujian yang dikalibrasi. Parameter dan julat-julatnya berbeza mengikut jenis peralatan pengujian.

Fig.D2-1. : Applied Value

Nilai rujukan bacaan untuk parameter yang dikalibrasi yang telah diukur dan diperolehi bacaannya menggunakan peralatan pengujian yang menjadi rujukan (*Standard Instruments*) seperti yang dinyatakan dalam muka depan sijil kalibrasi.

Fig.D2-3. : Test Limits

Had nilai bacaan minima-maksima berdasarkan kadar peratus ketepatan (*percentage of accuracy*) peralatan sebagaimana dinyatakan oleh pengilang peralatan berkenaan di dalam spesifikasi / *data sheet*.

Fig.D2-4.: Meter Display

Nilai bacaan yang diperolehi setelah pengukuran dibuat menggunakan peralatan pengujian yang menjadi subjek untuk dikalibrasi.

Di dalam contoh ini, kesemua nilai bacaan pada kesemua julat menunjukkan bacaan yang baik iaitu tidak melebihi had minima-maksima sebagaimana ditetapkan oleh pengilang/pengeluar peralatan tersebut. Keputusan kalibrasi seumpama ini menunjukkan peralatan pengujian tersebut berada dalam keadaan baik dan boleh digunakan.



CAWANGAN
KEJURUTERAAN
ELEKTRIK

GARIS PANDUAN

SIJIL KALIBRASI PERALATAN
PENGUJIAN:- PANDUAN
MENYEMAK DAN MENILAI

CKE.GP.08.05.(00).2013

Tarikh: Julai 2013

Pindaan: 0

Tarikh: -

Muka Surat : 10 dari 12

D3 :

Contoh: Keputusan kalibrasi yang menunjukkan peralatan pengujian TIDAK BERFUNGSI DENGAN BAIK

DATE OF ISSUE : 09 September 2011

CERTIFICATE NUMBER : SSTS/R/2011I-621

PAGE 2 OF 2 PAGES

Instrument : Insulation Tester

Serial No. : 001114

CALIBRATION RESULTS

Function/ Range	Indicated Value	Test Limits	Applied Value	Uncertainty
Insulation Resistance				
1000 V / 2000 M Ω	2000 M Ω	1800 to 2200 M Ω	2000 M Ω	$\pm$ 113 M Ω
	1000 M Ω	950 to 1050 M Ω	1000 M Ω	$\pm$ 28 M Ω
	500 M Ω	475 to 525 M Ω	510 M Ω	$\pm$ 14 M Ω
	200 M Ω	190 to 210 M Ω	206 M Ω	$\pm$ 5.7 M Ω
	100 M Ω	95 to 105 M Ω	104 M Ω	$\pm$ 2.8 M Ω
	50 M Ω	47.5 to 52.5 M Ω	52.0 M Ω	$\pm$ 1.4 M Ω
	20 M Ω	19.0 to 21.0 M Ω	21.5 M Ω^*	$\pm$ 0.6 M Ω
	10 M Ω	9.5 to 10.5 M Ω	11.0 M Ω^*	$\pm$ 0.3 M Ω
	5 M Ω	4.75 to 5.25 M Ω	5.40 M Ω^*	$\pm$ 0.14 M Ω
	2 M Ω	1.90 to 2.10 M Ω	2.15 M Ω^*	$\pm$ 0.06 M Ω
	1 M Ω	0.95 to 1.05 M Ω	1.10 M Ω^*	$\pm$ 0.03 M Ω

Fig.D3-1

Function Test Point	Instrument Reading	Test Limits		Before Adjust	After Adjust	Uncertainty & Coverage Factor	
		Max	Min				
AC Voltage at 50 Hz 5 kV	1.000 kV	1.033 kV	0.967 kV	0.894 kV	No Adj.	2.51E-02 kV	,k= 2 *
	2.000 kV	2.063 kV	1.937 kV	1.884 kV	No Adj.	3.40E-02 kV	,k= 2 *
	3.000 kV	3.093 kV	2.907 kV	2.883 kV	No Adj.	4.40E-02 kV	,k= 2 *
	4.000 kV	4.123 kV	3.877 kV	3.876 kV	No Adj.	5.41E-02 kV	,k= 2 *
	5.000 kV	5.153 kV	4.847 kV	4.873 kV	No Adj.	6.50E-02 kV	,k= 2

Fig. D3-2

 CAWANGAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK	GARIS PANDUAN	CKE.GP.08.05.(00).2013
		Tarikh: Julai 2013
	SIJIL KALIBRASI PERALATAN PENGUJIAN:- PANDUAN MENYEMAK DAN MENILAI	Pindaan: 0
		Tarikh: -
		Muka Surat : 11 dari 12

Fig.D3-1 dan Fig.D3-2:

Keputusan kalibrasi seperti yang ditunjukkan pada **Fig.D3-1** dan **Fig.D3-2** adalah contoh bacaan dan *output* sebenar sebuah peralatan yang terkeluar dari had bacaan yang boleh diterima (*test limit*) . Dalam erti kata yang lain, peralatan tidak berfungsi dengan baik dan tidak memberikan bacaan yang toleransinya boleh diterima seperti yang diisytiharkan oleh pengilang.

Sekiranya, bacaan diambil secara terus tanpa mengambil kira *error* yang dinyatakan pada keputusan kalibrasi , ini mengakibatkan data-data dan keputusan pengujian yang tidak tepat dan tidak mencerminkan keadaan sebenar peralatan ataupun pemasangan yang dibuat ujian ke atasnya.

Nota:

Terdapat proses dan method yang perlu diambil kira sekiranya peralatan pengujian berkenaan terpaksa juga digunakan atas-atas sebab-sebab tertentu. Namun, ianya merupakan satu metod pengiraan rumit dan tidak sesuai untuk diterangkan di dalam panduan ringkas ini.

Adalah dicadangkan peralatan pengujian yang memberikan *error* bacaan sebegini **TIDAK DITERIMA** untuk digunakan.

 CAWANGAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK	GARIS PANDUAN	CKE.GP.08.05.(00).2013
		Tarikh: Julai 2013
	SIJIL KALIBRASI PERALATAN PENGUJIAN:- PANDUAN MENYEMAK DAN MENILAI	Pindaan: 0
		Tarikh: -
		Muka Surat : 12 dari 12

E. PENUTUP

Adalah diharapkan maklumat ringkas berhubung dengan garis panduan ini akan memberikan pemahaman dan membetul salah tanggapan tentang cara sebenar menyemak serta menilai sijil dan keputusan kalibrasi peralatan pengujian yang digunakan untuk projek-projek JKR.

Data dan keputusan pengujian yang tepat ke atas pemasangan adalah sangat penting demi keselamatan samada kepada pengguna mahupun peralatan-peralatan di dalam sesuatu premis berkenaan.