



KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI  
TUN HUSSEIN ONN

PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I  
SESI 2006/2007

NAMA MATA PELAJARAN : PENGGUNAAN TENAGA  
ELEKTRIK

KOD MATA PELAJARAN : BEE 4213

KURSUS : 4BER & 4BET

TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER 2006

JANGKA MASA : 3 JAM

ARAHAN : JAWAB **LIMA (5)** SOALAN  
SAHAJA DARIPADA TUJUH  
(7) SOALAN.

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 14 MUKA SURAT

- S1 (a) Warna kabel elektrik dibawah peraturan IEE di UK telah di ubah kan baru-baru ini. Terangkan dengan ringkas apakah yang mengakibatkan pertukaran ini dan sebutkan warna-warna bagi sistem a.u. dan a.t. yang digunakan sekarang.  
(5 markah)
- (b) Lakarkan gambarajah garis tunggal mewakili suatu bekalan tiga fasa voltan sederhana dari pangkal masukan pembekal kuasa kepada papan suis agihan kuasa sebuah kilang. Tunjukkan dengan jelas pemeteran dan skim perlindungan yang digunakan.  
(5 markah)
- (c) Suatu beban 3.2 kW pada faktor kuasa 0.8 menyusul adalah disambungkan kepada bekalan 240V, 50 Hz yang sejauh 42 meter dari papan fius agihan (PFA). Sekiranya suatu kabel pvc penebatan tunggal akan digunakan dalam konduit, dapatkan saiz kabel yang munasabah untuk beban ini.  
(10 markah)
- S2 (a) (i) Faktor kuasa bagi kebanyakan beban perindustrian merupakan jenis penyusulan, terangkan sebab-sebabnya.  
(ii) Nyatakan dua kekurangan dengan mengadakan faktor kuasa rendah dalam sistem kuasa.  
(8 markah)
- (b) Beban-beban seimbang tiga-fasa yang berikut disambungkan merentasi bekalan yang berbentuk sambungan bintang (3-fasa, 415V and 50 Hz) :
- Beban #1: Beban bersambungan bintang dengan 25 kVA (3-fasa) dan f.k. 0.8 menyusul;  
 Beban #2: Beban bersambungan bintang dengan 5 kW (3-fasa) dan f.k. 0.6 mendahului;  
 Beban #3: Beban bersambungan delta dengan arus fasa sebanyak 25 A dan f.k. 0.7 menyusul.
- (i) Kirakan jumlah kuasa kompleks (3-fasa) dan arus talian yang digunakan oleh ketiga-tiga beban tersebut.  
(9 markah)
- (ii) Kirakan nilai per fasa pemuat yang perlu disambungkan secara delta untuk memperbaiki faktor kuasa kepada 0.95 menyusul.  
(3 markah)

S3 (a) Sebuah kilang yang dibekalkan dengan voltan rendah 3-fasa, 415V, 50 Hz. telah menggunakan 250,000 kWj dalam bulan September. Bacaan keperluan maksimum iyang diambil alah 1234 kW. Berdasarkan purata 10 jam kerja sehari dan 24 hari sebulan, kirakan :

- (i) Bil elektrik bagi kilang ini
- (ii) Denda yang dikenakan sekiranya bacaan kVAr yang direkod adalah 1200 unit.

Gunakan tarif yang berikut :

- (1) Bayaran bulanan yang minimum : RM 600.00
- (2) Bagi setiap kilowatt untuk keperluan maksimum sebulan : RM 19.50/kW
- (3) Bagi kesemua kWj : 22.2 sen/kWj

(10 markah)

(b) Sekiranya faktor kuasa kilang yang disebutkan pada S3(a) di atas akan diperbetulkan kepada 0.9 menyusul dengan menggunakan pengatur faktor kuasa enam-langkah :

- (i) Kirakan kVAr selangkah yang digunakan
- (ii) Pilih nisbah c/k dan alatubah arus yang paling sesuai (nyatakan nisbah transformasi dan kadaran VA) untuk tugas ini.

(10 markah)

S4 (a) Kilat merupakan suatu fenomena semula jadi. Terangkan bagaimana ianya terjadi dan apakah produk sampingannya.

(3 markah)

(b) Kenapa seseorang perlu memasang penangkap kilat (atau alat terpesong)? Bagaimana alat ini berfungsi dan apakah bahagian-bahagian alat yang diperlukan.

(4 markah)

(c) Nyatakan kaedah yang digunakan untuk mendapatkan pbumian yang baik. Terangkan kaedah kamu untuk mengukur sesuatu rintangan pbumian.

(3 markah)

(d) Bagi setiap sistem pbumian TN-S, TN-C, TN-C-S, TT & IT, lakarkan gambarajah garisnya dan terangkan secara ringkas perbezaan antara sistem-sistem tersebut.

(10 markah)

S5 (a) Lukis dan labelkan suatu geganti aruhan arus lampau dan terangkan secara ringkas kendalian geganti ini.

(5 markah)

(b) Dengan berpandukan kepada gambarajah-gambarajah yang sesuai terangkan secara ringkas bagaimana arus lampau dan perlindungan kebocoran arus ke bumi dapat dicapai dalam suatu sistem kuasa tiga fasa.

(5 markah)

(c) Terangkan secara ringkas dengan bantuan gambarajah-gambarajah yang sesuai bagaimana kamu menggunakan alat geganti arus lampau untuk mencapai perlindungan perbezaan bagi suatu alatubah pencawang yang bersambung dalam bentuk Delta-Bintang. Terangkan secara terperinci dengan berpandukan kepada gambarajah-gambarajah bagi kes kerosakan laluan dan kes kerosakan seksyen.

(10 markah)

S6 (a) Terangkan maksud 'keperluan maksimum' dan 'kepelbagaian' dalam pemasangan elektrik.

(4 markah)

(b) Sebuah beban 3.3 kW disambung kepada bekalan 240 V dipasang pada bilik yang mempunyai suhu  $60^{\circ}\text{C}$ . Jika pendawaian dibuat secara terdedah menggunakan kabel PVK teras tunggal dan dikawal oleh alat perlindungan jenis HRC, cari saiz kabel yang sesuai untuk pemasangan tersebut.

(6 markah)

(c) Sebuah rumah tetamu memerlukan bekalan bagi beban-beban berikut :

- (i) Satu pemanas air terma 4.5 kW @ 240V
- (ii) Tiga pemanas air terma setiap satu 6 kW @ 240V
- (iii) Satu alat memasak 6 kW @ 240V
- (iv) Satu alat memasak 4 kW @ 240V
- (v) Dua pemanas air segera setiap satu 3 kW @ 240V
- (vi) Jumlah lampu-lampu nyacas 4 kW @ 240 v
- (vii) Dua puluh lampu-lampu pendarflour
- (viii) Tiga litar gelang 30A ( jenis soket alur keluar 13A )

Kirakan keperluan maksimum bagi beban-beban yang tersebut di atas dengan mengisikan butir-butir beban dalam Jadual S6(c).

(10 markah)

- S7 (a) Adalah dinyatakan bahawa 90% kejadian masalah Kualiti Kuasa berlakunya dalam kawasan dalaman dan bukannya dari punca bekalan masukan. Wajarkan kenyataan ini dengan merujuk kepada berlakunya fana, pusuan, harmonic, voltan junaman, salunan dan lain-lain lagi. Apakah gangguan luar dan bagaimana kamu dapat mengatasinya?  
(6 markah)
- (b) Pemilik sebuah syarikat membeli bank pemuat yang ditunjukkan dalam gambarajah garis tunggal pada Rajah S7(b). Keputusan beliau bergantung seharusnya berdasar bil elektrik sahaja dimana beliau telah didenda dengan faktor kuasa yang rendah. Sejumlahnya 400 kVAr yang diperlukan untuk memperbaiki faktor kuasa sehingga parasan denda. Semasa menujilari ukuran-ukuran telah diambil dan sepertimana yang tercatat dalam Rajag S7(b). Berdasarkan pada bacaan ukuran, nyatakan apa kesalahan dengan sistem baru ini dan syorkan kaedah untuk mengatasikannya.  
(10 markah)
- (c) Andaikan kamu yang akan membuatkan pengukuran pada (b) di atas, terangkan bagaimana kamu akan membuatkan pengukuran tersebut dan senaraikan alat-alat kelengkapan yang diperlukan.  
(4 markah)

**SOALAN DALAM BAHASA INGGERIS**

- Q1 (a) The colour of the electrical cables in UK under the IEE regulations has been changed recently. Briefly describe what leads to the change and name the colours used for ac and the dc system at the moment.  
(5 marks)
- (b) Draw a one line diagram representing a medium voltage three phase supply from the power supply authority incoming to the power distribution switch board of a factory. Show clearly the metering and the necessary protection scheme employed.  
(5 marks)
- (c) A load of 3.2 kW at a power factor of 0.8 lagging is connected to a supply of 240V, 50 Hz which is 42 metres away from the distribution fuse board (DFB). If a single cored PVC insulated cable is to be used in conduit, find the appropriate cable size for this load.  
(10 marks)
- Q2 (a) (i) The power factor of most industrial loads are of the lagging type, explain the reasons.  
(ii) State two disadvantages of having low power factor in power system.  
(8 marks)
- (b) The following three-phase, balanced loads are connected across a three-phase, wye connected source (3-phase, 415V and 50 Hz) :
- Load #1: Wye-connected load with 25 kVA (3-phase) at 0.8 PF lagging;  
 Load #2: Wye-connected load with 5 kW (3-phase) at 0.6 PF leading;  
 Load #3: Delta-connected load with 25 A phase current and 0.7 PF lagging.
- (i) Calculate the total complex power (3-phase) and line current consumed by the three loads.  
 (ii) Calculate the per phase capacitor value required to be connected in delta to correct the power factor to 0.95 PF lagging.  
(12 marks)
- Q3 (a) A factory that is supplied with low voltage 3-phase, 415V, 50 Hz uses 250,000 kWh in the month of September and the reading of the maximum demand taken is 1234 kW. Based on the average of 10 working hours per day and 24 working days per month, calculate :

- (i) the electricity bill for this factory.
- (ii) the penalty imposed if the reading of the kVAr meter taken is 1200 units.

(10 marks)

Use the following tariff:

- (1) Minimum monthly charge : RM 600.00
- (2) For each kilowatt of maximum demand per month : RM 19.50/kW.
- (3) For all kWh : 22.2 sen/kWh.

- (b) If the power factor of the factory in (a) above is to be corrected to 0.9 lagging by using a six-step power factor regulator,

- (i) Calculate the per step kVAr used and
- (ii) Choose the most suitable c/k ratio and hence the most suitable C/T (specify the transformation ratio and the VA rating) required for the job.

(10 marks)

- Q4 (a) Lightning is a natural phenomenon. Explain how it is formed and what are the byproducts.

(3 marks)

- (b) Why is it that one has to install lightning arrester (or diverter) ? How do they do it and what are the parts required?

(4 marks)

- (c) State the methods used in getting good earthing. Explain the process to measure an earthing resistance.

(3 marks)

- (d) For each of the earthing system TN-S, TN-C, TN-C-S, TT & IT, sketch a line diagram and explain briefly the differences between the system.

(10 marks)

- Q5 (a) Draw and label an induction over-current relay and briefly describe how it operates.

(5 marks)

- (b) Describe briefly with the aid of diagram(s) how over-current and earth leakage protection is achieved in a three-phase power system.

(5 marks)

- (c) Describe briefly with the aid of diagram(s) how you would make use of the over-current relay to achieve a differential protection of a Delta-Star connected substation transformer. Illustrate clearly with the aid of diagram(s) for the case of through fault and section fault.

(10 marks)

- Q6 (a) What is meant by 'maximum demand' and 'diversity factor' in electrical installation?

(4 marks)

- (b) A load of 3.3 kW is connected to a supply of 240 V and is installed in a room having temperature of 60 °C. If the wiring made is the expose type using single-core PVC cable and being protected by HRC fuse, calculate the size of cable that is suitable for the installation.

(6 marks)

- (c) A guest-house requires a three-phase supply for the following loads :

- (i) One thermo-water heater 4.5 kW @ 240V
- (ii) Three thermo-water heater 6 kW each @ 240V
- (iii) One cooking appliance 6 kW @ 240V
- (iv) One cooking appliance 4 kW @ 240V
- (v) Two instant hot water heater 3 kW each @ 240V
- (vi) Discharge lamps totaling 4 kW @ 240 v
- (vii) Fluorescent lights total 20 units
- (viii) Three 30A ring circuit (socket outlet 13A type)

Determine the maximum demand for the loads stated above by filling in Table Q6(c).

(10 marks)

- Q7 (a) It was said that 90% of the causes of PQ problems occurred within the premise rather than from the incoming supply source. Justify the statement by referring to transient, surge, harmonics, voltage sag, resonance and others. What are the external disturbances and how do you mitigate them?

(6 marks)

- (b) The owner of a company purchased the capacitor bank shown in one line diagram in Figure Q7(b). His decision was based on the electricity bill only according to which he was paying penalty for poor power factor. Altogether 400 kVAr were needed to improve power factor up to the penalty limit.



During commissioning measurements were taken and recorded as shown in Figure Q7(b). Based on the measured values, deduce what is wrong with the new system and suggest means to overcome it.

(10 marks)

- (c) Assume that you were the one who is going to do the measurement in (b) above. Describe how you would go about the measurement and name the equipment needed.

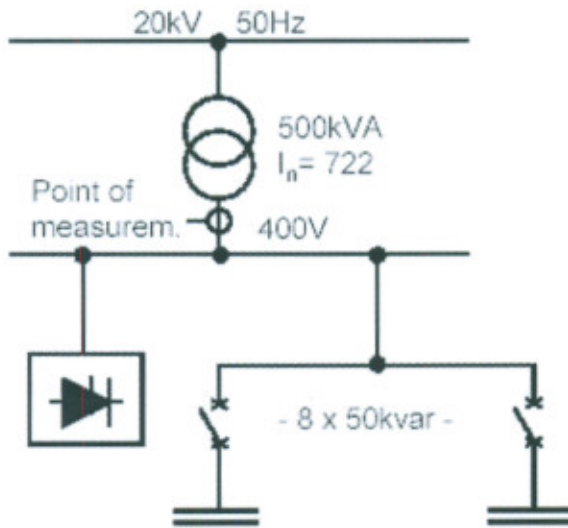
(4 marks)

PEPERIKSAAN AKHIR  
 SEMESTER/SESI: I/2006-2007 KURSUS: 4BER/4BET  
 MATA PELAJARAN: PENGGUNAAN TENAGA ELEKTRIK KOD M. PELAJARAN: BEE 4213

Jadual S6(c)/Table Q6(c)

Rujukan Litar	Bilangan	Jumlah Kuasa	Arus yang Diambil	Faktor Kepelbagaian	Arus Sebenar

Circuit Reference	No. of Items	Total Power	Assumed Current	Diversity Factor	Design Current



Order of harmonic	Supply current			
	Without capacitors		With 400kvar	
	A	%	A	%
1	772	100	492	100
5	62	9	456	93
RMS current	774	100.4	671	136
THD voltage		5.6		16.2

Rajah S7(b)/Figure Q7(b)

JADUAL 48  
Peruntukan bagi kepelbagaian

Tujuan litar akhir yang dibekalkan dari pengalir-pengalir atau suisgear yang menggunakan kepelbagaian	Jenis-jenis kawasan		
	Pemasangan rumah individu, termasuk deretan perumahan individu	Kedai kecil, pejabat dan bangunan perniagaan	Hotel kecil, rumah lumpangan dan lain-lain
1. Pencahayaan	66% jumlah permintaan arus	90% jumlah permintaan arus	75% jumlah permintaan arus
2. Pemanasan dan kuasa (rujuk 3 hingga 8 di bawah)	100% jumlah permintaan arus setakat 10 ampere + 50% sebarang permintaan arus yang melebihi 10 ampere	100% f.l. bagi peralatan yang terbesar + 75% f.l. peralatan yang selebihnya	100% f.l. bagi peralatan yang terbesar + 30% f.l. bagi peralatan yang kedua besarnya + 60% f.l. bagi peralatan yang selebihnya
3. Perkakas memasak	10 ampere + 30% f.l. bagi perkakas memasak yang disambungkan melebihi 10 ampere + 5 ampere jika alurkeluar soket digabung dalam yunit	100% bagi peralatan terbesar + 30% f.l. bagi peralatan yang kedua besar + 60% f.l. bagi peralatan yang selebihnya	100% f.l. bagi peralatan terbesar + 30% f.l. bagi peralatan yang kedua besar + 60% f.l. bagi peralatan yang selebihnya
4. Motor-motor (selain daripada motor-motor lif yang tertakluk pada pertimbangan khas)		100% f.l. bagi motor paling besar + 80% f.l. bagi motor kedua besar + 60% f.l. bagi motor-motor selebihnya	100% f.l. bagi motor terbesar + 50% f.l. bagi motor-motor selebihnya
5. Pemanas-air (jenis serta-merta)*	100% bagi peralatan terbesar + 100% f.l. bagi peralatan kedua besar + 25% f.l. bagi peralatan selebihnya	100% f.l. bagi peralatan terbesar + 100% f.l. bagi peralatan kedua besar + 25% f.l. bagi peralatan selebihnya	100% f.l. bagi peralatan terbesar + 100% f.l. bagi peralatan kedua besar + 25% f.l. bagi peralatan selebihnya
6. Pemanas-air (dikawal oleh termostat)	Tiada peruntukan kepelbagaian†		
7. Pemasangan pemanas lantai	Tiada peruntukan kepelbagaian†		
8. Pemasangan storan Terma pemanas ruang	Tiada peruntukan kepelbagaian†		
9. Penyusunan piawai bagi litar-litar akhir menurut Lampiran 5	100% bagi permintaan arus litar terbesar + 40% bagi permintaan arus setiap litar lain	100% bagi permintaan arus litar terbesar + 50% bagi permintaan arus setiap litar yang lain	
10. Alur-alur keluar soket selain daripada yang terdapat dalam 9 di atas dan peralatan tetap selain daripada yang disebutkan di atas.	100% bagi permintaan titik penggunaan terbesar + 40% bagi permintaan arus setiap titik penggunaan	100% permintaan arus titik penggunaan terbesar + 75% bagi permintaan setiap titik penggunaan yang lain	100% bagi permintaan arus titik terbesar penggunaan + 75% bagi permintaan arus setiap dalam bilik-bilik utama (ruang makan, dll) + 40% bagi permintaan arus setiap titik penggunaan yang lain

\* Bagi tujuan jadual ini, sesuatu pemanas-air serta merta dianggap sebagai pemanas-air sebarang beban yang memanaskan air hanya apabila paipnya dipasang dan oleh kerana itu menggunakan elektrik secara mencecah-roncah.

† Adalah penting untuk menentukan bahawa papan-papan agihan mempunyai perkadaran yang secukupnya untuk membawa jumlah beban yang disambungkan pada papan-papan agihan tanpa menggunakan kepelbagaian.

## JADUAL BAGI FAKTOR PEMBETULAN BAGI SUHU AMBIEN

JADUAL 4C1

Faktor-faktor pembetulan bagi suhu ambien di mana perlindungan adalah terhadap litar pintas

NOTE: Jadual ini digunakan di mana peranti perlindungan arus berlebihan dimaksudkan untuk memberi perlindungan litar pintas sahaja. Kecuali di mana peranti itu adalah fuis separuh tutup kepada BS 3036, jadual ini juga dipakai di mana peranti itu dimaksudkan memberi perlindungan beban berlebihan.

Jenis penebatan	Suhu pengendalian	Suhu ambien °C														
		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Getah (kabel anjal sahaja)	60°C	1.04	1.0	0.91	0.82	0.71	0.58	0.41	-	-	-	-	-	-	-	-
PVC kegunaan am	70°C	1.03	1.0	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35	-	-	-	-	-	-
Kertas	80°C	1.02	1.0	0.95	0.89	0.84	0.77	0.71	0.63	0.55	0.45	0.32	-	-	-	-
Getah	85°C	1.02	1.0	0.95	0.90	0.85	0.80	0.74	0.67	0.60	0.52	0.43	0.30	-	-	-
P.V.C. rintangan haba*	85°C	1.03	1.0	0.96	0.94	0.91	0.87	0.84	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35	-	-	-
Termoset	90°C	1.02	1.0	0.96	0.91	0.87	0.82	0.76	0.71	0.65	0.58	0.50	0.41	0.29	-	-
Mineral	70°C sarung	1.03	1.0	0.93	0.85	0.77	0.67	0.57	0.45	0.31	-	-	-	-	-	-
	105°C sarung	1.02	1.0	0.96	0.92	0.88	0.84	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.54	0.47	0.40	0.32

NOTE: (i) Faktor-faktor pembetulan untuk kord-kord anjal dan kabel-kabel anjal yang berbebanan getah 85°C atau 150°C diberikan dalam jadual kapasiti membawa-arus yang berkaitan.

(ii) Jadual ini juga digunakan apabila menentukan kapasiti membawa arus kabel.

\*Faktor-faktor ini adalah dipakai hanya kepada kawat dalam ruangan 2 hingga 5, Jadual 4D1.

JADUAL 4C2

Faktor-faktor untuk suhu ambien di mana peranti pelindung beban yang berlebihan merupakan satu fuis separuh tutup BS3036

Jenis penebatan	Suhu pengendalian	Suhu ambien °C														
		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Getah (kabel anjal sahaja)	60°C	1.04	1.0	0.96	0.91	0.87	0.79	0.65	-	-	-	-	-	-	-	-
PVC kegunaan am	70°C	1.03	1.0	0.97	0.94	0.91	0.87	0.84	0.69	0.48	-	-	-	-	-	-
Kertas	80°C	1.02	1.0	0.97	0.95	0.93	0.90	0.87	0.84	0.76	0.62	0.43	-	-	-	-
Getah	85°C	1.02	1.0	0.97	0.95	0.93	0.91	0.88	0.86	0.83	0.71	0.58	-	-	-	-
P.V.C. rintangan haba*	85°C	1.03	1.0	0.97	0.94	0.91	0.87	0.84	0.80	0.76	0.72	0.68	0.49	-	-	-
Termoset	90°C	1.02	1.0	0.98	0.95	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85	0.79	0.69	0.56	0.39	-	-
Mineral: Terbuka dan terdedah kepada sentuhan atau diliputi p.v.c.	70°C sarung	1.03	1.0	0.96	0.93	0.89	0.86	0.79	0.62	0.42	-	-	-	-	-	-
	105°C sarung	1.02	1.0	0.98	0.96	0.93	0.91	0.89	0.86	0.84	0.82	0.75	0.77	0.64	0.55	0.43

NOTE: Faktor-faktor pembetulan bagi kord-kord anjal dan bagi kabel-kabel anjal yang berbebanan getah 85°C atau 150°C diberikan dalam jadual kapasiti membawa-arus yang berkaitan.

\*Faktor-faktor ini hanya digunakan kepada kawat dalam ruangan 2 hingga 5, Jadual 4D1.

# KONDUKTOR KUPRUM

JADUAL 4D1A

Kabel-kabel berteras tunggal yang bertebatkan p.v.c., tidak berperisai, bersalut atau tidak bersalut  
(KONDUKTOR KUPRUM)

BS 6004  
BS 6231  
BS 6346

Suhu ambian: 30°C  
Suhu kendalian konduktor: 70°C

KAPASITI MEMBAWA ARUS (Ampere):

Kawasan rentas lintang konduktor	Kaedah Rujukan 4 (tertutup dalam konduit pada dinding yang bertebatkan terma)		Kaedah Rujukan 3 (terkandung dalam konduit di dinding atau dalam penyaluran)		Kaedah Rujukan 4 (Diklip terus)		Kaedah Rujukan 11 (atas dulang kabel berlung, menegak atau melintang)		Kaedah Rujukan 12 (udara bebas)		
	2 kabel, a.u. atau a.t. fasa tunggal	3 atau 4 kabel, a.u. fasa tiga	2 kabel, a.u. atau a.t. fasa tunggal	3 atau 4 kabel, a.u. fasa tiga	2 kabel a.u. atau a.t. fasa tunggal	3 atau 4 kabel, a.u. fasa tiga	2 kabel a.u. fasa tunggal atau a.t. rata dan bersentuh	3 kabel au fasa tiga rata dan bersentuh atau trefoil	Mendatar leper berjarak	Menegak leper berjarak	Trefoil
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm <sup>2</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
1	11	10.5	13.5	12	15.5	14	-	-	-	-	-
1.5	14.5	13.5	17.5	15.5	20	18	-	-	-	-	-
2.5	19.5	18	24	21	27	25	-	-	-	-	-
4	26	24	32	28	37	33	-	-	-	-	-
6	34	31	41	36	47	43	-	-	-	-	-
10	46	42	57	50	65	59	-	-	-	-	-
16	61	56	76	68	87	79	-	-	-	-	-
25	80	73	101	89	114	104	126	112	146	130	110
35	99	89	125	110	141	129	156	141	181	162	137
50	119	108	151	134	182	167	191	172	219	197	167
70	151	136	192	171	234	214	246	223	281	254	216
95	182	164	232	207	284	261	300	273	341	311	264
120	210	188	269	239	330	303	349	318	396	362	308
150	240	216	300	262	381	349	404	369	456	419	356
185	273	245	341	296	436	400	463	424	521	480	409
240	320	286	400	346	515	472	549	504	615	569	485
300	367	328	458	394	594	545	635	584	709	659	561
400	-	-	546	467	694	634	732	679	852	795	656
500	-	-	626	533	792	723	835	778	982	920	749
630	-	-	720	611	904	826	953	882	1138	1070	855
800	-	-	-	-	1030	943	1086	1020	1265	1188	971
1000	-	-	-	-	1154	1058	1216	1149	1420	1337	1079

NOTA: DI MANA KONDUKTOR AKAN DILINDUNGI OLEH SUATU FIUS SEPARUH TUTUP YANG MENEPATI BS 3036. RUJUK PADA ITEM 6.2 DI BAHAGIAN PRAKATA LAMPIRAN INI.

Kapasiti membawa arus dalam ruangan 6 dan 7 boleh digunakan untuk kabel anjal kepada BS 6004 Jadual 1 dan kepada kabel p.v.c. rintangan haba 85°C kepada BS 6231 di mana kabel digunakan dalam pemasangan tetap.

JADUAL 4D1B

SUSUT VOLTAN (per ampere per meter)

Suhu kendalian konduktor: 70°C

Kawasan rentas lintang konduktor	2 Kabel a.t.	2 kabel – fasa tunggal a.u.									3 atau 4 kabel – tiga fasa a.u.											
		Kaedah Rujukan 3 dan 4 item (dalam konduit dll. dalam atau pada dinding).			Kaedah Rujukan 1 & 11 (klip terus atau di atas dulang bersentuhan)			Kaedah Rujukan 12 (dijarakkan)*			Kaedah Rujukan 3 dan 4 (terkandung dalam konduit, dll dalam atau pada dinding)			Kaedah Rujukan 1, 11 dan 12: (dalam trefoil)			Kaedah Rujukan 1 dan 11 (rata dan bersentuh)			Kaedah Rujukan 12 (dijarak rata*)		
1	2	3			4			5			6			7			8			9		
mm <sup>2</sup>	mV	mV			mV			mV			mV			mV			mV			mV		
1	44	44			44			44			38			38			38			38		
1.5	29	29			29			29			25			25			25			25		
2.5	18	18			18			18			15			15			15			15		
4	11	11			11			11			9.5			9.5			9.5			9.5		
6	7.3	7.3			7.3			6.4			6.4			6.4			6.4			6.4		
10	4.4	4.4			4.4			4.4			3.8			3.8			3.8			3.8		
16	2.8	2.8			2.8			2.8			2.4			2.4			2.4			2.4		
		r	x	c	r	x	c	r	x	c	r	x	c	r	x	c	r	x	c	r	x	c
25	1.75	1.80	0.33	1.80	1.75	0.20	1.75	1.75	0.29	1.80	1.50	0.29	1.55	1.50	0.175	1.50	1.50	0.25	1.55	1.50	0.32	1.55
35	1.25	1.30	0.31	1.30	1.25	0.195	1.25	1.25	0.28	1.30	1.10	0.27	1.10	1.10	0.170	1.10	1.10	0.24	1.10	1.10	0.32	1.15
50	0.93	0.95	0.30	1.00	0.93	0.190	0.95	0.93	0.28	0.97	0.81	0.26	0.85	0.80	0.165	0.82	0.80	0.24	0.84	0.80	0.32	0.86
70	0.63	0.65	0.29	0.72	0.63	0.185	0.66	0.63	0.27	0.69	0.56	0.25	0.61	0.55	0.160	0.57	0.55	0.24	0.60	0.55	0.31	0.63
95	0.46	0.49	0.28	0.56	0.47	0.180	0.50	0.47	0.27	0.54	0.42	0.24	0.48	0.41	0.155	0.43	0.41	0.23	0.47	0.40	0.31	0.51
120	0.36	0.39	0.27	0.47	0.37	0.175	0.41	0.37	0.26	0.45	0.33	0.23	0.41	0.32	0.150	0.36	0.32	0.23	0.40	0.32	0.30	0.44
150	0.29	0.31	0.27	0.41	0.30	0.175	0.34	0.29	0.26	0.39	0.27	0.23	0.36	0.26	0.150	0.30	0.26	0.23	0.34	0.26	0.30	0.40
185	0.23	0.25	0.27	0.37	0.24	0.170	0.29	0.24	0.26	0.35	0.22	0.23	0.32	0.21	0.145	0.26	0.21	0.22	0.31	0.21	0.30	0.36
240	0.180	0.195	0.26	0.33	0.185	0.165	0.25	0.185	0.25	0.31	0.17	0.23	0.29	0.160	0.145	0.22	0.160	0.22	0.27	0.160	0.29	0.34
300	0.145	0.160	0.26	0.31	0.150	0.165	0.22	0.150	0.25	0.29	0.14	0.23	0.27	0.130	0.140	0.190	0.130	0.22	0.25	0.130	0.29	0.32
400	0.105	0.130	0.26	0.29	0.120	0.160	0.20	0.115	0.25	0.27	0.12	0.22	0.25	0.105	0.140	0.175	0.105	0.21	0.24	0.100	0.29	0.31
500	0.086	0.110	0.26	0.28	0.098	0.155	0.185	0.093	0.24	0.26	0.10	0.22	0.25	0.086	0.135	0.160	0.086	0.21	0.23	0.081	0.29	0.30
630	0.068	0.094	0.25	0.27	0.081	0.155	0.175	0.076	0.24	0.25	0.08	0.22	0.24	0.072	0.135	0.150	0.072	0.21	0.22	0.066	0.28	0.29
800	0.053	-	-	-	0.068	0.150	0.165	0.061	0.24	0.25	-	-	-	0.060	0.130	0.145	0.060	0.21	0.22	0.053	0.28	0.29
1000	0.042	-	-	-	0.059	0.150	0.160	0.050	0.24	0.24	-	-	-	0.052	0.130	0.140	0.052	0.20	0.21	0.044	0.28	0.28

\*Nota: Penjarakan lebih besar daripada yang dijelaskan dalam Kaedah 12 (lihat Jadual 4A) akan menghasilkan penurunan voltan yang lebih besar juga.