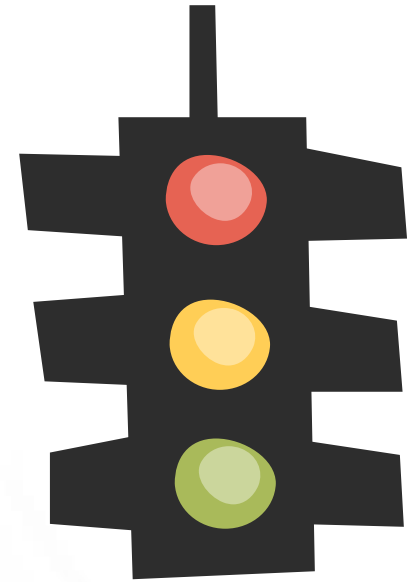




MODUL 1 – PENGENALAN KEPADA LAMPU ISYARAT

KANDUNGAN

SEJARAH



TUJUAN



KOMPONEN



REKABENTUK



KOORDINASI



SISTEM GREENWAVE



BIL ELEKTRIK



SEJARAH LAMPU ISYARAT

- Sistem pengaturan lampu lalu-lintas pertama kali diperkenalkan di England, iaitu di daerah Westminster pada 10 Disember 1868.
- Lampu isyarat ini menggunakan lampu gas dan perlu dikendalikan secara manual.
- Penggunaannya tidak bertahan lama, kerana gas tersebut mudah meledak.
- Seawal 1912, lampu isyarat elektrik pertama digunakan di Salt Lake City, Utah.
- Kemudian pada tahun 1918 di New York. sistem lampu isyarat sebagai pengendali untuk mengawal lampu lalu-lintas diperkenalkan dengan penggunaan lampu 3 warna.
- Sistem lampu isyarat berkait pertama kali digunakan di Salt Lake City pada 1917, dengan enam simpang yang dikawal menggunakan suis manual.
- Pada tahun 1926 di Wolverhampton, England, sistem pengaturan lampu isyarat automatik dicuba untuk pertama kalinya.

TUJUAN LAMPU ISYARAT

- Walaupun sistem lampu isyarat telah melalui berbagai evolusi, namun asasnya sama.
- Tujuan paling utama ia diwujudkan ialah untuk memastikan pengguna jalan raya dapat melalui persimpangan dengan selamat dan selesa.
- Keselamatan merupakan faktor terpenting yang perlu diberi perhatian dalam merekabentuk sistem lampu isyarat
- Rekabentuk persimpangan dan trafik mempengaruhi rekabentuk lampu isyarat.
- Perlu mengenal pasti jenis kenderaan, laluan utama dan kehadiran pejalan kaki di persimpangan lampu isyarat.

KOMPONEN LAMPU ISYARAT

- **Komponen wajib**
 - **Alat Kawalan (Controller)**
 - **Aspek (Traffic Signal Aspect)**
 - **Tiang Lampu Isyarat**
 - **Ducting**
 - **Kabel**
 - **Loop Sensor**

ALAT KAWALAN (CONTROLLER)

- Alat Kawalan dikategori mengikut bilangan group, detector chanel dan ciri-ciri tambahannya
- Alat kawalan yang baik penting untuk mendapatkan sistem yang baik
- Ciri-ciri alat kawalan yang baik
 - berkebolehan untuk mengendali berbagai jenis persimpangan dan keadaan trafik
 - ciri-ciri keselamatan untuk mengelakkan konflik
 - dilengkapi faktor perlindungan dari kilat, surge, litar pintas dan sebagainya
 - penyelenggaraan sistem yang mudah

ALAT KAWALAN (CONTROLLER)

- Alat Kawalan – Microprocessor Based
 - Tujuannya untuk memastikan sistem lampu isyarat mampu beroperasi secara pintar (intelligent) tanpa banyak campurtangan dari pihak yang menyelia.
 - Sistem juga mestilah mudah untuk di konfigur mengikut kesesuaian semasa.
 - Rekabentuk Input / Output mestilah modular untuk sistem yang fleksibel.

ALAT KAWALAN (CONTROLLER)

- **Alat Kawalan – Operasi**
 - Sistem mesti boleh beroperasi untuk sebarang kombinasi aliran trafik.
 - Sekurang-kurangnya sistem mesti boleh digunakan untuk 8 group, 4 fasa dan 4 loop.
 - Sistem mesti boleh dikembangkan (expand) untuk jumlah group, fasa dan loop yang lebih dengan penambahan input/output module.
 - Sistem mesti mampu menyimpan setting dan konfigurasi walaupun dalam kes tiada bekalan
 - Sistem mesti boleh beroperasi secara :
 - VA
 - Multiplan
 - Adaptive Countdown
 - Fix Time
 - Police Control
 - Flashing Amber
 - Sistem juga mesti mampu mengawal fasa pejalan kaki samada berasingan atau serentak

ALAT KAWALAN (CONTROLLER)

- Alat Kawalan – *Kabinet*
 - Menepati panduan rekabentuk IP65 untuk tahan habuk dan hujan.
 - Kabinet luar mengguna 2.5mm stainless steel untuk tahan karat.
 - Laluan kabel beserta cable gland disediakan dibahagian bawah kabinet
 - Dilengkapi dengan sistem pengudaraan semulajadi untuk mengelakkan pemewapan dan pemanasan melampau
 - Peralatan dalam kabinet diikat kemas dan disusun agar mudah diselenggara

ALAT KAWALAN (CONTROLLER)

- **Alat Kawalan – Sistem Bekalan**

- Sistem beroperasi menggunakan bekalan satu fasa, 240 VAC $\pm$ 10%, 50/60hz
- Sistem dilengkapi dengan suis utama, ELCB / RCCB atau ELR, MCCB untuk perlindungan.
- Sistem juga dilengkapi dengan earth link dan neutral link.

- **Alat Kawalan – Sistem Pembumian**

- Alat kawalan mesti dilindungi dari kilat dan surge tahan sekurang-kurangnya 80KA.
- Sistem pembumian yang dipasang mesti menggunakan copper tape dan sambungan exothermik (cadweld/furseweld) untuk perlindungan kilat yang mantap
- Bacaan rintangan untuk bumi mestilah tidak melebihi 5 ohm dan diperiksa setiap 6 bulan.
- Setiap armoured cable mesti menggunakan cable gland.

ALAT KAWALAN (CONTROLLER)



Peti Kawalan



Bahagian Dalam
Jenama Tyco



Bahagian Dalam PLC
Relay

ALAT KAWALAN (CONTROLLER)

- **Komponen Tambahan**
 - **Handheld Keyboard**
 - untuk memasukkan program
 - **Wireless Greenwave Link**
 - komunikasi secara wireless untuk kordinasi antara dua atau lebih persimpangan
 - **SMS Module**
 - makluman status kerosakan kepada pegawai bertugas melaluihandphone

ASPEK LAMPU ISYARAT

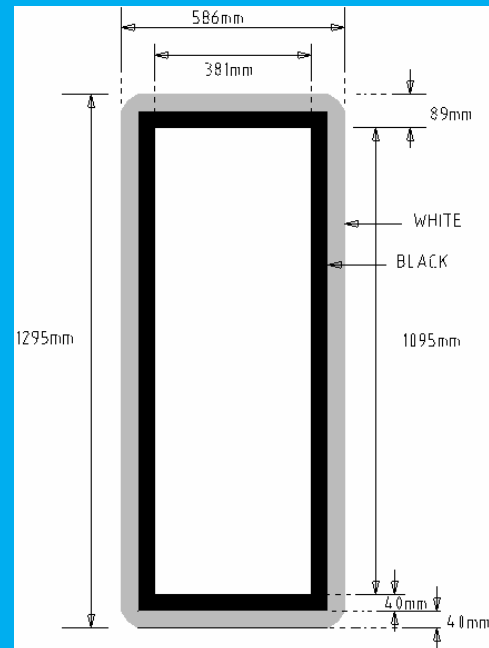
- Aspek
 - Halogen
 - LED (Hi-Brite/Hi-Flux)
- Diameter : 300 mm
- Primary, Secondary & Tertiary
- Aspek untuk kendaraan
- Aspek Pejalan Kaki
 - Animated (OKU)
 - Tunggu Lintas
 - Countdown



ASPEK LAMPU ISYARAT

- Aspek primary
 - Berhampiran dengan garisan berhenti
 - Makluman kepada pemandu untuk berhenti
 - Kebiasaan dipasang sebelah kiri jalan
- Aspek secondary
 - Dibahagian hadapan persimpangan
 - Makluman kepada pemandu untuk mula perjalanan
 - Kebiasaan dipasang di sebelah kanan dan kiri jalan

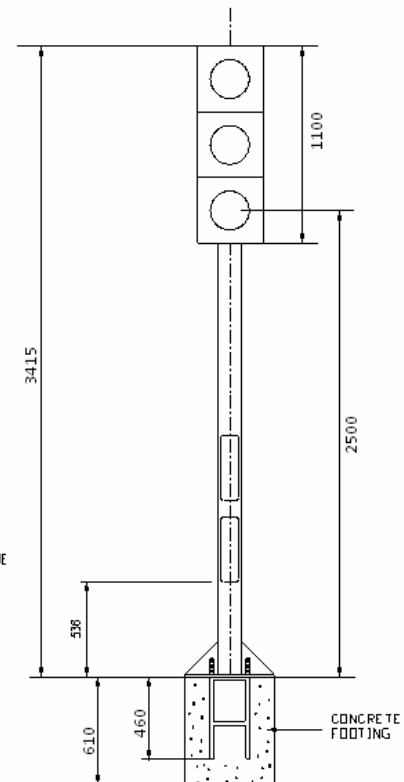
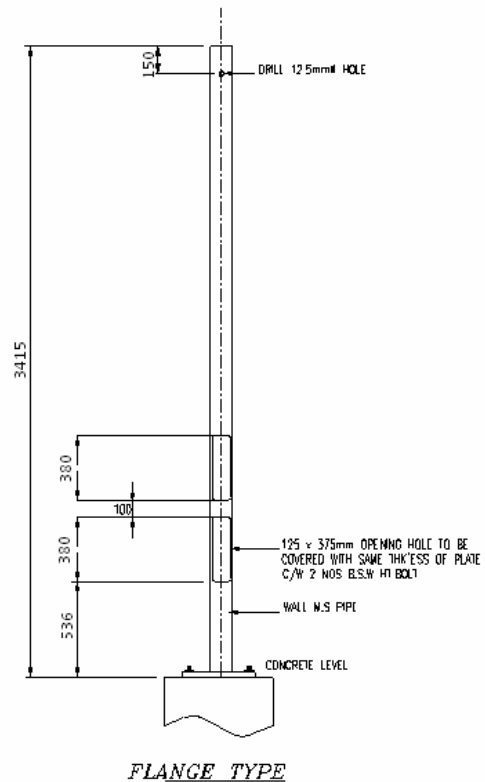
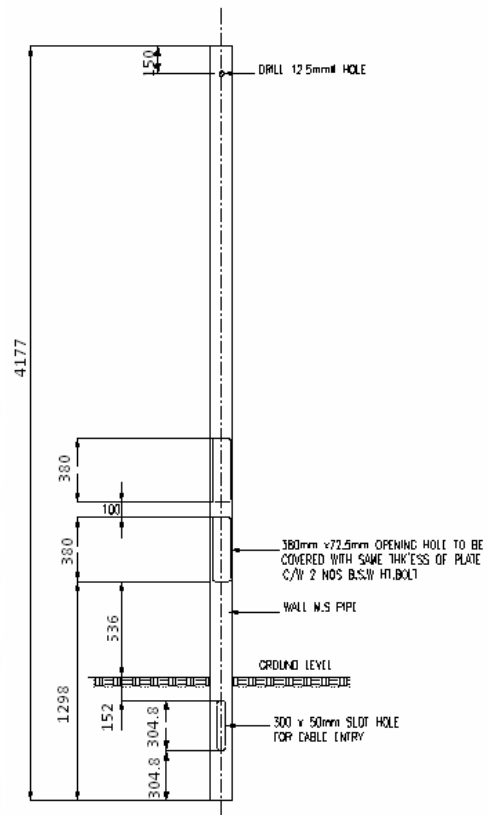
ASPEK LAMPU ISYARAT



TIANG LAMPU ISYARAT

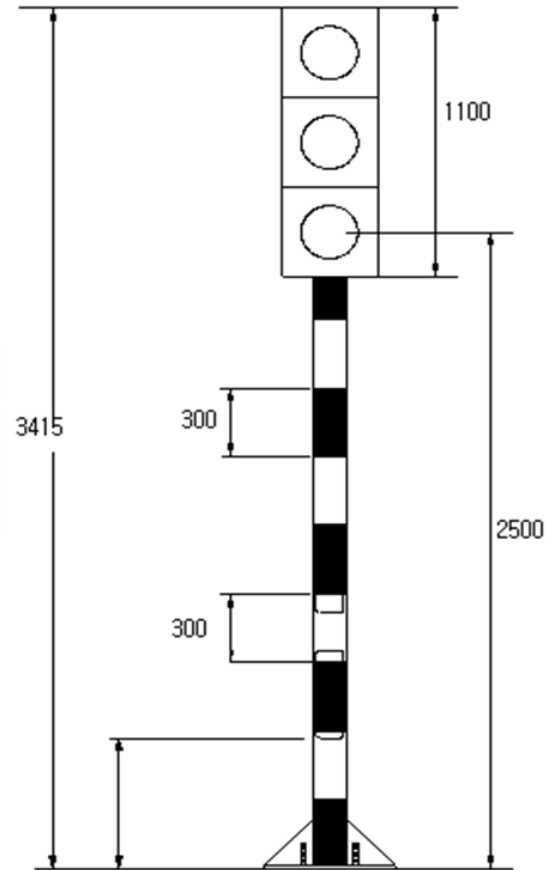
- Vertical Pole
 - Planted Pole
 - Flange Pole
- Overhead Pole
 - Single Arm
 - Double Arm
- JUMA – Joint Usage Mast Arm

VERTICAL POLE



VERTICAL POLE

- Ketinggian 3.4 meter
- Aspek dipasang dengan panduan bahagian tengah lampu hijau pada ketinggian 2.5 meter dari paras tengah jalan
- Saiz tiang 100 mm dia.
- Hot dipped galvanized



OVERHEAD POLE

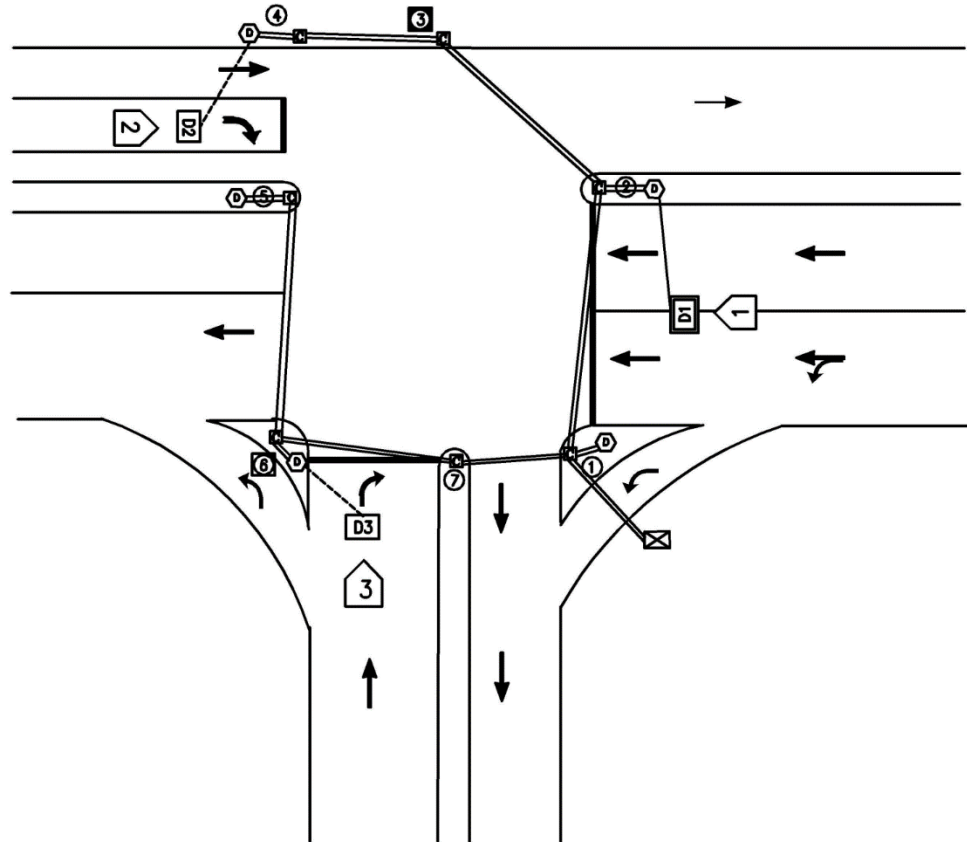
- Meningkatkan keselamatan
- Ketinggian : 5.5 - 6.5 m
- Aspek mesti dipasang menegak
- Spesifikasi mast-arm perlu mengambil kira
 - Lebar jalan
 - Berat aspek dan countdown
 - Kelajuan angin
- Double arm overhead menjimatkan kos pemasangan



DUCTING

- Laluan untuk kabel power dan data antara alat kawalan ke tiang lampu isyarat
- GI pipe 100 mm Class B
- Ke dalaman antara 500 – 750 mm dari paras jalan
- Hujung dan persimpangan ducting dilengkapi dengan cable pit

DUCTING

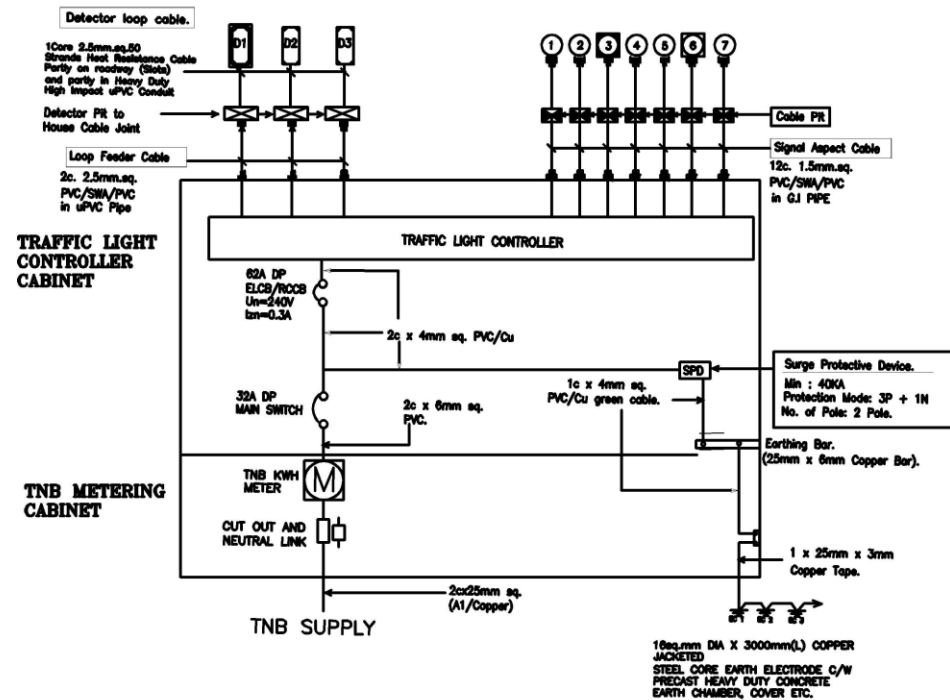


CABLE

- Multicore armoured cable PVC/SWA/PVC
- Power cable (1.5 mmsq)
 - Aspek : 19 core, 12 core, 5 core
 - Countdown : 2 core
- Feeder cable (1.5 mmsq / 2.5 mmsq)
 - Vehicle Loop Sensor : 2 core
 - Pedestrian PushButton : 2 core / 5 core
- Countdown data cable
 - 12 core x 1.5 mmsq
- Cable gland untuk earthing

CABLE

- Lukisan layout



NOTES:

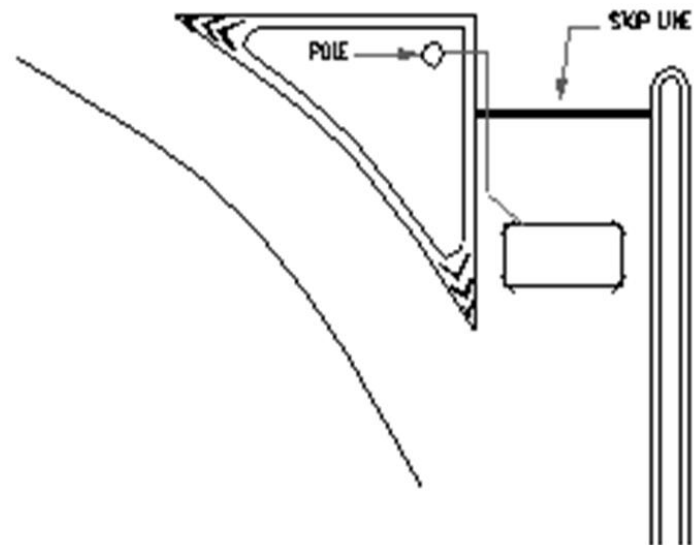
1. Connection of the earthing conductors to the earth electrodes shall be by anthermic welded connections (CADWELD/FURSH WELD).
2. Earth electrodes shall have pure copper uniformly molecularly bonded onto a high tensile steel core to a minimum of thickness of 0.95mm (BRICO, FURSH, WALLER, DRENN or SPINNE)

LOOP SENSOR

- Dipasang di bawah permukaan jalan di belakang garis berhenti
- Mengesan kenderaan melalui perubahan pada medan elektromagnet
- Satu loop pada setiap arah sudah mencukupi untuk membolehkan alat kawalan mengawal aliran trafik dengan baik
 - satu lorong, dua lorong, tiga lorong
- Lebih dari satu loop diperlukan untuk mengesan kelajuan dan bilangan kenderaan

LOOP SENSOR

- Dipasang 3 meter dari garis berhenti
- 300 mm dari garis tepi
- Lebar kotak loop adalah 1 meter
- Setiap sudut kotak dipotong 45° untuk mengurangi tekanan pada loop cable
- Lurah dipotong pada kedalaman antara 30-50 mm dan 4-6 mm lebar



CONTOH CONTROLLER

MAJOR PLAYER

- MT4040
- TYCO
- DYNA
- PPK



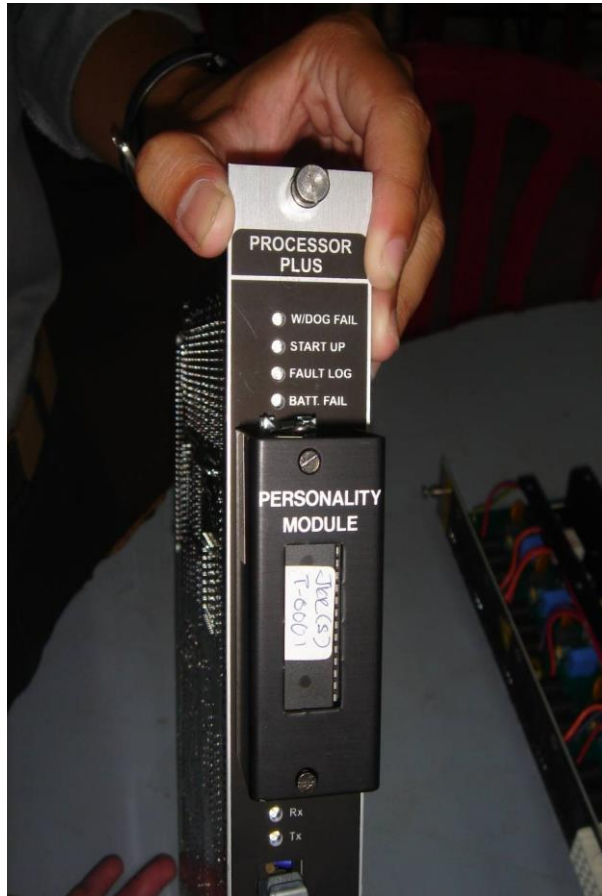
KAWALAN JENIS:

1. TYCO



**Peti Kawalan Jenis
PSC- Tyco**



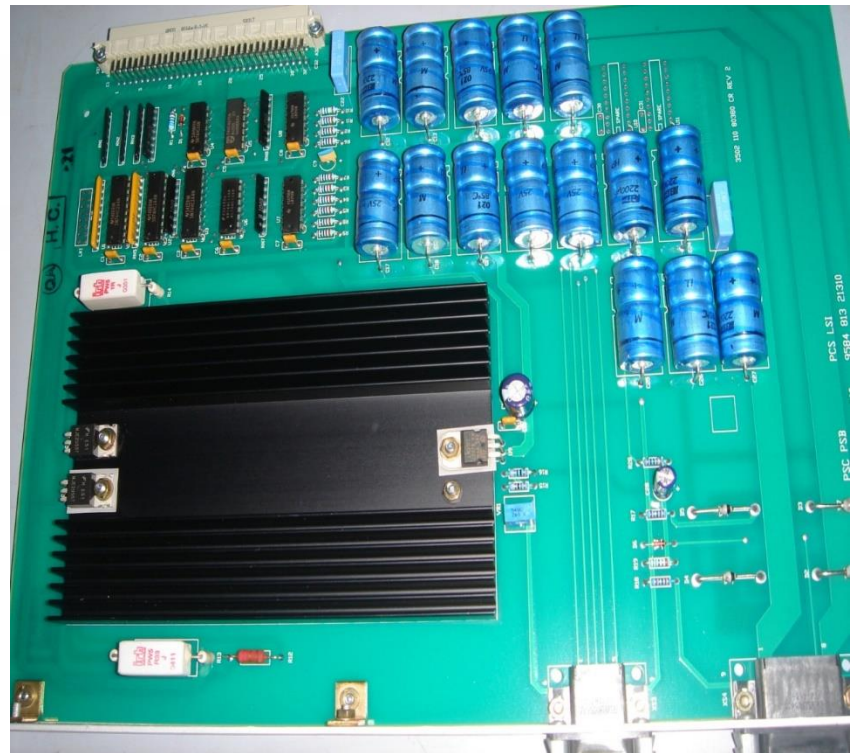


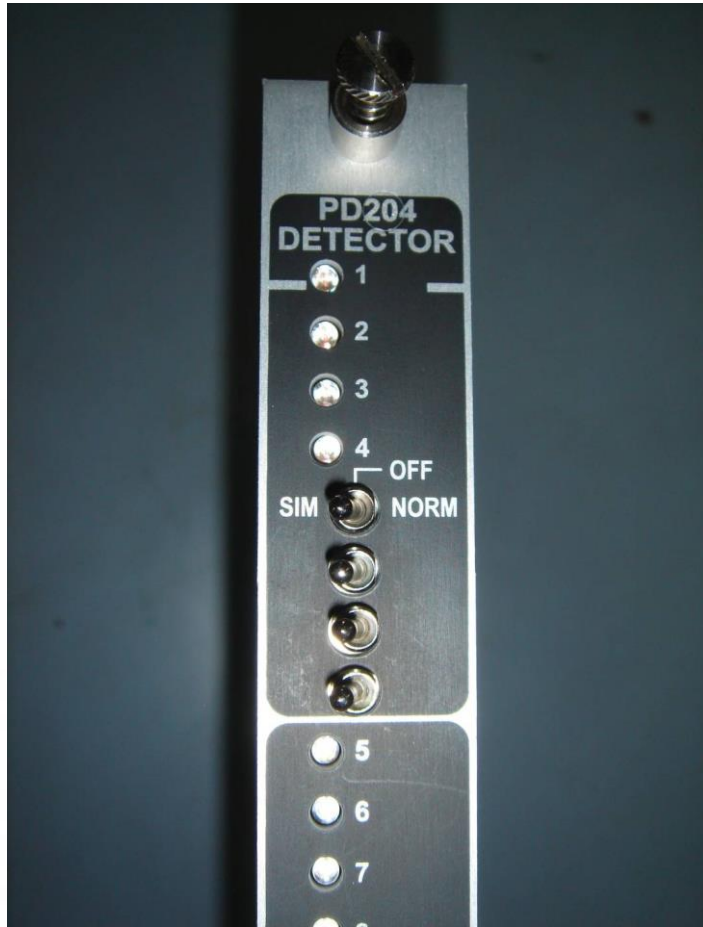
Processor Plus



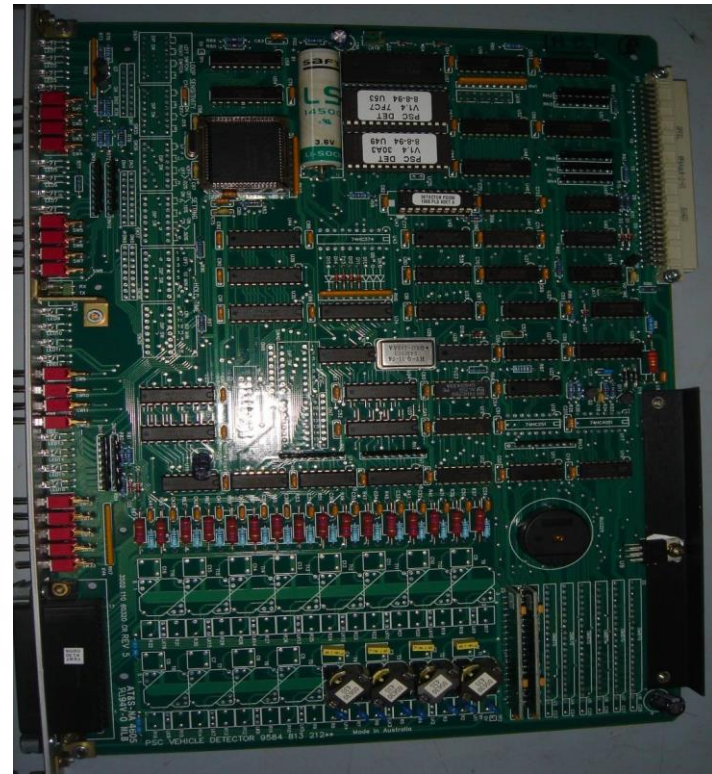


Power Supply Card Unit



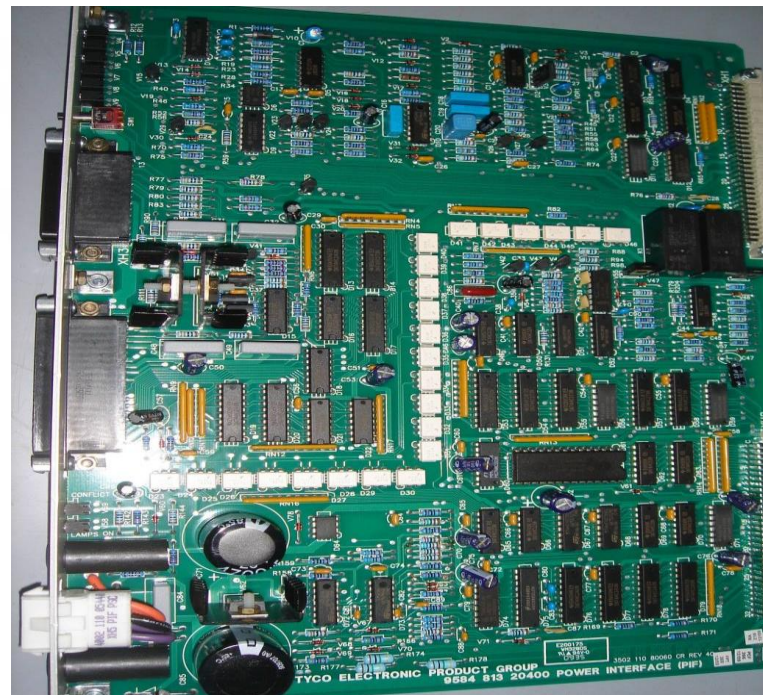


Detector Card Unit



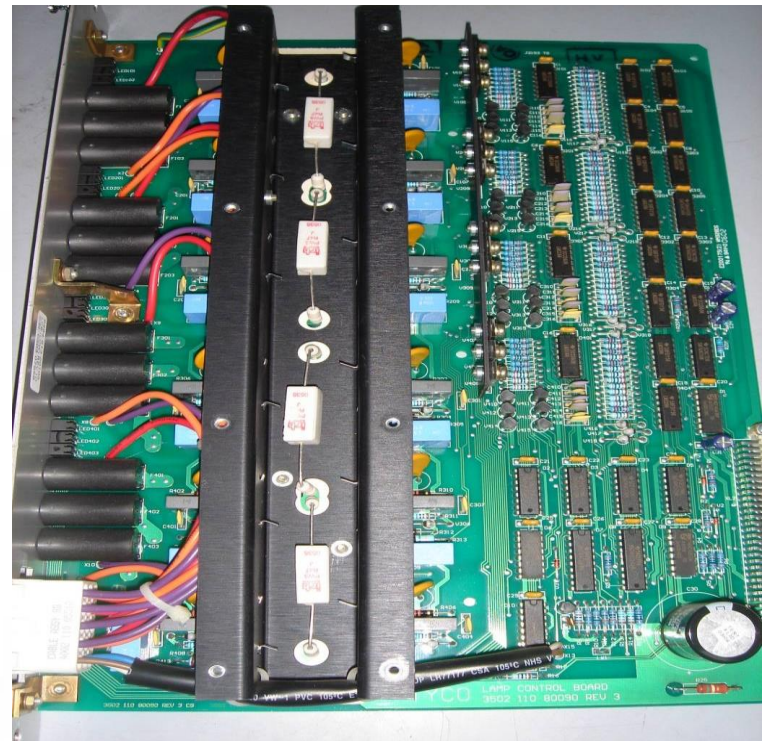


Power Interface Card



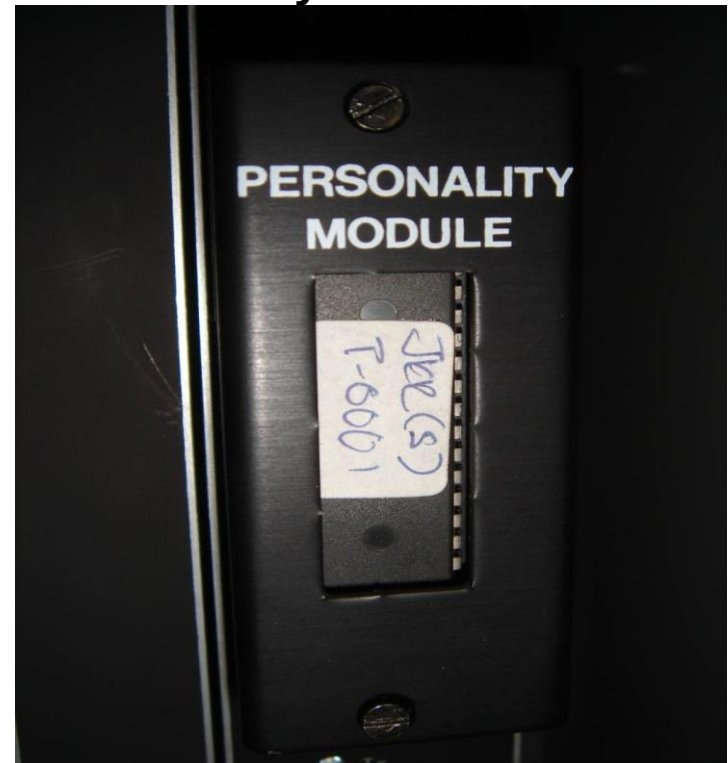
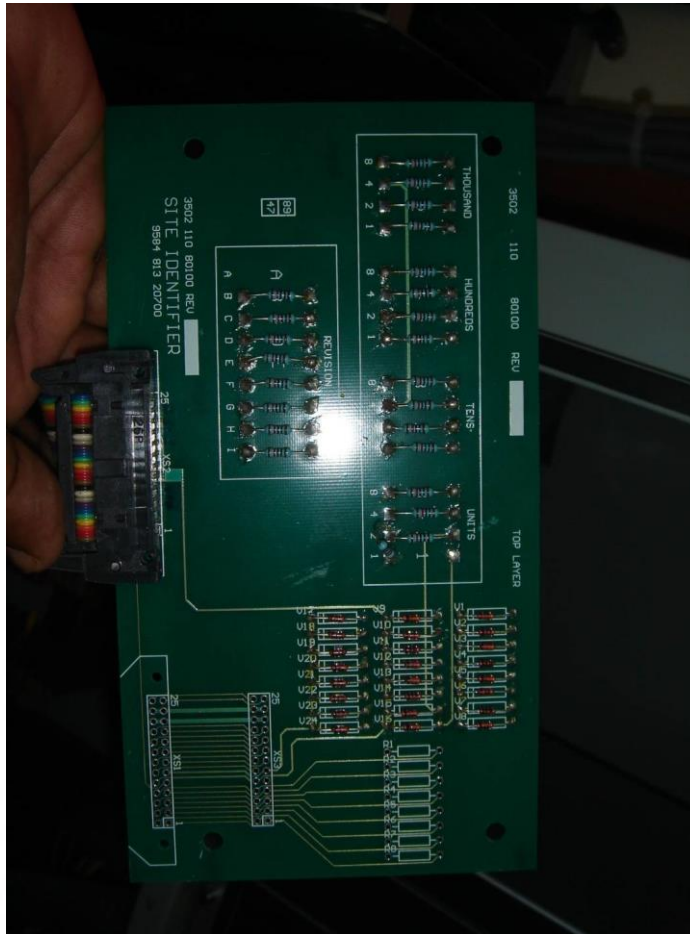


Lamp Control Card/ LCB Unit



ID Unit

Personality Module Unit





KAWALAN JENIS: 2. MATC PPK



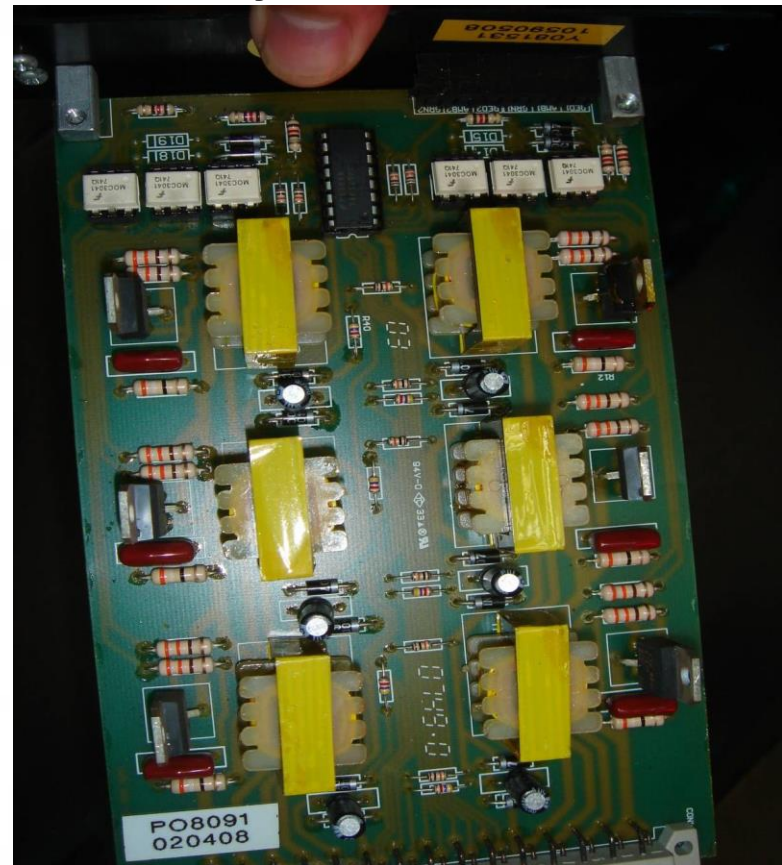
**Peti Kawalan Jenis
MATC PPK**



CPU Unit I/d PA 206, Input/output

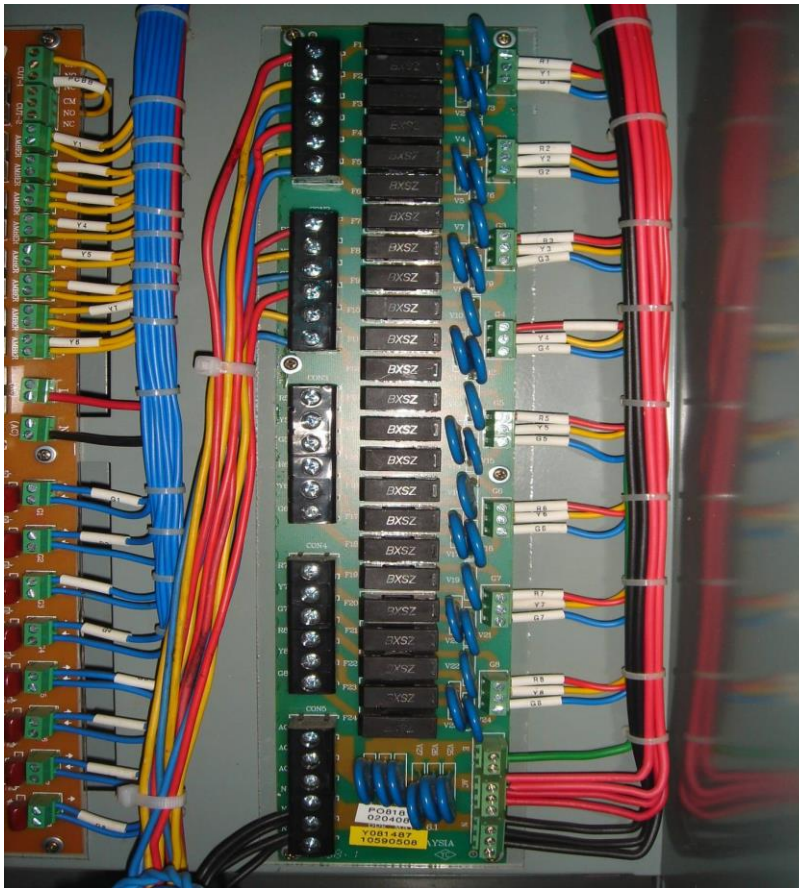


PCB-A /SSR Card / LCB card jenis PPK

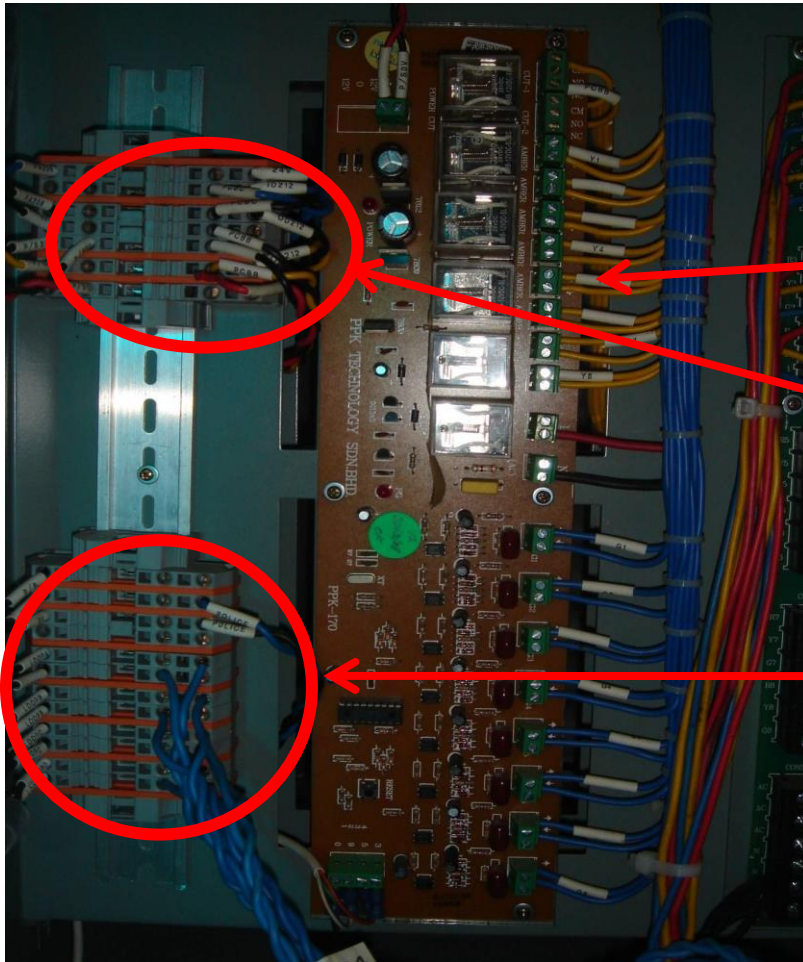


Power Unit





**PCB-D Card/
Lamp Output
Card**



Green Conflict Card

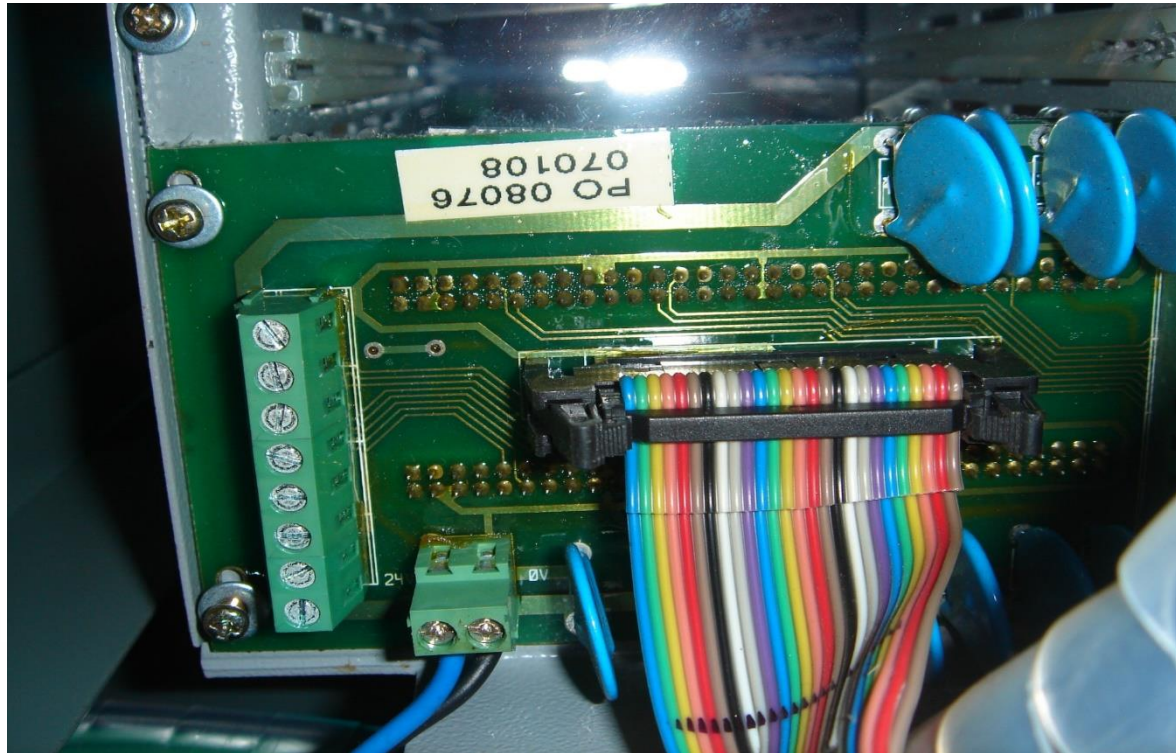
Terminal Block
VDC

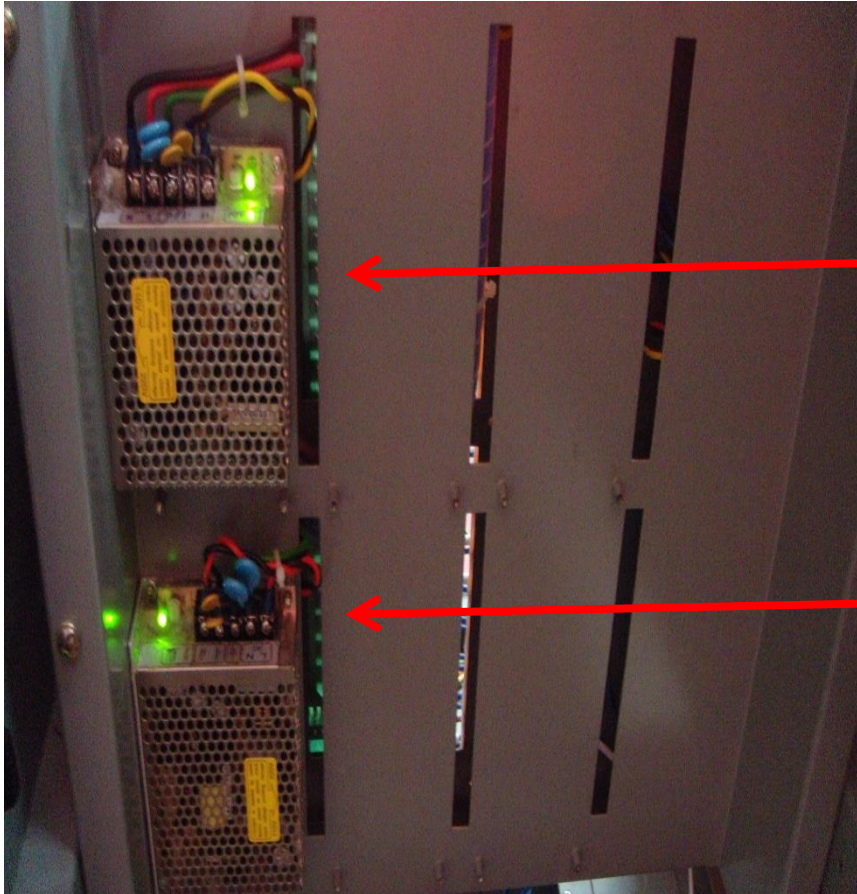
Terminal Block
Loop Sensor

PCB-B/ SSR Backplane Card



PCB-C/ Detector Backplane Card





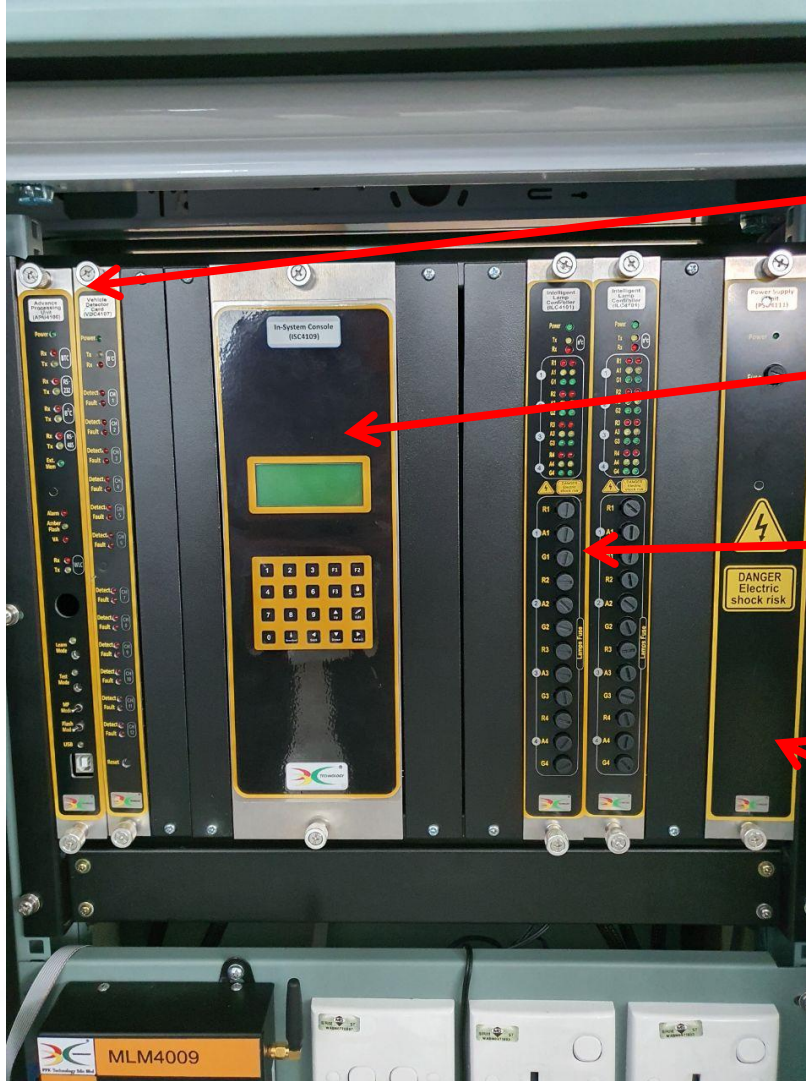
**Power Supply
Unit
110/220V: 5v
(Yellow Cable)**

**Power Supply
Unit
110/220V: 12v
(Red Cable)**



KAWALAN JENIS:

2.1 Latest PPK



**Advance
Processing Unit
(APU Card)**

**In System
Console**

**Lamp Card
Lamp Controller
(ILC4101)**

**Power Supply
Unit
110/220V: 5v
(Yellow Cable)**



Communication Card MITS System

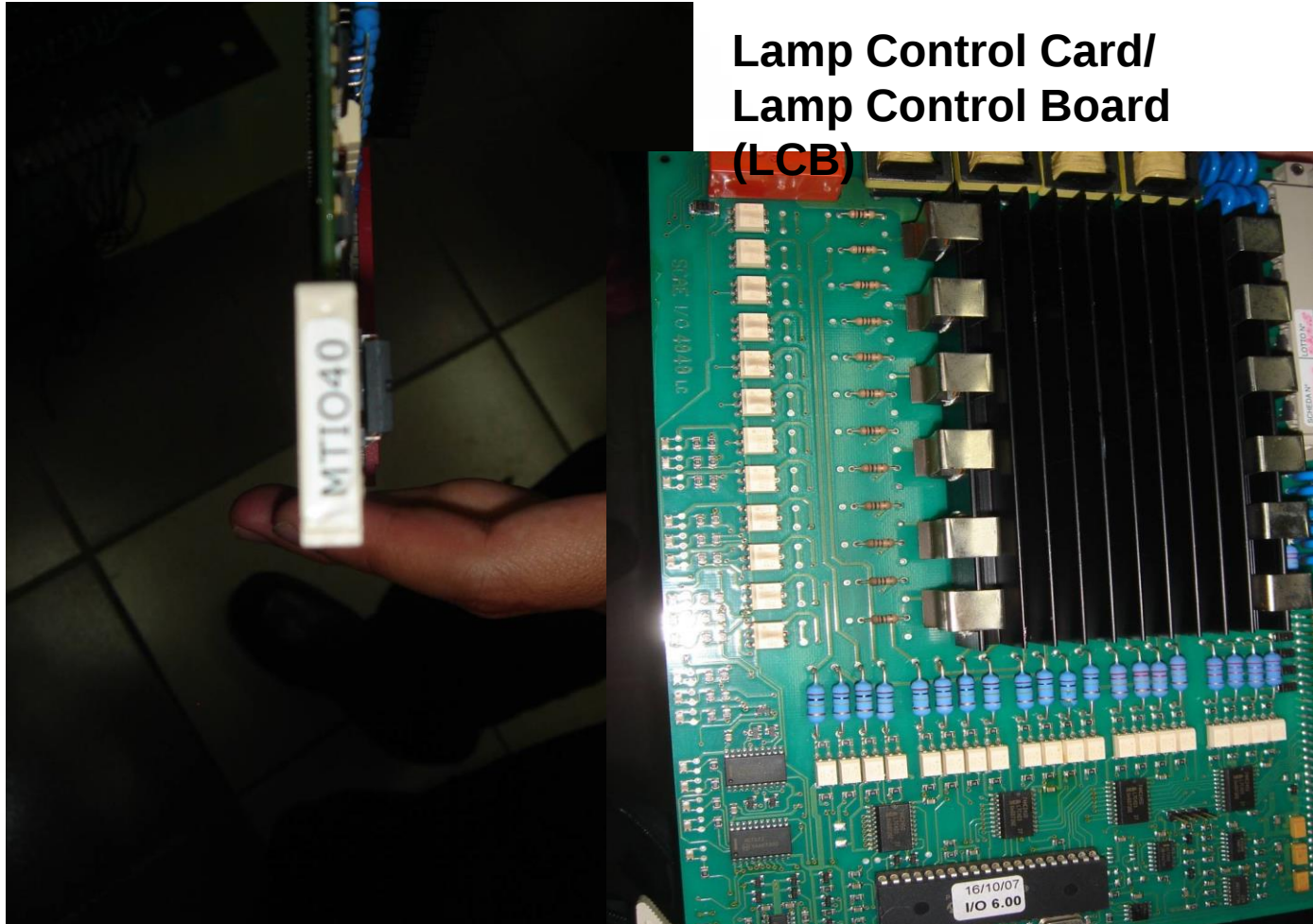
**KAWALAN JENIS:
3. MT4040**



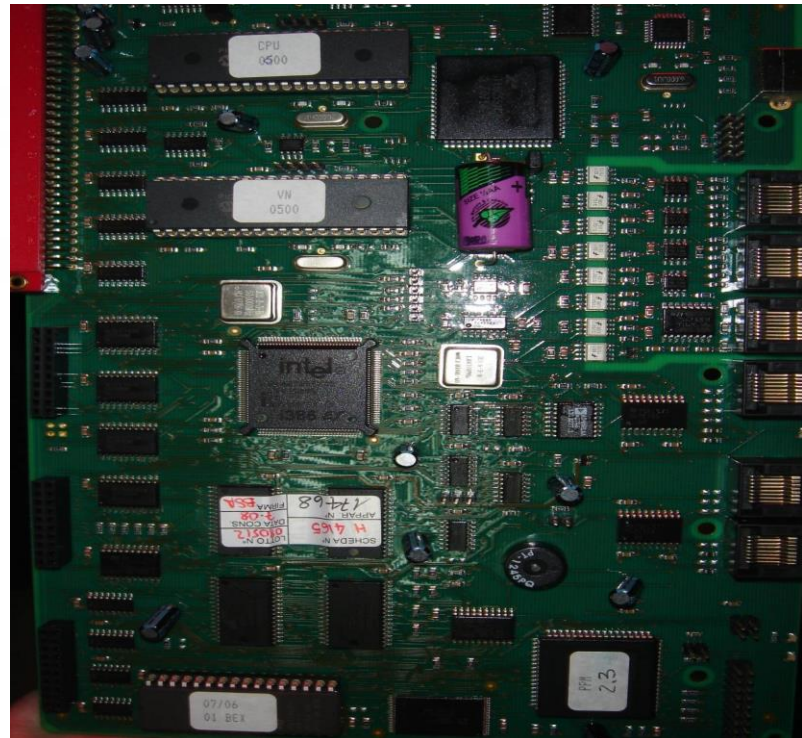
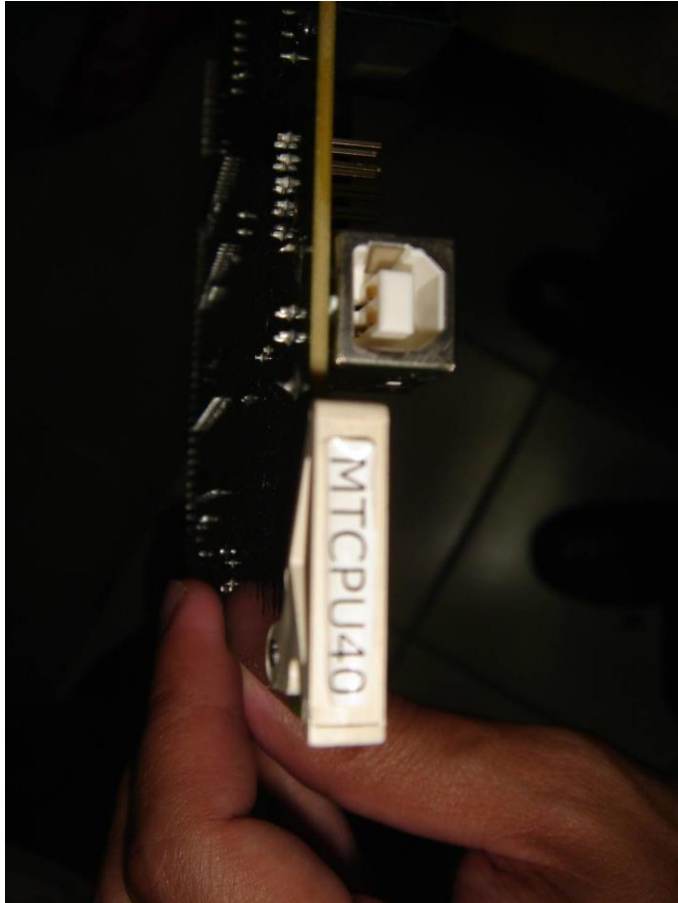
**Peti Kawalan
Jenis MT4040**



Lamp Control Card/ Lamp Control Board (LCB)



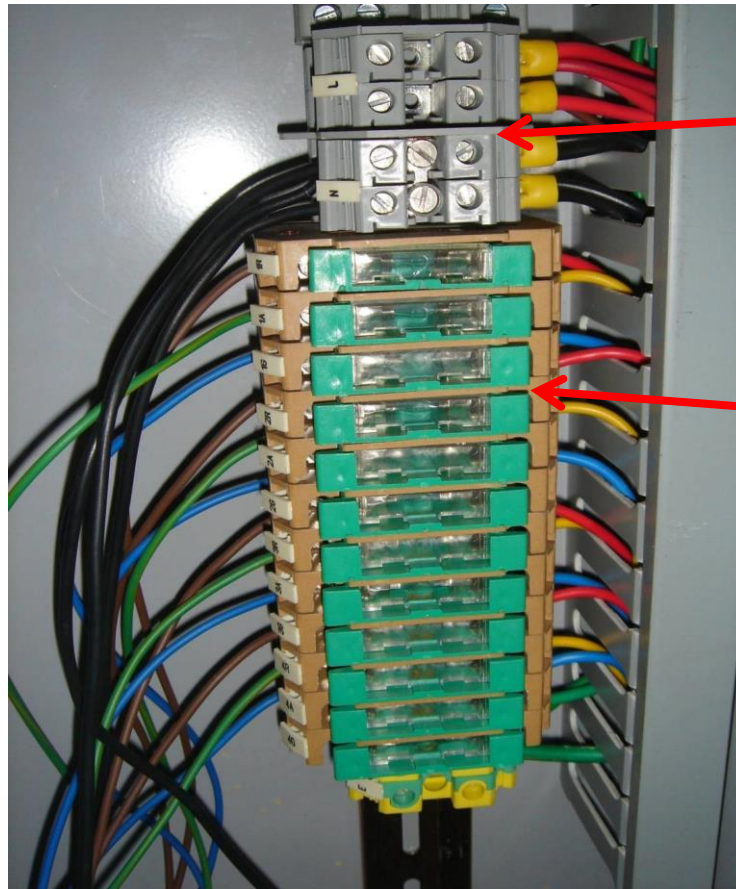
CPU Card Unit





Power Supply Card Unit

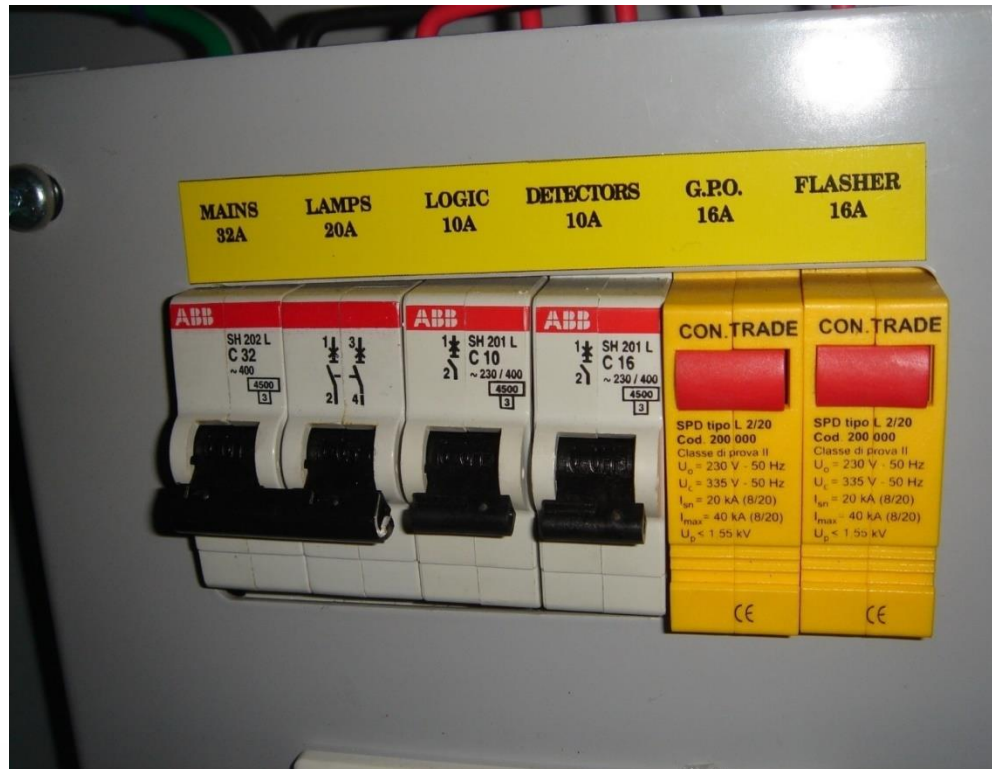




Terminal Block

**Fuse Slot
unit**

Power Unit



**KAWALAN JENIS:
4. DYNA**



CPU Rack 1016

Overload Protection (RCCB & MCB)

Loop Detector

Power Supply for CPU
(protection with Insulation Transformer & SPD)

SPD & Over-Under Voltage Protection

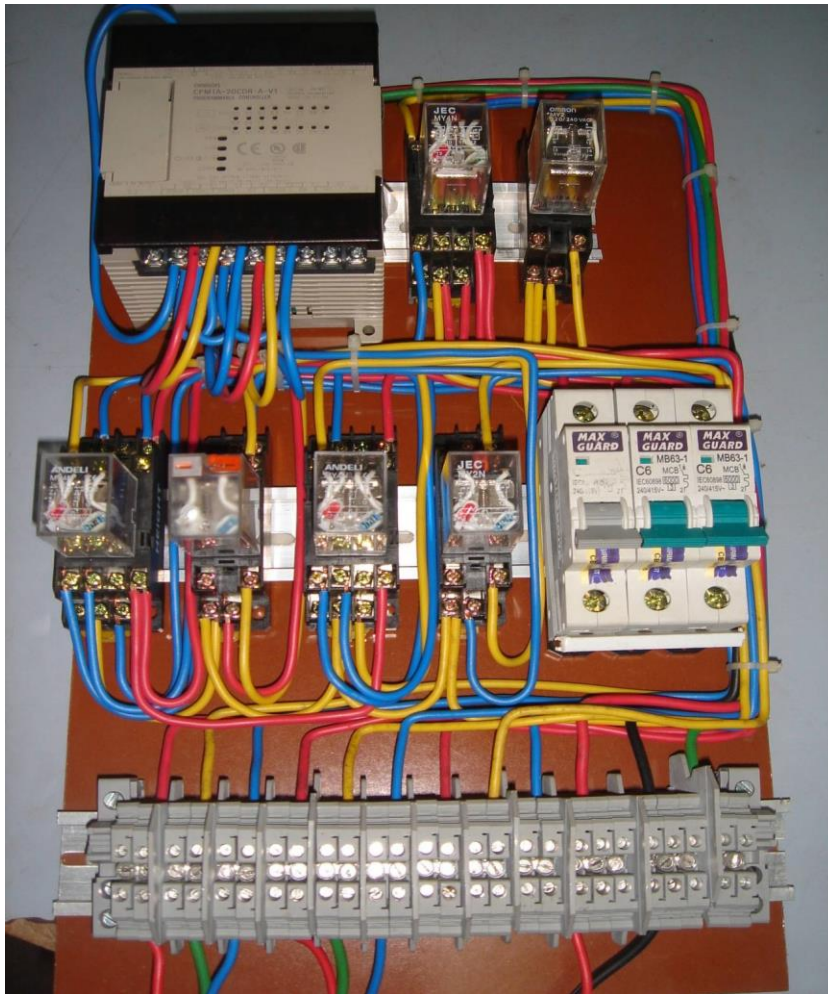
Amber Flasher Card Module

Output (aspect) Terminal

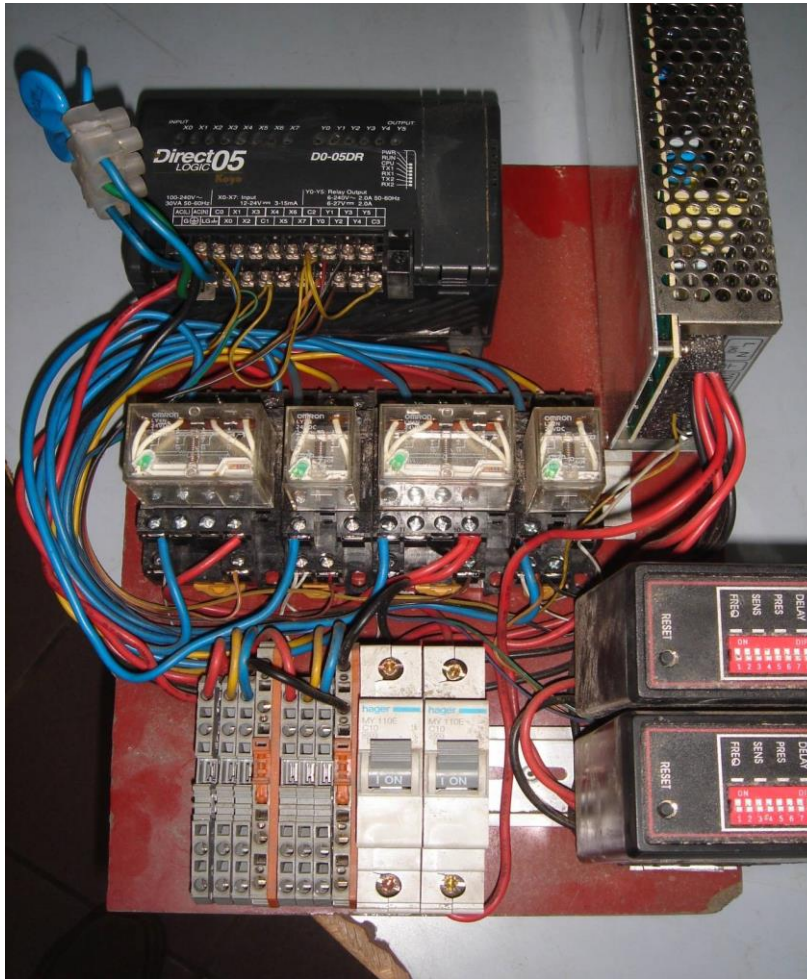
Loop Sensor and Ped. Push Button Terminal



KAWALAN JENIS: 5. PLC RELAY



Kawalan Logic
Jenis PLC Unit



Kawalan Logic
Jenis PLC Unit



Q&A