

# SKRIPSI

## PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL *TRAFFIC LIGHT* SIMPANG EMPAT VIA SMS BERBASIS *ZELIO SMART RELAY*



Disusun Oleh :  
**KRISTIAN PELITA Y**  
NIM: 0612908



**KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
MARET 2010**

SECRET

MAZALANBY MAD WADWADWADWADWAD  
WADWAD WADWAD WADWAD WADWAD WADWAD  
WADWAD WADWAD WADWAD WADWAD WADWAD

SECRET  
DATE 09/03/54  
MILITARY

SECRET  
WADWAD WADWAD WADWAD  
SECRET 1954

SECRET  
WADWAD WADWAD WADWAD WADWAD WADWAD  
WADWAD WADWAD WADWAD WADWAD WADWAD  
WADWAD WADWAD WADWAD WADWAD WADWAD  
SECRET 1954



# SKRIPSI

## PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL *TRAFFIC LIGHT* SIMPANG EMPAT VIA SMS BERBASIS *ZELIO SMART RELAY*



Disusun Oleh :

**KRISTIAN PELITA Y**  
**NIM: 0612908**

**KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2010**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL *TRAFFIC LIGHT* SIMPANG EMPAT VIA SMS BERBASIS *ZELIO SMART RELAY*

## SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelara Sarjana Teknik Energi Listrik Strata Satu (S-1)*

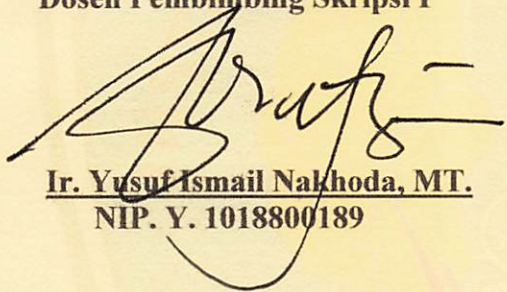
**Disusun Oleh :**

**Kristian Pelita Y**

**NIM : 0612908**

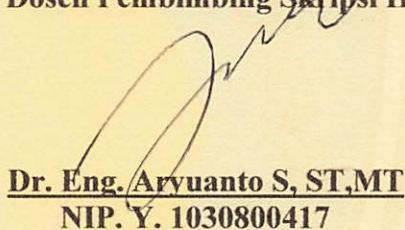
**Diperiksa dan Disetujui,**

**Dosen Pembimbing Skripsi I**



**Ir. Yusuf Ismail Nalhoda, MT.**  
NIP. Y. 1018800189

**Dosen Pembimbing Skripsi II**

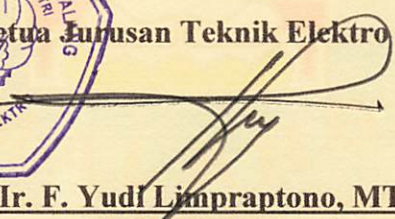


**Dr. Eng. Aryuanto S, ST, MT**  
NIP. Y. 1030800417



**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1**



**Ir. F. Yudi Limpraptono, MT.**  
NIP. Y. 103.9500.274

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1  
KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2010**

**ABSTRAKSI****PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL  
TRAFFIC LIGHT SIMPANG EMPAT VIA SMS BERBASIS ZELIO  
SMART RELAY****Kristian Pelita Yosutrisno****Dosen Pembimbing I : IR. YUSUF ISMAIL NAKHODA, MT.****Dosen Pembimbing II : DR. ENG. ARYUANTO S, ST, MT.**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional  
Jl. Raya Karangploso KM.2 Malang  
[kristian.pelita@yahoo.com](mailto:kristian.pelita@yahoo.com)

**Abstrak**

Seiring dengan pembangunan yang semakin pesat dengan tingkat kesejahteraan masyarakat yang semakin membaik menyebabkan laju pertumbuhan lalu lintas sebagai sarana transportasi semakin meningkat pula. Laju lalu lintas yang semakin meningkat ini akan menyebabkan arus lalu lintas di jalan raya akan semakin padat.

Kendala pada sistem *Traffic Light* adalah masalah pengaturannya, karena apabila setting dari *Traffic Light* akan dirubah, maka harus datang ke tempat *Traffic Light* tersebut berada. Berangkat dari permasalahan tersebut maka diperlukan sistem kontrol *Traffic Light* yang dapat di seting jarak jauh.

Sistem kontrol *traffic light* via SMS berbasis *zelio smart relay* memiliki keistimewaan dapat di seting jarak jauh via SMS. Sistem ini memiliki 2 mode nyala *traffic light* yaitu mode normal dan mode darurat. Daya yang dibutuhkan untuk keseluruhan rangkaian sistem kontrol *traffic light* adalah 79,2 Watt.

***Kata kunci: Traffic Light, Smart Relay, SMS (Short Message Service)***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiratMu Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan HidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol *Traffic Light* Simpang Empat via SMS Berbasis *Zello Smart Relay*” dengan lancar. Skripsi merupakan persyaratan kelulusan Studi di Jurusan Teknik Elektro S-1 Konsentrasi Teknik Energi ITN Malang dan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik.

Keberhasilan penyelesaian laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. F. Yudi Limpraptono, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1.
3. Bapak Yusuf Ismail Nahkoda ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro S-1 dan Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST. MT selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ayah dan Ibu serta saudara-saudara kami yang selalu memberikan do'a restu, dorongan dan semangat.
6. Teman-teman dan semua yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan menyadari sepenuhnya akan keterbatasan pengetahuan dalam menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Harapan penulis semoga laporan skripsi ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan bangsa dan negara.

Malang, Januari 2010

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	i
<b>ABSTRAKSI</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penulisan .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metodologi Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Pembahasan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1. PLC ( <i>Programmable Logic Controller</i> ) .....	5
2.1.1. Komponen Penyusun PLC .....	11
2.1.2. Komponen Tambahan PLC .....	14
2.1.3. <i>Ladder Logic Diagram</i> .....	16
2.2. <i>Zelio Logic Smart Relay</i> .....	19
2.2.1 <i>Arsitektur Zelio Logic Smart Relay</i> .....	21
2.2.2. <i>Zelio Soft Software</i> .....	22
2.2.3. <i>Zelio Communication</i> .....	24
2.2.4. Modem Zelio GSM .....	34
2.2.5. Antena Magnet GSM .....	36
2.3. MCB ( <i>Magnetic Circuit Breaker</i> ) .....	37

<b>BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT .....</b>	<b>39</b>
3.1 Perencanaan Perangkat Keras .....	39
3.2 Prinsip Kerja Alat .....	41
3.3. Rangkaian <i>Zelio Smart Relay</i> .....	42
3.4. Rangkaian <i>Zelio Communication Interface</i> .....	44
3.5. Rangkaian Modem GSM .....	45
3.6. Rangkaian <i>Traffic Light</i> .....	45
3.6.1. <i>Traffic light</i> Mode Normal .....	47
3.6.2. <i>Traffic light</i> Mode Darurat .....	51
3.7. Format Perintah SMS .....	51
3.8. Gambar Diagram Pengawatan Sistem .....	53
3.9. Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	55
3.9.1. <i>Flowchart</i> .....	60
<b>BAB IV PENGUJIAN ALAT .....</b>	<b>68</b>
4.1. Pengujian Rangkaian <i>Power supply</i> .....	68
4.2. Pengujian Rangkaian <i>Zelio smart relay</i> .....	70
4.3. Pengujian Secara Keseluruhan .....	73
4.3.1. Pengujian Sistem <i>Traffic Light</i> Mode Normal .....	73
4.3.2. Pengujian Sistem <i>Traffic Light</i> Mode Darurat .....	78
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>84</b>
5.1. Kesimpulan .....	84
5.2. Saran .....	84

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

2.1. Diagram Blok PLC .....	7
2.2. Blok Diagram Dari CPU .....	8
2.3. Ilustrasi <i>Scanning</i> .....	9
2.4. Input/Output <i>Interfaces</i> .....	10
2.5. Konfigurasi Komponen PLC .....	11
2.6. Komponen Relay .....	14
2.7. Contoh Tampilan <i>Ladder Logic Diagram</i> .....	17
2.8. Arah Baca <i>Ladder Logic Diagram</i> PLC .....	19
2.9. <i>Compact Smart relay</i> .....	21
2.10. <i>Modular Smart relay</i> .....	21
2.11. Tampilan <i>Zelio Sof</i> .....	23
2.12. Zelio dan Modem PSTN Analog .....	26
2.13. Zelio dan Modem GSM .....	26
2.14. Memilih Tipe <i>Zelio Logic Smart Relay</i> .....	27
2.15. Memilih Tipe <i>Zelio Communication Interface</i> .....	27
2.16. Pemrograman Kirim Pesan .....	28
2.17. Menggunakan Pesan Tex Blok .....	28
2.18. Memilih Tipe Parameter Pesan Tex Blok .....	29
2.19. Seting Parameter Pesan Tex Blok .....	29
2.20. Mengisi Variabel Function Block Pesan .....	30
2.21. Mengkonfigurasi Variabel Pesan .....	30
2.22. Memasukkan Subjek dan Isi Pesan .....	31
2.23. Melakukan Konfigurasi Direktori Pesan .....	31
2.24. Mengisi Parameter pada Direktori Terima Pesan .....	32
2.25. Melakukan Konfigurasi Autentikasi Terima Pesan .....	32
2.26. Mengisi Parameter Data Direktori Stasiun <i>Remote</i> .....	33
2.27. Konfigurasi Program untuk RUN/STOP .....	33
2.28. Modem Zelio GSM .....	34
2.29. Bagian Fisik Depan Modem Zelio GSM .....	35

2.30.	Bagian Belakang <i>GSM Zelio Modem</i> .....	35
2.31.	Konektor untuk Power Supply Modem .....	36
2.32.	Antena Magnet GSM .....	36
2.33.	MCB ( <i>Magnetic Circuit Breaker</i> ) .....	37
3.1.	Diagram Blok Sistem <i>Traffic light</i> .....	40
3.2.	Rangkaian <i>Zelio Smart Relay</i> .....	43
3.3.	Rangkaian <i>Communication Interface</i> .....	44
3.4.	Rangkaian Modem GSM .....	45
3.5.	Tata Letak Lampu <i>Traffic light</i> .....	46
3.6.	Rangkaian Lampu <i>Traffic light</i> .....	46
3.7.	Diagram Waktu <i>Traffic light</i> Mode Normal Hijau 1 ke Hijau 2 .....	47
3.8.	Diagram Waktu <i>Traffic light</i> Mode Normal Hijau 2 ke Hijau 3 .....	48
3.9.	Diagram Waktu <i>Traffic light</i> Mode Normal Hijau 3 ke Hijau 4 .....	49
3.10.	Diagram Waktu <i>Traffic light</i> Mode Normal Hijau 4 ke Hijau 1 .....	49
3.11.	Diagram Pengawatan Sistem Secara lengkap .....	54
3.12.	Tampilan Awal <i>Zelio Soft2</i> .....	55
3.13.	Memilih Tipe <i>Smart Relay SR3B261BD</i> .....	56
3.14.	Penambahan <i>Extensions SR3XT101BD</i> .....	56
3.15.	Penambahan <i>Communication Interface SR2COM01</i> .....	57
3.16.	Memilih Bahasa Pemrograman <i>Zelio</i> .....	57
3.17.	Tampilan Rung <i>Ladder Diagram Zelio</i> .....	58
3.18.	Pemrograman <i>Zelio</i> Menggunakan <i>Ladder Diagram</i> .....	58
3.19.	Mode Simulasi Untuk Memudahkan Pencarian Kesalahan .....	59
3.20.	<i>Flowchart</i> program pada <i>zelio communication</i> .....	60
3.21.	<i>Flowchart Traffic light</i> Mode Normal .....	61
3.22.	<i>Flowchart Traffic light</i> Mode Normal Sambungan A .....	62
3.23.	<i>Flowchart Traffic light</i> Mode Normal Sambungan B .....	63
3.24.	<i>Flowchart Traffic light</i> Mode Normal Sambungan C .....	64
3.25.	<i>Flowchart Traffic light</i> Mode Darurat .....	65

4.1.	Rangkaian Pengujian <i>Power supply</i> .....	69
4.2.	Foto Hasil Pengujian <i>Power supply</i> .....	69
4.3.	<i>Ladder Diagram</i> Pengujian Output <i>Zelio Smart Relay</i> .....	71
4.4.	Rangkaian Pengujian Output <i>Zelio smart relay</i> .....	72
4.5.	Foto Hasil Pengujian <i>Traffic Light</i> Mode Normal Saat Hijau 1 .....	80
4.6.	Foto Hasil Pengujian <i>Traffic Light</i> Mode Normal Saat Hijau 2 .....	81
4.7.	Foto Hasil Pengujian <i>Traffic Light</i> Mode Normal Saat Hijau 3 .....	81
4.8.	Foto Hasil Pengujian <i>Traffic Light</i> Mode Normal Saat Hijau 4 .....	82
4.9.	Foto Hasil Pengujian <i>Traffic Light</i> Mode Normal Nyala TK4 .....	82
4.10.	Foto Hasil Pengujian <i>Traffic Light</i> Mode Normal Nyala TKHM ....	83
4.11.	Foto Alat Dalam Box Panel .....	83

**DAFTAR TABEL**

2.1.	Karakteristik Antena Magnet GSM .....	37
3.1.	Pola Pengaturan Nyala Lampu <i>Traffic Light</i> Mode Normal .....	50
3.2.	Pola Pengaturan Nyala Lampu <i>Traffic Light</i> Mode Darurat .....	50
4.1.	Hasil Pengujian Output Rangkaian <i>Zelio smart relay</i> .....	73
4.2.	Hasil Pengujian Nyala Lampu <i>Traffic Light</i> Mode Normal .....	76
4.3.	Hasil Pengujian Nyala Lampu <i>Traffic Light</i> Mode Normal Seting Timer via SMS .....	77
4.4.	Hasil Pengujian Nyala Lampu <i>Traffic Light</i> Mode Darurat .....	79

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Negara Republik Indonesia adalah Negara yang sedang berkembang dengan melakukan pembangunan disegala bidang, baik pembangunan dibidang fisik maupun pembangunan dibidang mental spiritual. Seiring dengan pembangunan yang semakin pesat dengan tingkat kesejahteraan masyarakat yang semakin membaik menyebabkan laju pertumbuhan lalu lintas sebagai sarana transportasi semakin meningkat pula. Laju lalu lintas yang semakin meningkat ini akan menyebabkan arus lalu lintas dijalan raya akan semakin padat.

Oleh karena itu, diperlukan suatu pengaturan lalu lintas terutama pada persimpangan-persimpangan jalan. Ada beberapa cara dalam pengaturan lampu *Traffic Light*, diantaranya dengan sistem *networking* dan *standalone*. Kedua sistem tersebut sebenarnya sudah dapat berjalan dengan baik, hanya saja terdapat beberapa kendala yang dihadapi. Kendala pada sistem *networking* adalah pada pembangunan sistem jaringan kabel yang sangat rumit. Kendala pada sistem *standalone* adalah masalah pengaturannya, karena apabila setting dari *Traffic Light* akan dirubah, maka harus datang ke tempat *Traffic Light* tersebut berada.

Berangkat dari permasalahan tersebut maka penulis merencanakan dan membuat, "Sistem kontrol *Traffic Light* Simpang Empat via SMS berbasis *Zelio Smart Relay*". Pada desain automation kelas industri kecil, *building security*, *Traffic Lights*, rumah hantu, *small robots*, *forklift*, dll. Akan lebih sesuai jika menggunakan *smart relay*. Mengapa demikian? Karena produk ini dibuat dengan

jumlah titik input/outputnya yang tidak sebanyak PLC namun memiliki kemampuan program hampir seperti PLC. Pada zelio, terdapat fungsi-fungsi *timer*, *counter*, memori bit, *clock* dengan *real time clock* yang memungkinkan untuk membuat *timing* pergantian nyala pada lampu *Traffic Light*.

## 1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan hal tersebut diatas maka timbul permasalahan yaitu:

- Bagaimanakah perancangan Sistem kontrol *Traffic Light* Simpang Empat via SMS berbasis *Zelio Smart Relay* ?
- Bagaimanakah pengaturan *timing Traffic Light* menggunakan *smart relay* ?
- Bagaimanakah menghubungkan perangkat *zelio smart relay* dengan perangkat GSM ?
- Bagaimanakah menggunakan bahasa *ladder diagram* pada *zelio smart relay*?

## 1.3. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan Skripsi ini adalah merencanakan dan membuat "Sistem kontrol *Traffic Light* Simpang Empat via SMS berbasis *Zelio Smart Relay*", sehingga kita dapat melakukan pengendalian sistem *Traffic Light* dari jarak jauh tanpa terbatas jarak, ruang dan waktu dengan mudah.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Untuk menghindari meluasnya pembahasan masalah yang ada, maka penulis membatasinya sebagai berikut:

- Menggunakan *zelio smart relay* untuk pengendalian lampu *Traffic Light*
- Menggunakan *zelio communicator* untuk menghubungkan *zelio smart relay* dengan modul *zelio GSM*.
- Menggunakan modul *zelio GSM* sebagai penerima SMS.

#### **1.5. Metodologi**

Dalam penulisan Skripsi ini penulis menggunakan metode-metode yang sering digunakan. Adapun metode tersebut adalah sebagai berikut:

- Kajian literatur/referensi mengenai komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan alat.
- Merencanakan dan membuat alat kemudian mencoba dalam papan percobaan dan seterusnya merakit alat tersebut dalam PCB.
- Tanya jawab dengan dosen pembimbing tentang konsep teori/literatur.

#### **1.6. Sistematika Pembahasan**

Dalam perencanaan dan penyusunan laporan Skripsi ini akan terdiri dari lima bab yang antara lain adalah :

##### **BAB I : Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang, permasalahan, tujuan, batasan masalah, metodeologi penulisan dan sistematika pembahasan.

**BAB II : Landasan Teori**

Berisi tentang landasan teori *hardware* dan *software* yang digunakan.

**BAB III : Perencanaan dan Pembuatan alat**

Berisi tentang perencanaan dan pembuatan, “Sistem kontrol *Traffic Light* Simpang Empat via SMS berbasis *Zelio Smart Relay*”.

**BAB IV : Pengujian dan Analisa Kerja Alat**

Berisi tentang pengujian dan analisa kerja “Sistem kontrol *Traffic Light* Simpang Empat via SMS berbasis *Zelio Smart Relay*” secara diagram blok maupun secara keseluruhan.

**BAB V : Penutup**

Berisi tentang kesimpulan dan saran.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori penunjang dan peralatan yang direncanakan. Teori penunjang ini akan membahas mengenai komponen dan peralatan pendukung pada alat yang dibuat. Pokok pembahasan pada bab ini adalah :

1. *PLC (Programmable Logic Controller)*
2. *Zelio Smart Relay*
3. *Zelio Communication*
4. *Zelio GSM Modem*
5. *MCB (Magnetic Circuit Breaker)*

#### **2.1. PLC (Programmable Logic Controller)**

Dalam bidang industri penggunaan mesin otomatis dan pemrosesan secara otomatis merupakan hal yang umum. Sistem pengontrolan dengan elektromekanik yang menggunakan relay-relay mempunyai banyak kelemahan, diantaranya kontak-kontak yang dipakai mudah aus karena panas/ terbakar atau karena hubung singkat, membutuhkan biaya yang besar saat instalasi, pemeliharaan dan modifikasi dari sistem yang telah dibuat jika dikemudian hari diperlukan modifikasi.

Dengan menggunakan PLC hal-hal ini dapat diatasi, karena sistem PLC mengintegrasikan berbagai macam komponen yang berdiri sendiri menjadi suatu

sistem kendali terpadu dan dengan mudah merenovasi tanpa harus mengganti semua instrumen yang ada.

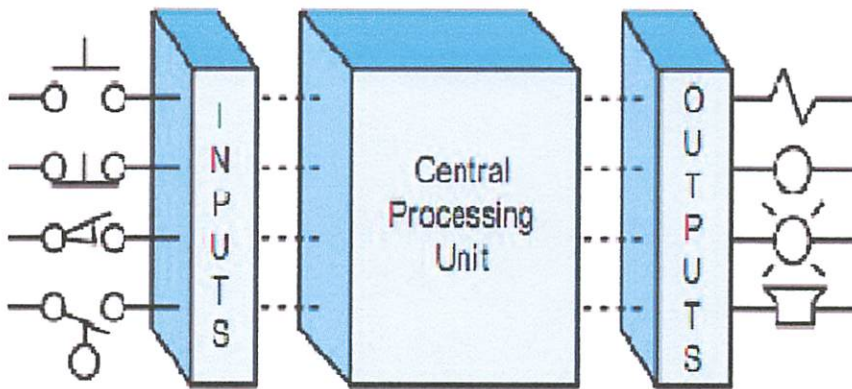
Menurut *National Electrical Manufacturing Assosiation (NEMA)* PLC didefinisikan sebagai suatu perangkat elektronik digital dengan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi yang menjalankan fungsi-fungsi spesifik seperti: logika, sekuen, *timing*, *counting*, dan aritmatika untuk mengontrol suatu mesin industri atau proses industri sesuai dengan yang diinginkan. PLC mampu mengerjakan suatu proses terus menerus sesuai variabel masukan dan memberikan keputusan sesuai keinginan pemrograman sehingga nilai keluaran tetap terkontrol.

Menurut [forumsains.com](http://forumsains.com), PLC merupakan “komputer khusus” untuk aplikasi dalam industri, untuk memonitor proses, dan untuk menggantikan *hard wiring control* dan memiliki bahasa pemrograman sendiri. Akan tetapi PLC berbeda dengan perangkat komputer karena PLC dirancang untuk instalasi dan perawatan oleh teknisi dan ahli listrik di industri yang tidak harus mempunyai kemampuan elektronika tinggi dan memberikan kendali yang fleksibel berdasarkan eksekusi instruksi logika.

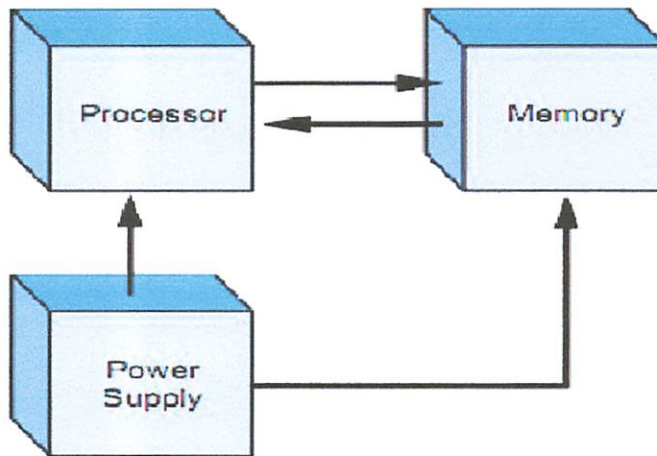
Menurut Capiel (1982), PLC adalah sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan didisain untuk pemakaian di lingkungan industri, dimana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal instruksi-instruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul I/O digital maupun analog.

Berdasarkan namanya konsep PLC adalah sebagai berikut :

1. *Programmable*, menunjukkan kemampuan dalam hal memori untuk menyimpan program yang telah dibuat yang dengan mudah diubah-ubah fungsi atau kegunaannya.
2. *Logic*, menunjukkan kemampuan dalam memproses input secara aritmatik dan logic (ALU), yakni melakukan operasi membandingkan, menjumlahkan, mengalikan, membagi, mengurangi, negasi, *AND*, *OR*, dan lain sebagainya.
3. *Controller*, menunjukkan kemampuan dalam mengontrol dan mengatur proses sehingga menghasilkan output yang diinginkan.



Gambar 2.1. Diagram Blok PLC <sup>[1]</sup>



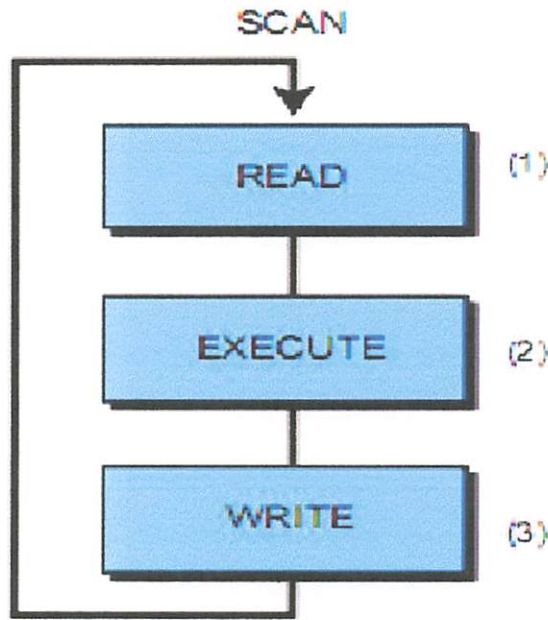
Gambar 2.2. Blok Diagram Dari CPU<sup>[1]</sup>

Prinsip operasi dari PLC cukup sederhana. Sistem antarmuka Input/Output dihubungkan dengan *field devices*. *Field devices* tersebutlah yang nantinya terhubung dengan mesin atau komponen-komponen lain yang digunakan untuk mengendalikan suatu proses. *Field devices* tersebut dapat berupa komponen analog atau dapat juga berupa komponen *discrete*, seperti: *limit switches*, *pressure transducers*, *push buttons*, *motor starters*, *solenoids*, dan lain-lain. Antarmuka I/O menyediakan koneksi antara CPU dan komponen yang menyediakan informasi (*inputs*) dan komponen yang dikendalikan (*outputs*).

Selama operasi, PLC melakukan tiga proses:

1. PLC membaca atau menerima data dari *field devices* melalui antarmuka input.
2. PLC mengeksekusi atau menjalankan program yang tersimpan di sistem memorinya berdasarkan data yang diterima dari *field devices*.
3. PLC menulis atau memperbarui keadaan dari output *devices* melalui antarmuka output.

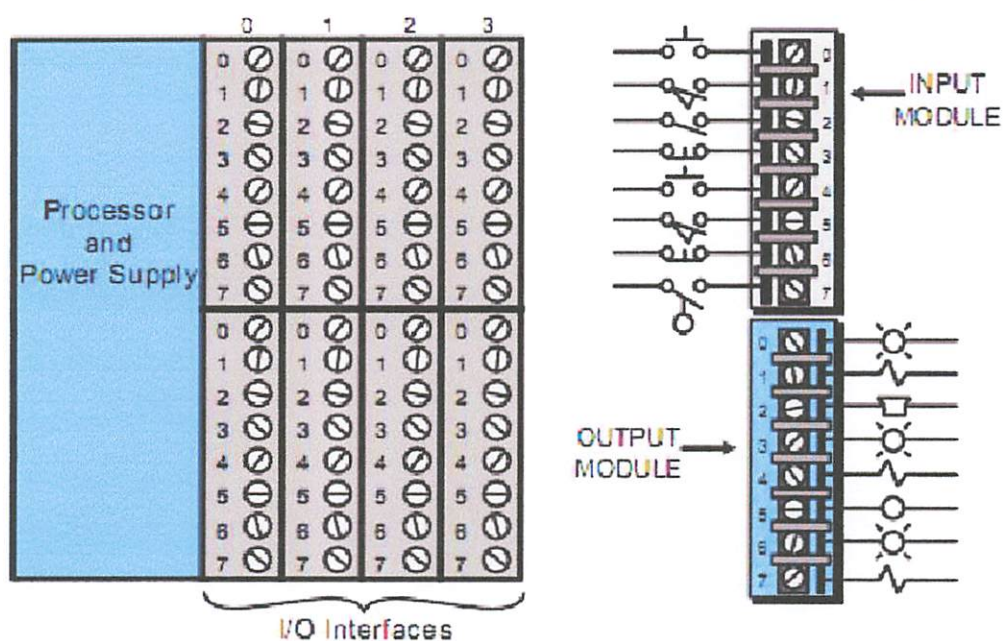
Tiga proses tersebut, membaca masukan, mengeksekusi program, dan memperbarui keadaan dari output *devices* dikenal sebagai *scanning*.



Gambar 2.3. Ilustrasi *Scanning*<sup>[1]</sup>

Sistem input/output membentuk sistem antarmuka sehingga *field devices* dapat terhubung dengan *controller*. Tujuan utama dari antarmuka adalah untuk mengkondisikan sinyal yang berbeda-beda yang diterima atau dikirim ke *field devices* agar dapat berkomunikasi dengan baik dengan *controller*. Sinyal-sinyal yang diterima dari sensor-sensor (contoh: *push buttons*, *limit switches*, *analog sensors*, *selector switches*, dan *tumbwheel switches*) dihubungkan ke terminal yang terdapat pada antarmuka input.

Sedangkan komponen-komponen yang ingin dikendalikan seperti *motor starters*, *solenoid valves*, *pilot lights*, dan *position valves*, dihubungkan ke terminal yang terdapat pada antarmuka output. *Power supply* menyediakan semua tegangan (*voltages*) yang dibutuhkan selama operasi berjalan.



Gambar 2.4. Input/Output Interfaces<sup>[1]</sup>

Secara umum fungsi dari PLC adalah sebagai berikut :

### 1. Kontrol Sekuensial

PLC memroses input sinyal biner menjadi output yang digunakan untuk keperluan pemrosesan teknik secara berurutan (sekuensial), disini PLC menjaga agar semua step / langkah dalam proses sekuensial berlangsung dalam urutan yang tepat.

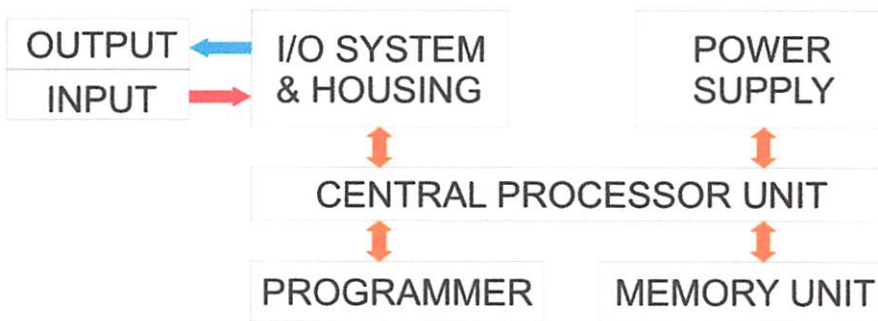
### 2. Monitoring Plant

PLC secara terus menerus memonitor suatu sistem (misalnya temperatur, tekanan, tingkat ketinggian) dan mengambil tindakan yang diperlukan sehubungan dengan proses yang dikontrol (misalnya nilai sudah melebihi batas) atau menampilkan pesan tersebut ke operator.

Secara khusus, PLC mempunyai fungsi sebagai pemberi masukan (input) ke CNC (*Computerized Numerical Control*) untuk kepentingan pemrosesan lebih lanjut. CNC mempunyai ketelitian yang lebih tinggi dan lebih mahal harganya jika dibandingkan dengan PLC. Perangkat ini, biasanya dipakai untuk proses *finishing*, membentuk benda kerja, moulding dan sebagainya.

### 2.1.1. Komponen Penyusun PLC

Pada umumnya, terdapat 5 (lima) komponen utama yang menyusun suatu PLC. Semua komponen tersebut harus ada untuk dapat menjalankan suatu PLC secara normal. Komponen-komponen utama dari suatu PLC, sebagai berikut:



Gambar 2.5. Konfigurasi Komponen PLC <sup>[2]</sup>

#### 1. Unit CPU (*Central Processing Unit*)

Merupakan bagian yang berfungsi sebagai otak bagi sistem. CPU berisi mikroprosesor yang menginterpretasikan sinyal-sinyal input dan melaksanakan tindakan-tindakan pengontrolan sesuai dengan program yang telah tersimpan, lalu mengkomunikasikan keputusan-keputusan yang diambilnya sebagai sinyal kontrol ke output *Interface*. Scan dari program

umumnya memakan waktu 70 ms , tetapi halitu tergantung dari panjang pendeknya program serta tingkat kerumitannya.

## 2. Unit Memori

Memori didalam PLC digunakan untuk menyimpan data dan program. Secara fisik, memori ini berupa chip dan untuk pengaman dipasang baterai back-up pada PLC. Unit memori ini sendiri dapat dibedakan atas 2 jenis, yaitu:

- *Volatile Memory*, adalah suatu memori yang apabila sumber tegangannya dilepas maka data yang tersimpan akan hilang . Karena itu memori jenis ini bukanlah media penyimpanan permanen. Untuk penyimpanan data dan program dalam jangka waktu yang lebih lama maka memori ini harus mendapat daya terus-menerus.hal ini biasanya dilakukan dengan menggunakan baterai. Ada beberapa jenis memori volatil yaitu RAM (*Random Access Memory*), SRAM (*Static RAM*) dan DRAM (*Dynamics RAM*).
- *Non-Volatile Memory*, merupakan kebalikan *Volatile Memory* yaitu suatu memori yang meski sumber tegangan dilepas data yang tersimpan tidak akan hilang.Salah satu jenis memori ini adalah ROM (*Read Only Memory*). Memori jenis ini hanya dapat dibaca saja dan tidak dapat di tambah ataupun dirubah. Isi dari ROM berasal dari pabrik pembuatnya yang berupa sistem operasi dan terdiri dari program-program pokok yang diperlukan oleh sistem PLC. Untuk mengubah isi dari Rom maka diperlukan memori jenis : EPROM (*Erasable Programmable ROM*) yang dapat dihapus dengan mengekspos chip pada cahaya ultra violet pekat.

### 3. *Unit Power Supply*

*Unit power supply* atau unit catu daya diperlukan untuk mengkonversi tegangan masukan AC (220Volt ~ 50Hz) atau DC (24Volt) sumber menjadi tegangan rendah DC 5 Volt yang dibutuhkan oleh prosesor dan rangkaian-rangkaian dalam input/output *Interface*. Kegagalan dalam pemenuhan tegangan oleh *power supply* dapat menyebabkan kegagalan operasi PLC. Untuk itu diperlukan adanya baterai cadangan dengan tujuan agar pada saat *voltage=dropping*, data yang ada pada memori tidak hilang.

### 4. *Unit Programmer*

Komponen *programmer* merupakan alat yang digunakan untuk berkomunikasi dengan PLC. Programmer mempunyai beberapa fungsi yaitu :

- *RUN*, untuk mengendalikan suatu proses saat program dalam keadaan aktif.
- *OFF*, untuk mematikan PLC sehingga program dibuat tidak dapat dijalankan.
- *MONITOR*, untuk mengetahui keadaan suatu proses yang terjadi dalam PLC.
- *PROGRAM*, menyatakan suatu keadaan dimana programmer/monitor digunakan untuk membuat suatu program.

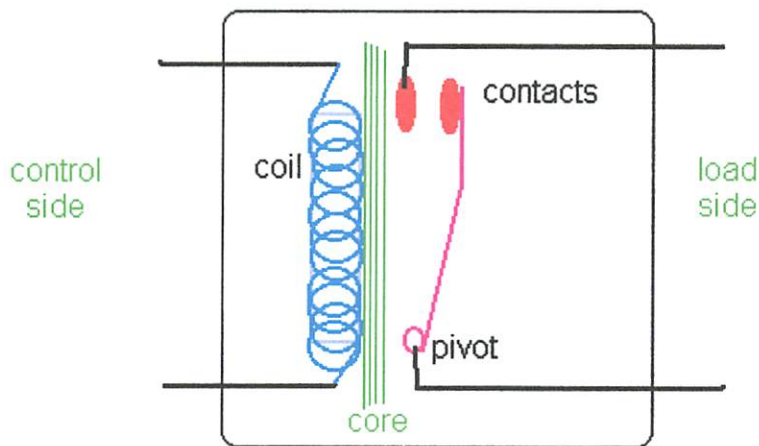
### 5. *Unit Input/Output*

Unit Input/output menyediakan antarmuka yang menghubungkan sistem dengan dunia luar, memungkinkan dibuatnya sambungan-sambungan/koneksi antara perangkat-perangkat input, semisal sensor, dengan perangkat output, semisal motor dan selenoida, melalui kanal-kanal input/output. Demikian

pula, melalui unit input/output, program-program dimasukkan dari panel program. Setiap titik input/output memiliki sebuah alamat unik yang dapat digunakan oleh CPU.

### 2.1.2. Komponen Tambahan PLC

Selain komponen dasar yang telah dibahas pada topik sebelumnya, PLC juga memiliki komponen tambahan yang dapat membuat fungsi maupun kinerjanya menjadi semakin optimal. Hal tersebut karena sebuah PLC tersusun dari ratusan bahkan ribuan relay, counter, timer dan juga memori.



Gambar 2.6. Komponen Relay <sup>[2]</sup>

Berikut komponen-komponen tambahan pada PLC:

#### 1. Input relay atau kontaktor

Komponen ini dihubungkan ke dunia luar (antarmuka) PLC, dan secara fisik komponen ini ada serta menerima sinyal dari source, sensor dan lain sebagainya.

## 2. *Internal, utility relay*

Internal Relay tidak dapat diakses secara langsung untuk digunakan sebagai input maupun output. Komponen ini merupakan relay semu yang merupakan bit digital (0/1) yang disimpan pada internal image register. Dilihat dari sudut pandang pemrograman, semua internal relay mempunyai satu coil dan mempunyai sebanyak contact sesuai yang diinginkan oleh programmer. Semua Internal relay dimiliki oleh semua jenis maupun merk PLC, namun cara penomoran dan jumlah maksimum yang diperbolehkan masing-masing berbeda. Bagi kebanyakan programmer, Internal Relay memberikan kebebasan untuk melaksanakan operasi internal yang lebih rumit tanpa memerlukan penggunaan biaya mahal untuk beberapa output relay. Dalam contoh pemrograman Internal Relay dapat disimbolkan dengan IR.

## 3. *Counters*

*Counter* sama dengan input relay yang secara fisik tidak ada. Komponen ini merupakan simulasi counter dan dapat diprogram untuk menghitung banyak pulsa, dapat menghitung naik atau turun atau keduanya naik dan turun. Selama waktu simulasi dapat dibatasi kecepatan hitungnya. Beberapa perusahaan membuat counter berkecepatan tinggi dengan bantuan tambahan *hardware*.

## 4. *Timers*

*Timer* juga merupakan komponen maya yang secara fisik tidak dapat ditemui. Komponen ini dibuat dengan banyak ragam dan yang paling umum adalah tipe tunda saat ON (*on delay*) dan tunda saat OFF (*off delay*) dan dua tipe

yang dapat menyimpan data atau tidak dapat menyimpan data (*retentive* dan *non-retentive type*), variasi jenaikan 1 ms sampai dengan 1s.

#### 5. *Output relays* (Kumparan)

Output relay merupakan komponen tambahan yang dihubungkan dengan dunia luar, memiliki bentuk fisik dan melaksanakan tugas mengirimkan sinyal ON/OFF ke solenoid, lampu dan komponen keluaran lain. Wujud dari output relay ini dapat berupa transistor, relay atau triac tergantung pada model yang dipilih pengguna.

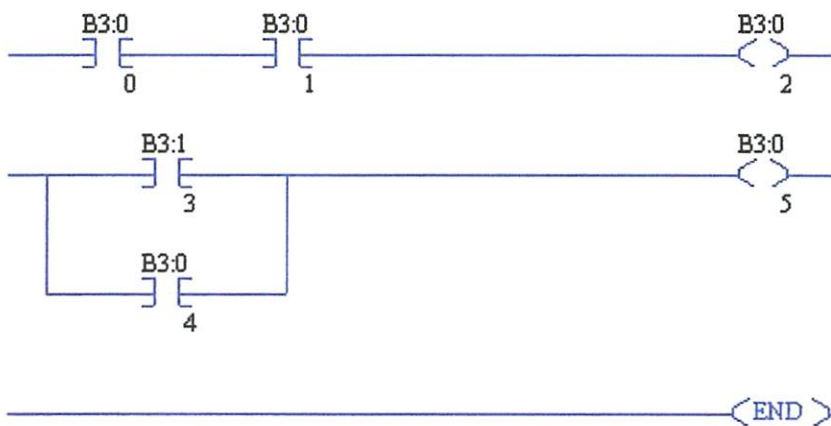
#### 6. *Data storage*

Data storage merupakan suatu register untuk menyederhanakan penyimpanan. Biasanya difungsikan sebagai alat penyimpanan data.

### 2.1.3. *Ladder Logic Diagram*

PLC merupakan suatu perangkat pengendali yang dapat diprogram. Metode pemrogramannya tak terlalu rumit dan biasanya vendor yang memproduksi PLC memberikan pilihan kepada pengguna untuk memilih metode pemrograman PLC yang bersangkutan. Metode yang umum diberikan sebagai pilihan antara lain berupa metode pemrograman dengan diagram logika tangga (*ladder logic diagram*), *mnemonic (statement list)*, dan atau diagram fungsi blok (*function block diagram*). Adanya pilihan metode tersebut dimaksudkan agar pengguna dapat dengan mudah membuat program sesuai dengan keahlian maupun metode pemrograman yang disukai.

Salah satu metode pemrograman PLC yang sangat umum dipergunakan yaitu pemrograman menggunakan *ladder diagram* (diagram tangga). Metode yang praktis dan cukup mudah dimengerti. Programmer bertugas untuk menuliskan sebuah program selayaknya menggambarkan sebuah rangkaian saklar elektronik. Dapat dirancang dengan melakukan konversi dari rangkaian elektronik yang telah ada, lalu menggantikan fungsi saklar sesuai dengan fungsi yang tersedia pada software programmer. Diagram ini sendiri terdiri dari dua buah garis vertikal yang melambangkan daya. Komponen-komponen rangkaian disambungkan sebagai garis-garis horisontal yang merupakan anak tangga. Komponen-komponen yang dimaksud ditempatkan di antara kedua buah garis vertikal.

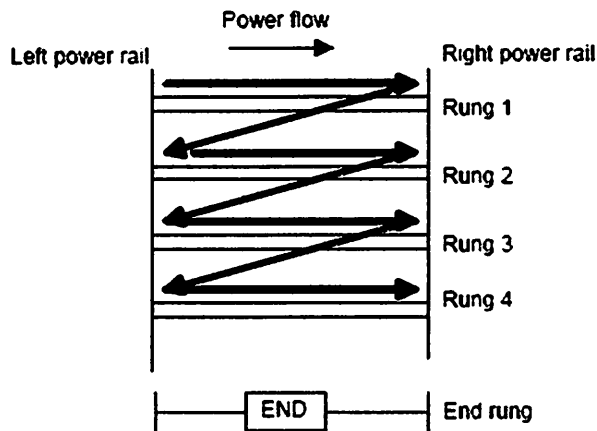


Gambar 2.7. Contoh Tampilan *Ladder Logic Diagram*<sup>[2]</sup>

Aturan pemrograman dengan mempergunakan *ladder logic diagram* dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Dua garis vertikal pada *sheet* ( media untuk meletakkan komponen rangkaian) melambangkan daya. Di antara kedua garis tersebut komponen-komponen rangkaian dihubungkan sesuai dengan rancangan.

2. Masing-masing baris *ladder* (baca: rung) mendefinisikan suatu operasi dalam proses kendali.
3. Masing-masing baris *ladder* wajib untuk dimulai dengan menempatkan sebuah input atau sejumlah input dan harus diakhiri dengan menempatkan sebuah output.
4. Perancangan *ladder* dengan menyesuaikan pada keadaan normal (*default*) perangkat listrik.
5. Suatu perangkat tertentu dapat digambarkan dengan menggunakan lebih dari satu buah baris/ rung.
6. Komponen-komponen input maupun output didefinisikan dengan menggunakan pengalamatan. Alamat tersebut merupakan indikasi dari lokasi komponen input maupun output dalam memori PLC. Notasi masing-masing produk PLC berbeda-beda bergantung pada vendor yang memproduksinya.
7. Suatu keadaan komponen output dapat dipanggil sebagai keadaan komponen input dengan memanggil alamat komponen output yang diinginkan pada komponen input.
8. Pembacaan diagram dimulai dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2.8. Arah Baca *Ladder Logic Diagram* PLC [2]

## 2.2. *Zelio Logic Smart Relay*

*Zelio Logic Smart relay* di desain untuk otomatisasi terhadap sistem yang tidak terlalu kompleks. *Zelio Logic Smart relay* bisa digunakan untuk aplikasi dibidang industri dan komersial. Dalam sektor industri, *Zelio Logic Smart relay* biasanya digunakan untuk otomatisasi dibidang *Finishing Production*, otomatisasi mesin pengepakan dan perakitan, plastik dan *material Processing Sector* maupun otomatisasi sistem untuk mesin – mesin yang bersifat perkebunan atau Agricultural (seperti irigasi pengairan, mesin pompa dan *Green House*).

Dalam sektor komersial atau bangunan, *Zelio Logic Smart relay* biasanya digunakan otomatisasi terhadap sistem parkir gedung, pengontrolan lift maupun eskalator, otomatisasi sistem serta otomatisasi terhadap sistem compressor dan air conditioning. *Zelio Logic Smart relay* memiliki 2 jenis tipe yaitu tipe *Compact Smart relay* dan tipe *Modular Smart Relay*. Untuk tipe *Compact Smart relay* biasa digunakan untuk sistem otomatisasi yang tidak terlalu kompleks dimana input/output yang dimiliki tipe *Compact Smart relay* berjumlah 20 I/O.

Apabila dibutuhkan sistem yang lebih kompleks dengan jumlah I/O yang lebih banyak maka bisa menggunakan tipe *Modular Smart relay* yang dapat dipasangkan dengan *I/O Modul Extension* yang mencapai tambahan 6, 10 sampai 40 I/O dan sebuah modul komunikasi sesuai dengan fleksibilitas terhadap sistem yang ingin dicapai.

Tujuan *Smart relay* :

1. Untuk menggantikan logika dan pengerjaan sirkit kontrol relay yang merupakan instalasi langsung.
2. Dengan *smart relay* rangkaian kontrol cukup dibuat secara software.
3. *Smart relay* dirancang untuk instalasi dan perawatan oleh teknisi elektrik industri yang tidak harus mempunyai skill elektronika tinggi.

Keunggulan *Zelio Logic Smart relay* :

1. Tersedianya modul komunikasi MODBUS sehingga *Zelio* dapat menjadi *slave* PLC dalam suatu jaringan PLC.
2. Terdapat fasilitas *Fast Counter* (hingga 1KHz).
3. Dapat diprogram dengan menggunakan *Ladder* dan FBD.
4. Terdapat 16 buah *Timer* (11 macam), 16 buah Counter, 8 Buah blok fungsi *Clock* setiap blok fungsi memiliki 4 kanal), *automatic summer/winter time switching*, 16 buah *analog comparator*.
5. Dapat ditambahkan 1 modul I/O tambahan.



Gambar 2.9. *Compact Smart relay*<sup>[10]</sup>



Gambar 2.10. *Modular Smart relay*<sup>[10]</sup>

### 2.2.1. Arsitektur *Zelio Logic Smart Relay*

Arsitektur dari *Zelio Logic Smart relay* adalah sebagai berikut:

1. Untuk *Power Supply*, *Zelio Logic Smart relay* membutuhkan tegangan *supply* tergantung tipe zelio yang digunakan, tegangan *supply* tersebut antara lain 12 VDC, 24 VDC, 24 VAC dan 100 – 240 VAC.
2. Pemrograman dapat langsung menggunakan tombol pada *Smart relay* dengan menggunakan bahasa *Ladder* dan juga dapat melalui PC (*Personal Computer*). Apabila pemrograman dilakukan melalui PC, maka dapat diprogram menggunakan bahasa *Ladder* ataupun FBD (*Function Block Diagram*).

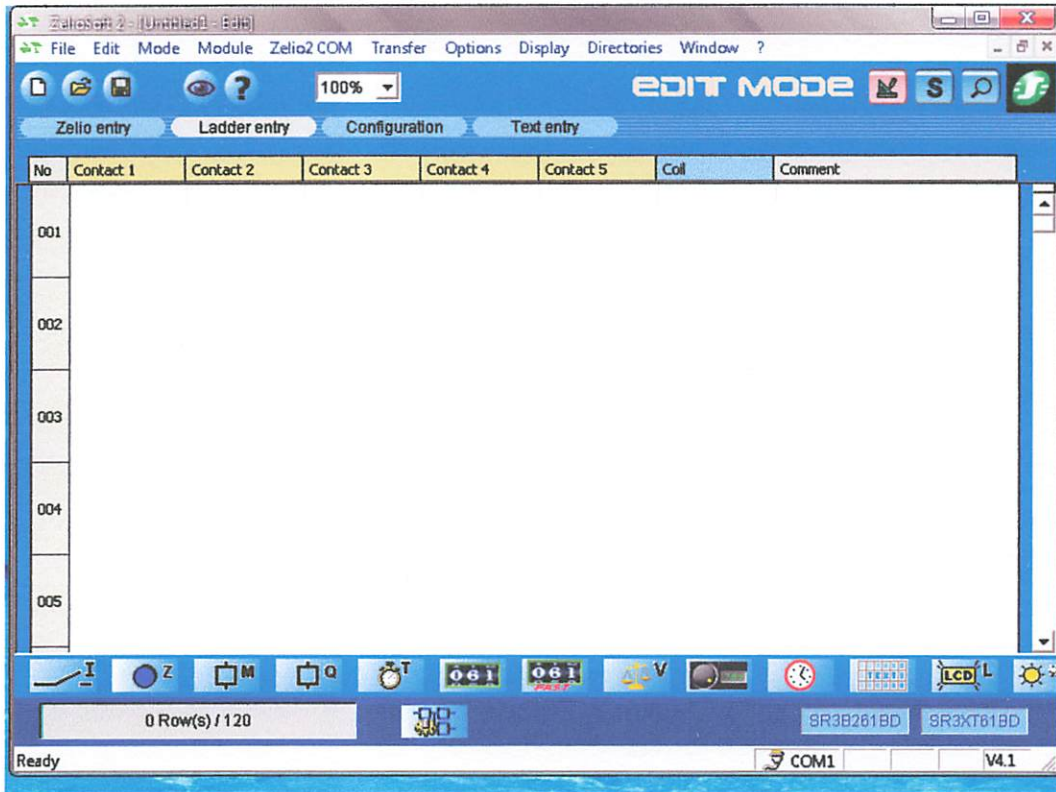
3. Untuk *Zelio Logic Smart relay* SR3 memiliki terminal input/output sebanyak 10 I/O dan 26 I/O, sedangkan untuk *Zelio Logic Smart relay* SR2 memiliki terminal input/output sebanyak 10 I/O, 12 I/O dan 20 I/O.
4. Memiliki slot yang dapat digunakan untuk slot memory, koneksi ke PC (*Personal Computer*) serta koneksi untuk modul *Interface* komunikasi.
5. Display LCD 4 baris dengan 18 karakter.
6. Baterai yang digunakan untuk mengoperasikan waktu pada *Zelio Logic Smart relay* terbuat dari bahan *lithium batteray* yang dapat bertahan hingga 10 tahun. *Data Backup* menggunakan sebuah *EEPROM Flash Memory* yang dapat bertahan hingga 10 tahun.
7. Apabila dibutuhkan, *Zelio Logic* dapat menggunakan *I/O Extension*
8. Modul komunikasi untuk *Modbus Network* tersedia bagi *Modular Smart relay* yang disuplai dengan tegangan 24 VDC. Sedangkan *Communication Interface* digunakan untuk mengkomunikasikan antara *Zelio Logic Smart relay* dan Modem GSM. *Communication Interface* didesain untuk memonitoring atau digunakan sebagai *Remote Control* bagi mesin ataupun instalasi dimana operasi sistemnya tidak menggunakan operator.

### **2.2.2. Zelio Soft Software**

*Zelio Soft Software* digunakan untuk:

1. Programming menggunakan *Ladder* dan FBD (Function Block Diagram).
2. Simulasi, Monitoring dan *Supervision*.
3. *Uploading* dan *Downloading* Program.
4. Mengcompile program secara otomatis.

## 5. On-line Help



Gambar 2.11. Tampilan *Zelio Soft* <sup>[9]</sup>

*Software Zelio Soft* dapat memonitor program itu sendiri dalam arti apabila terjadi kesalahan dalam pemrograman, maka akan muncul indikator berwarna merah yang menandakan bahwa sistem error. Problem dapat diketahui dengan melakukan klik pada indikator yang berwarna merah.

Pada *Zelio Soft* terdapat dua tipe mode pengetesan yaitu:

1. *Zelio Soft Simulation Mode* yang memungkinkan program dapat diuji tanpa menggunakan *Zelio Logic Smart relay* antara lain dapat menampilkan:

- Menampilkan status dari output.
- Dapat memvariasikan tegangan dari analog inputs.

- Memungkinkan untuk pemrograman tombol atau *buttons*.
  - Mensimulasikan sistem dengan menggunakan fasilitas *Real Time Clock* (RTC).
  - Tampilan sangat dinamik (berwarna merah) pada variabel elemen yang aktif dari pemrograman.
2. *Zelio Soft Monitoring Mode* yang memungkinkan program dapat di tes bersama – sama dengan *Zelio Logic Smart relay* yang dapat:
- Menampilkan program secara on-line.
  - Mengatur waktu.
  - Memonitoring sistem melalui hardware dan software secara bersamaan.
  - Mengoptimalkan inputs, outputs, *control relay* dan *current values* dari *function block*.
  - Dapat mengganti dari stop dan run mode.

### **2.2.3. *Zelio Communication***

*Zelio Communication* adalah *Communication Interface* yang dapat digunakan untuk mengkomunikasikan antara *Zelio Logic Smart relay* dan Modem. *Communication Interface* didesain untuk memonitoring atau digunakan sebagai *Remote Control* bagi mesin ataupun instalasi dimana operasi sistemnya tidak menggunakan operator.

*Communication Interface* memberikan beberapa pilihan mode operasi dimana mode tersebut tergantung karakteristik khusus dari mesin atau instalasi sistem yang akan dimonitor. Adapun mode yang disediakan adalah sebagai berikut:

- **Mode Alert**

Mode ini memungkinkan untuk mengingatkan operator pada saat salah satu elemen program terjadi perubahan status. Sebuah pesan tersebut kemudian dikirim ke stasiun pemantauan *remote*.

- **Mode Remote Control**

Mode ini memungkinkan status atau nilai variabel dari suatu program dapat diubah dari stasiun *remote*. Stasiun *remote*, PC atau telepon GSM, terlebih dahulu memulai panggilan. Setelah panggilan diterima oleh mesin atau sistem, maka hal ini memungkinkan untuk mengontrol status parameter dari setiap program aplikasi: input, output, kontrol relay dan fungsi blok.

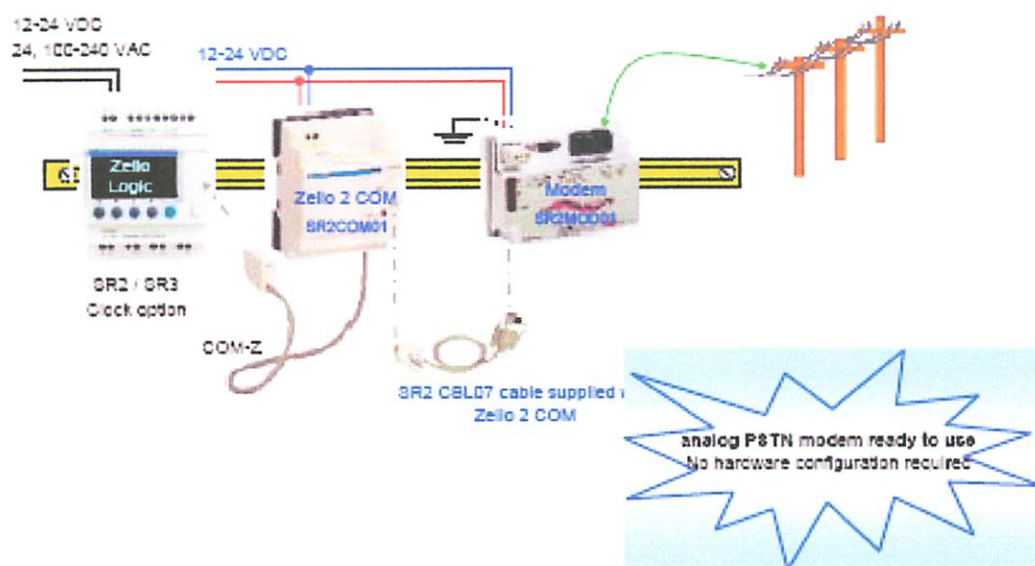
- **Mode Monitoring**

Mode ini memungkinkan tampilan semua elemen program dapat dipantau secara *remote*.

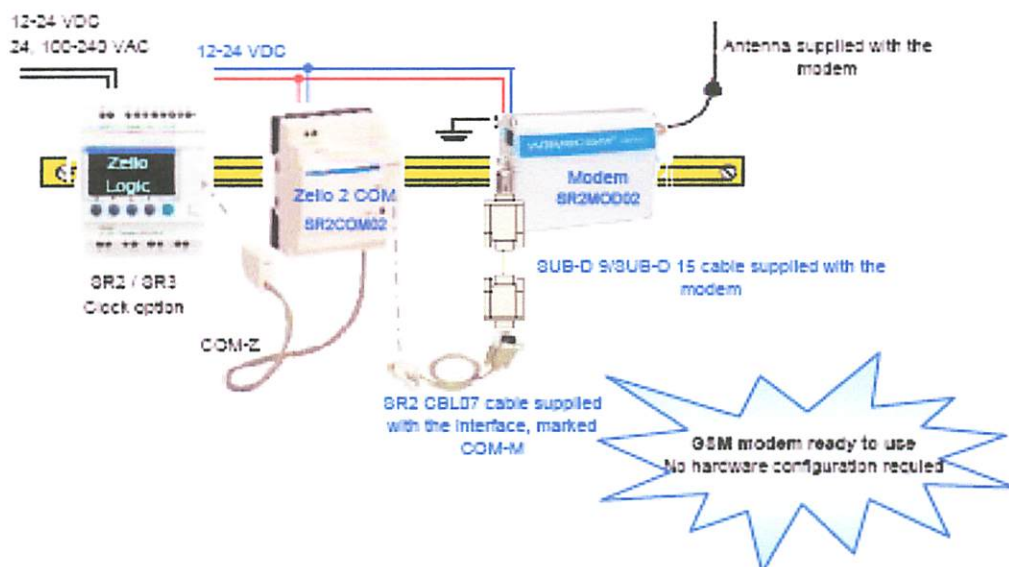
- **Mode Transfer**

Pada mode ini dapat digunakan untuk fungsi sebagai berikut:

- Mentransfer program dari PC ke sistem. (Proses *write*).
- Mentransfer program yang ada pada sistem ke PC. (Proses *read*).

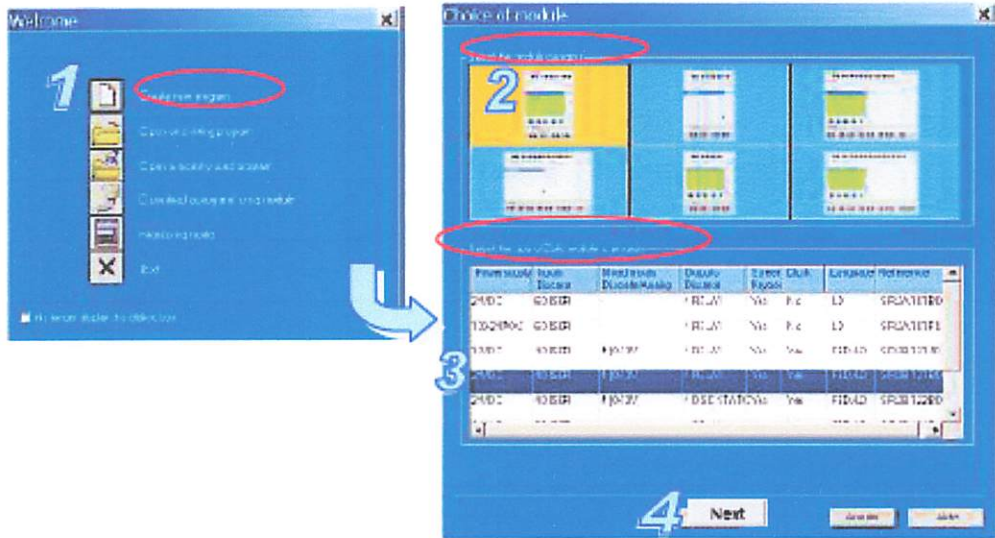


Gambar 2.12. Zelio dan Modem PSTN Analog<sup>[9]</sup>

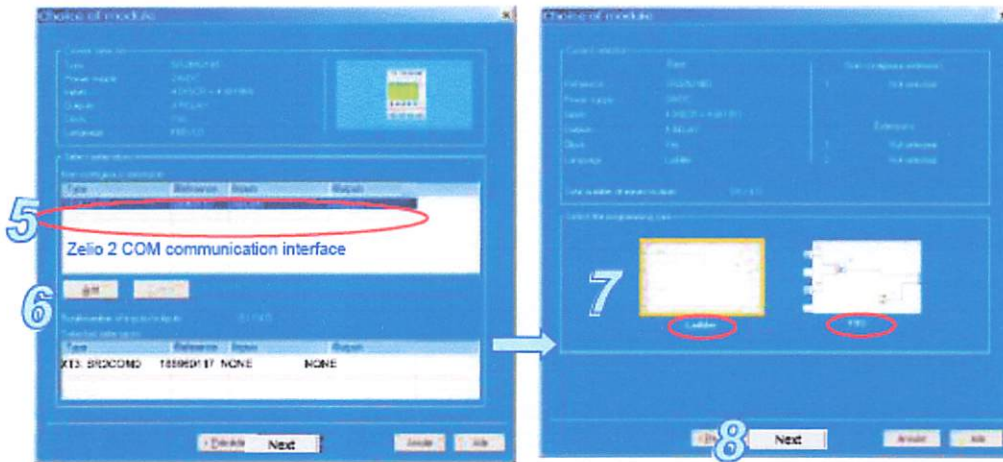


Gambar 2.13. Zelio dan Modem GSM<sup>[9]</sup>

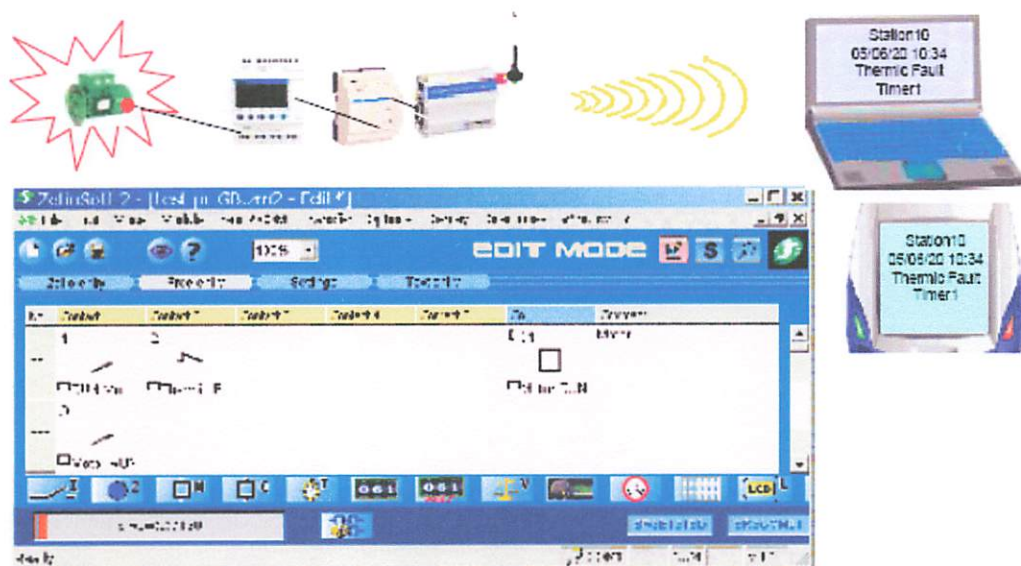
Berikut dibawah ini adalah set-up untuk implementasi *software* pada *communication Interface*.



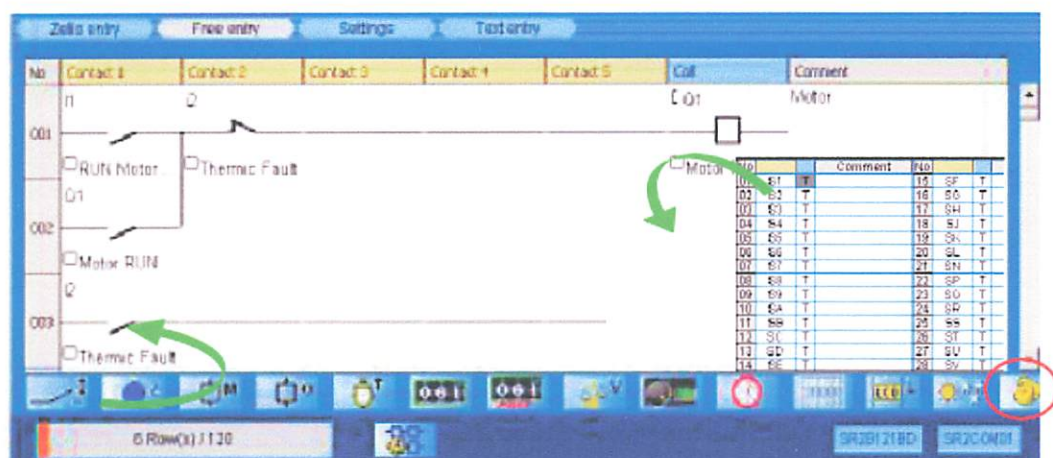
Gambar 2.14. Memilih Tipe *Zelio Logic Smart Relay* [13]



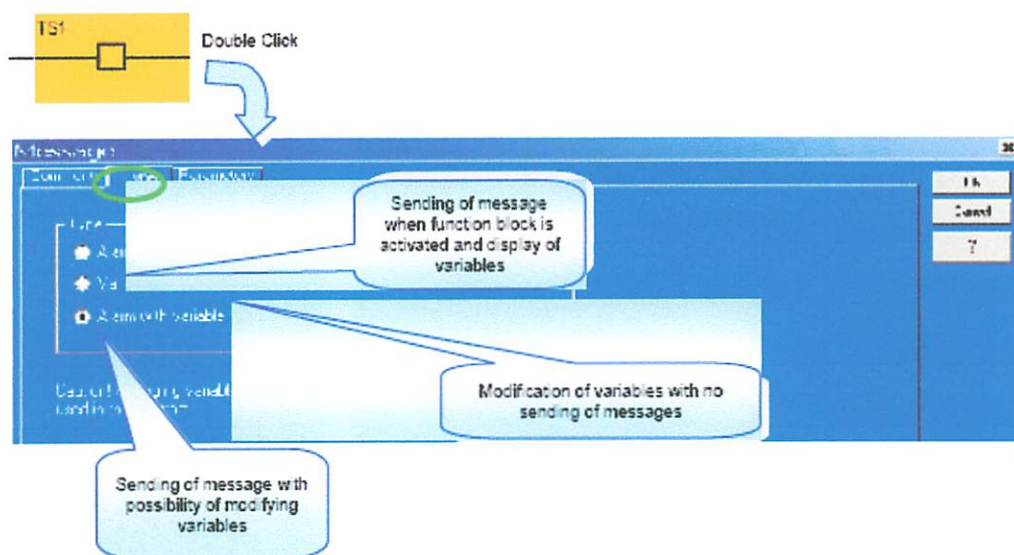
Gambar 2.15. Memilih Tipe *Zelio Communication Interface* [13]



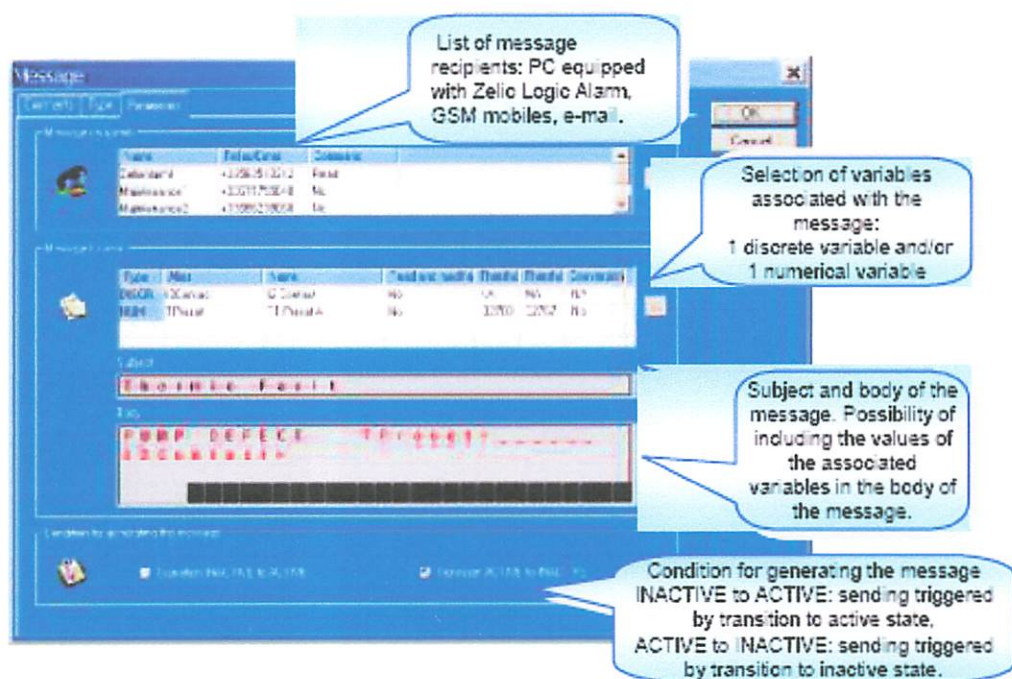
Gambar 2.16. Pemrograman Kirim Pesan [13]



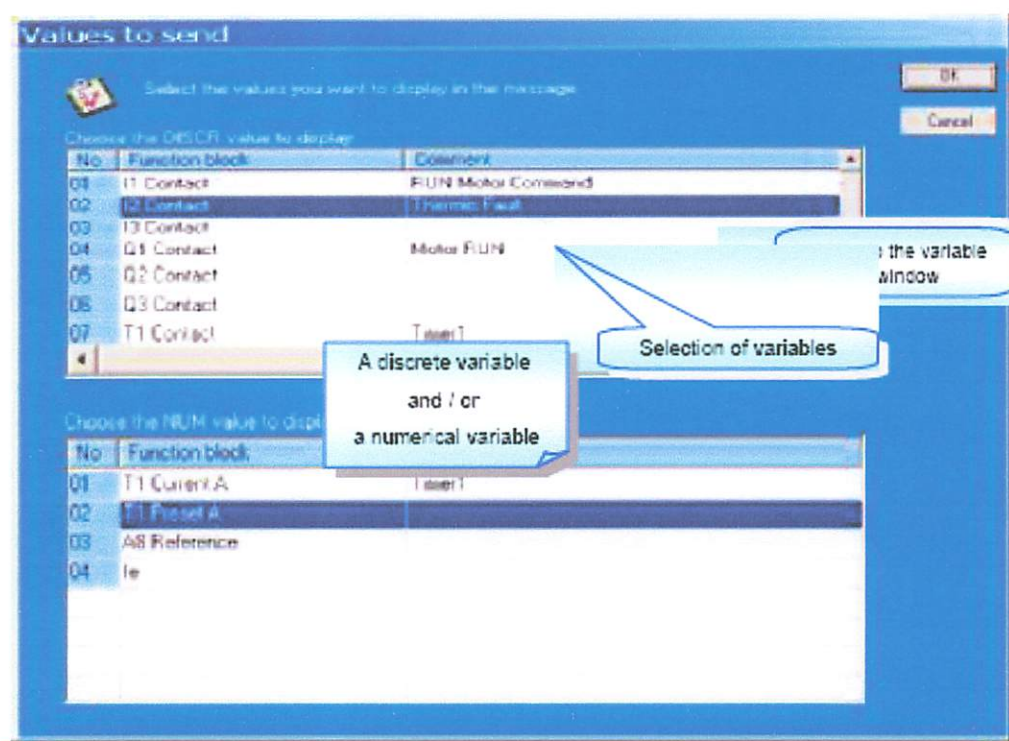
Gambar 2.17. Menggunakan Pesan Tex Blok [13]



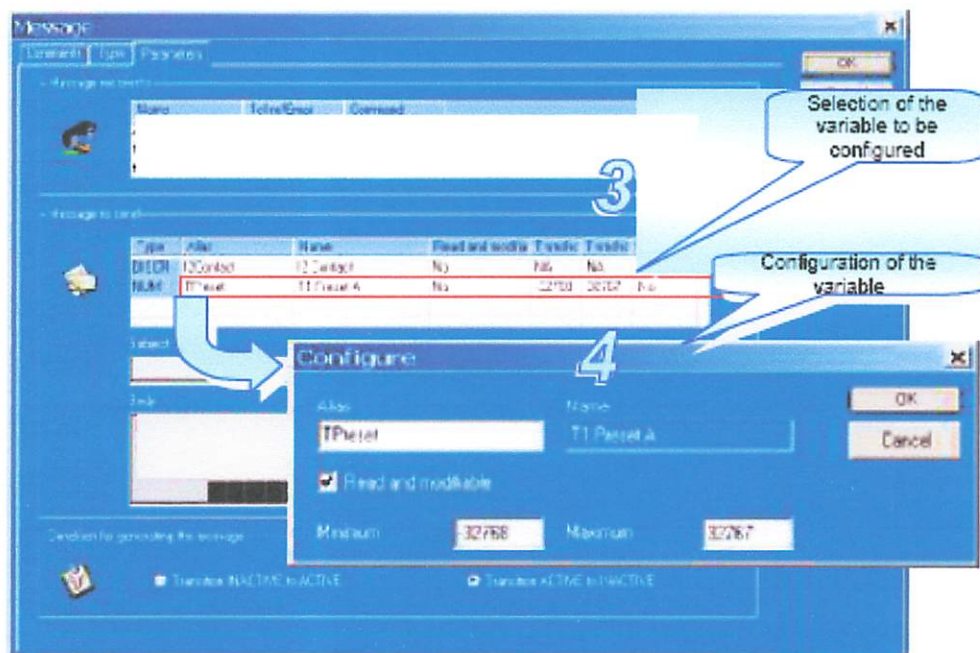
Gambar 2.18. Memilih Tipe Parameter Pesan Tex Blok [13]



Gambar 2.19. Seting Parameter Pesan Tex Blok [13]

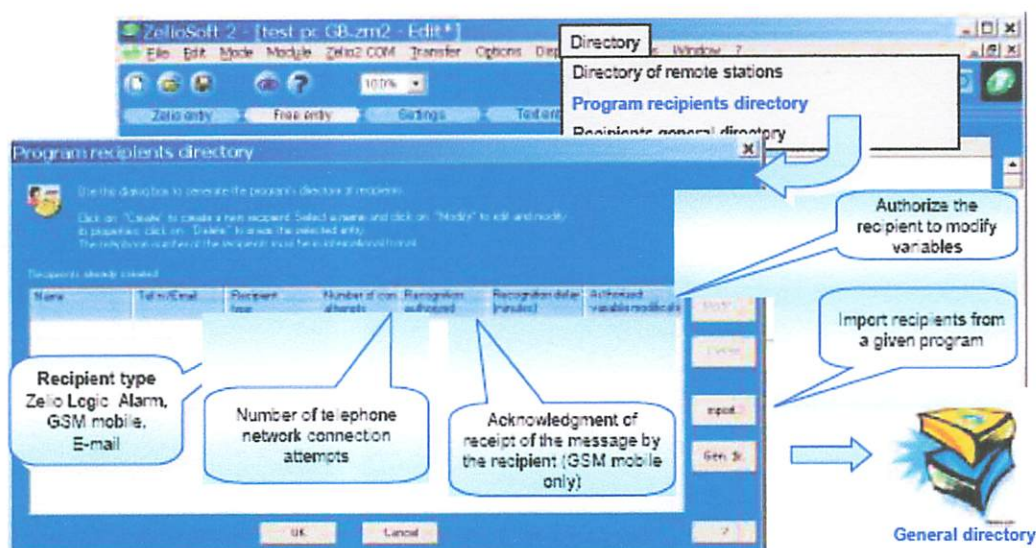


Gambar 2.20. Mengisi Variabel Function Block Pesan [13]

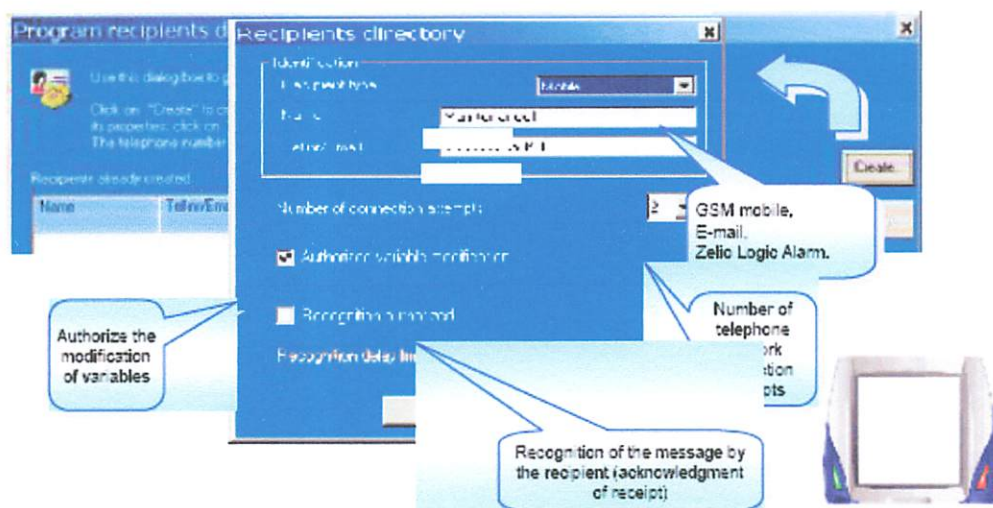


Gambar 2.21. Mengkonfigurasi Variabel Pesan [13]

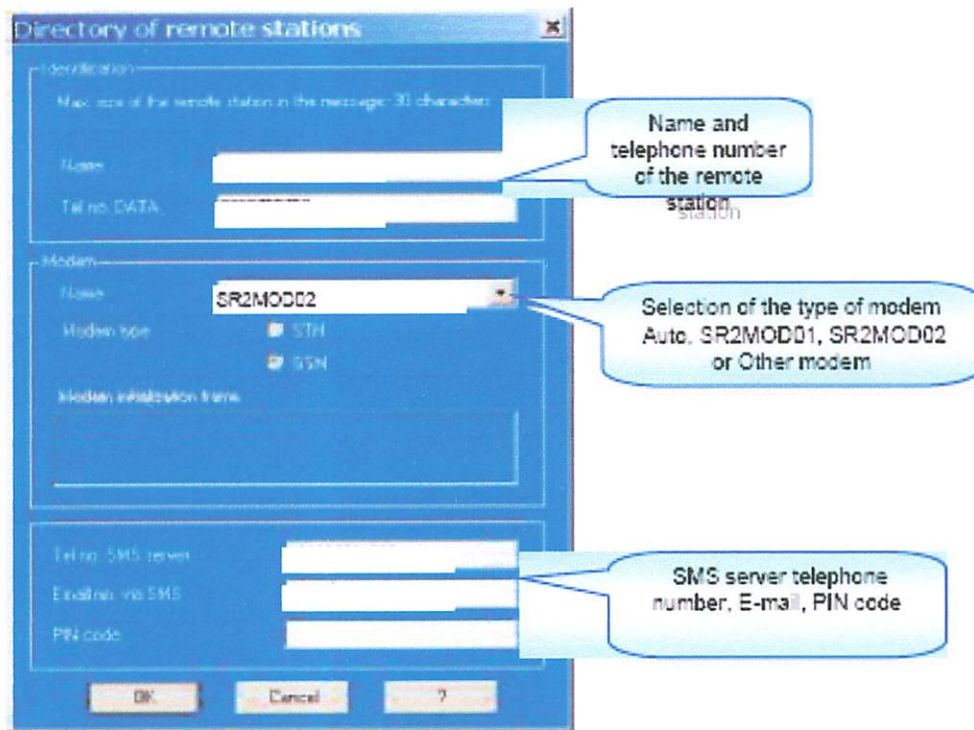




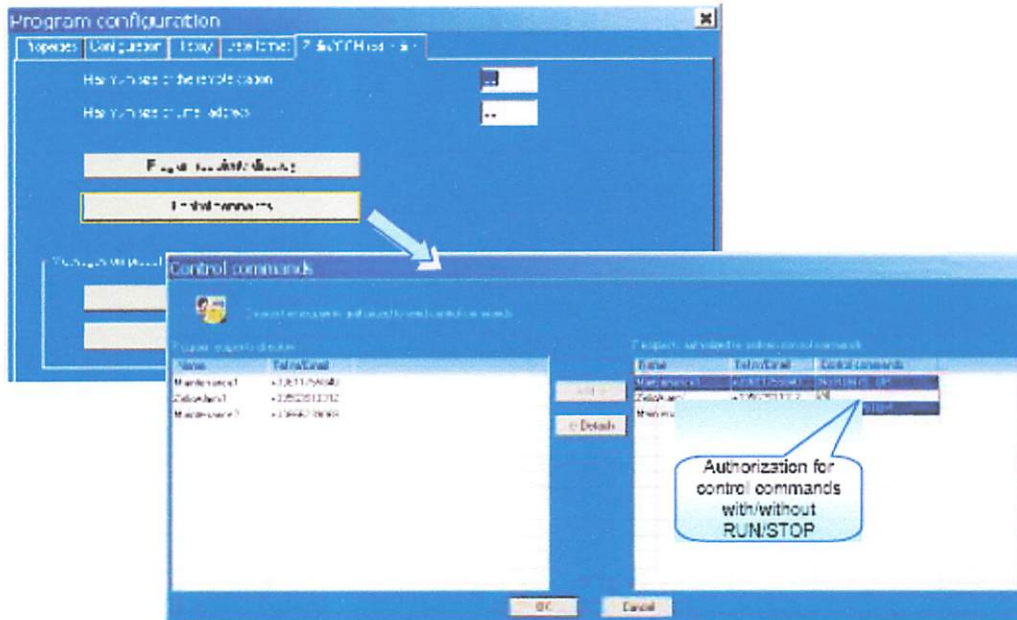
Gambar 2.24. Mengisi Parameter pada Direktori Terima Pesan [13]



Gambar 2.25. Melakukan Konfigurasi Autentikasi Terima Pesan [13]



Gambar 2.26. Mengisi Parameter Data Direktori Stasiun Remote [13]



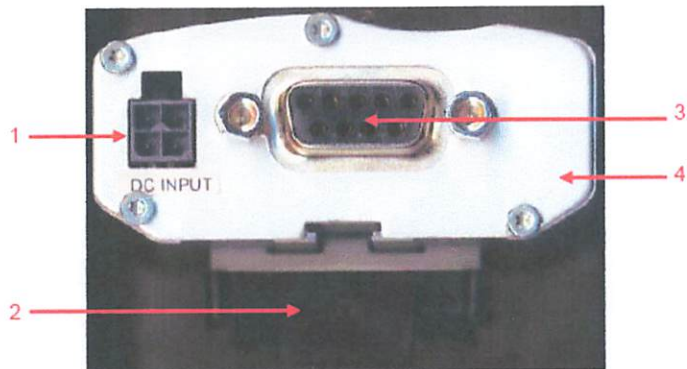
Gambar 2.27. Konfigurasi Program untuk RUN/STOP [13]

#### 2.2.4. Modem Zelio GSM

Modem ini sepenuhnya didedikasikan untuk pasar nirkabel di seluruh dunia, dimana dengan menggunakan modem memungkinkan integrasi sederhana dan cepat untuk konektivitas GSM/GPRS ke aplikasi. Modem Zelio GSM menggunakan modem *wavecom* versi *Quad-Band* 850/900/1800/1900 MHz (Eropa Bands: 900/1800 MHz dan US Bands: 850/1900 MHz) dan GSM/ GPRS *Class 10*.



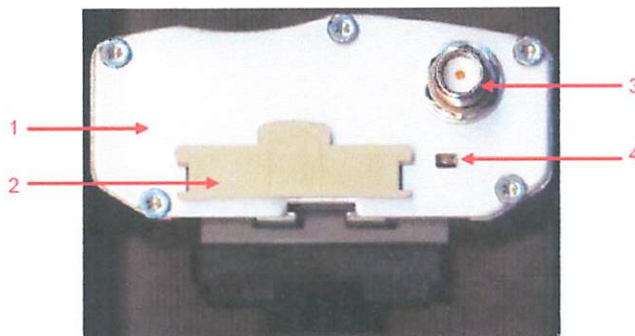
Gambar 2.28. Modem Zelio GSM<sup>[8]</sup>



Gambar 2.29. Bagian Fisik Depan Modem Zelio GSM <sup>[8]</sup>

Bagian fisik depan :

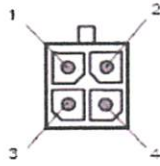
1. Konektor untuk catu daya
2. Klip untuk rel 35mm
3. Konektor sub-D 9 pin female
4. Sisi depan



Gambar 2.30. Bagian Belakang GSM Zelio Modem <sup>[8]</sup>

Bagian fisik belakang :

1. Sisi belakang
2. Penutup *sim card*
3. Konektor SMA/F (Antena GSM)
4. Led indikator GSM



Gambar 2.31. Konektor untuk Power Supply Modem <sup>[8]</sup>

Konektor *Supply* Modem :

1. +VDC
2. GND
3. NC
4. NC

### 2.2.5. Antena Magnet GSM

Antena magnet GSM dirancang untuk penggunaan vertikal dan harus memakai dukungan metalik. Antena ini menggunakan konektor SMA *Male* sehingga membuatnya bisa langsung terhubung ke modem



Gambar 2.32. Antena Magnet GSM <sup>[8]</sup>

Tabel 2.1. Karakteristik Antena Manget GSM <sup>[8]</sup>

Komponen	Karakteristik
Antena Magnet SMA-M	Quad Bands 850/1800/1900 MHz
Kabel Coaxial	Panjang : 2,5 m
	RG174 : 2,54mm
Dimensi Antena	Diameter dasar : 30mm
	Tinggi : 7cm

### 2.3. MCB (*Magnetic Circuit Breaker*)

Fungsi MCB adalah untuk pengaman terhadap beban lebih atau arus hubung singkat. MCB akan bekerja memutuskan rangkaian dari sumber. Pengaman ini memutuskan secara otomatis kalau arusnya melebihi rating arus nominal yang dimiliki MCB.



Gambar 2.33. MCB (*Magnetic Circuit Breaker*) <sup>[7]</sup>

Pada prinsipnya pengaman ini memberikan pengaman *thermis* maupun relai elektronik. Pengaman *thermis* digunakan untuk melindungi beban lebih. Jika arus yang melewati MCB lebih besar dari arus nominal MCB maka arus akan menaikkan suhu penghantar sehingga bimetal akan saling lepas dan arus akan terputus. Pemutus secara *thermis* berlangsung dengan kelambatan, dimana lamanya waktu pemutusan tergantung besar arusnya, sedangkan pengaman elektronik digunakan sebagai pelindung apabila terjadi hubung singkat.

## **BAB III**

### **PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT**

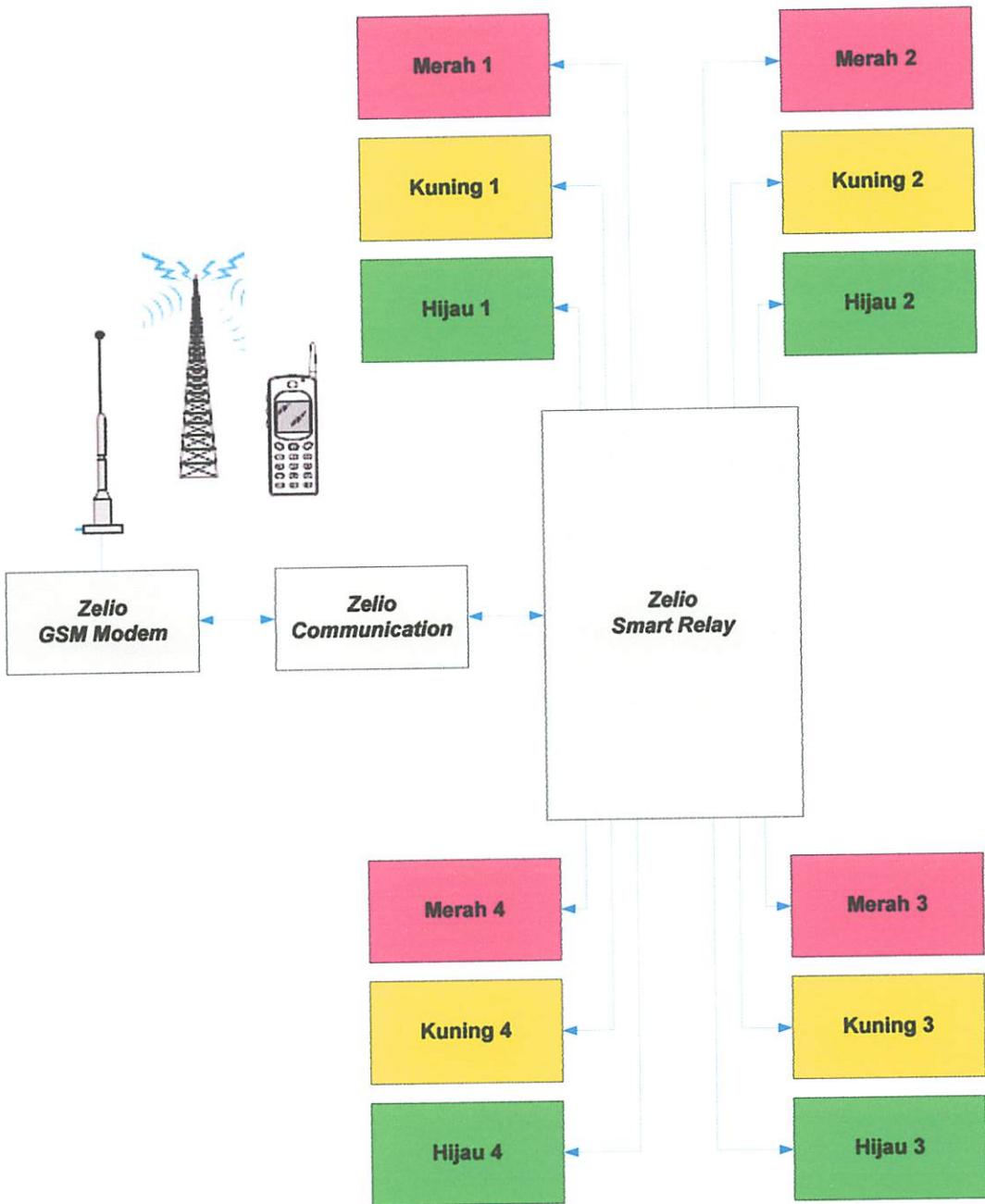
Pada bab ini akan dibahas mengenai peralatan yang direncanakan dan akan direalisasikan sebagaimana fungsinya. Adapun perencanaan dan pembuatan alat ini meliputi :

1. Perencanaan dan pembuatan sistem.
2. Pembuatan *software* dan *hardware* secara garis besar.

#### **3.1. Perencanaan Perangkat Keras**

Sistem kontrol *Traffic light* jarak jarak jauh pada simpang empat via SMS berbasis *Zelio Smart Relay* ini dibangun menggunakan *Zelio Smart Relay SR3* yang berfungsi sebagai unit pengendali otomatis nyala lampu *traffic light*. Selain menggunakan *Zelio Smart Relay* juga dilengkapi dengan *Zelio Communication Interface* yang digunakan untuk berkomunikasi dengan perangkat Modem *Zelio GSM*.

Otomatisasi yang diterapkan pada sistem ini adalah merubah sistem atau prosedur lama yang telah ada dan terpasang yaitu dimana dalam melakukan seting timer nyala *traffic light* yang biasanya dilakukan secara manual dengan cara mendatangi sistem *traffic light*, dirubah dengan seting timer via SMS. Selain itu sistem ini dilengkapi dengan mode darurat yaitu untuk menyalakan lampu hijau pada jalur yang diinginkan tanpa menggunakan timer. Berikut dibawah ini adalah gambar diagram blok keseluruhan Sistem kontrol *Traffic light* jarak jarak jauh pada simpang empat diakses via SMS berbasis *Zelio Smart Relay*.



Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem *Traffic light*

Adapun penjelasan dari diagram blok tersebut adalah sebagai berikut:

- Menggunakan Modem GSM SR2 MOD02 dilengkapi dengan antena sebagai penerima SMS.
- Modem GSM SR2 MOD02 bisa menggunakan sembarang *SIM card* GSM (Simpati, IM3, XL, dll) .
- Seting *Traffic light* via SMS bisa menggunakan sembarang tipe Hp dan sembarang tipe *SIM card* GSM.
- Menggunakan *Zelio Communication* SR2COM01 sebagai penghubung modem dengan *Zelio Smart Relay* dan juga sebagai pemroses data SMS.
- Menggunakan *Zelio Smart Relay* SR3B261BD sebagai pengendali nyala lampu *Traffic light*.
- Menggunakan Lampu 5 Watt/AC220V untuk tiap-tiap lampu *Traffic light*. Dikarenakan outputan *Smart Relay* SR3B261BD sudah bersifat *relay* (8A), maka untuk mengendalikan nyala lampu tidak diperlukan rangkaian tambahan lagi.
- Pemrograman menggunakan *software Zelio Soft 2* dengan bahasa *ladder diagram*.

### 3.2. Prinsip Kerja Alat

Sistem kontrol *Traffic light* jarak jarak jauh pada simpang empat via SMS berbasis *Zelio Smart Relay* ini memanfaatkan *timer* pada *Zelio Smart Relay* sebagai pewaktu untuk pergantian nyala 4 jalur lampu *Traffic light*. *Zelio communication* digunakan sebagai penghubung antara *Zelio Smart Relay* dengan Modem *Zelio GSM* dan juga sebagai pemroses data SMS. *Delay* nyala lampu

hijau dan kuning pada tiap-tiap jalur dapat diseting via SMS. Selain itu sistem ini dilengkapi dengan mode darurat dimana lampu pada tiap-tiap jalur dapat dinyalakan tanpa menggunakan timer. Pada saat ada SMS masuk, pesan ini akan dibaca oleh *zelio communication* dan diterjemahkan sebagai perintah seting dan kontrol *Traffic light*. Lebih lengkap mengenai jalannya program sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada *flowchart* keseluruhan alat.

### 3.3. Rangkaian *Zelio Smart Relay*

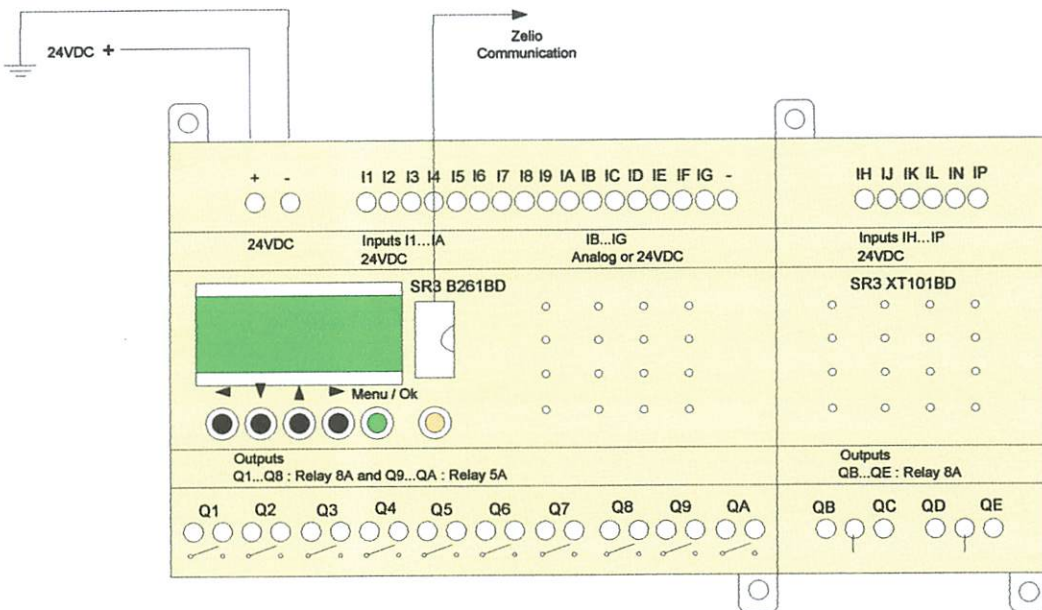
Perancangan sistem *traffic light* ini menggunakan *Zelio Smart Relay* tipe SR3B261BD untuk mengontrol proses pergantian nyala lampu *traffic light*. *Zelio SR3B261BD* memiliki 16 input dan hanya memiliki 10 output *relay*, sedangkan outputan yang dibutuhkan pada sistem *traffic light* 4 jalur adalah sebanyak 12 output untuk 12 lampu. Sehingga pada sistem ini SR3B261BD diberikan tambahan *Extensions SR3XT101BD* yang memiliki 6 input dan 4 output *relay*. Total output sistem keseluruhan menjadi 14 outputan. Adapun spesifikasi Teknis *Zelio SR3 B261BD* adalah sebagai berikut:

<i>Power Supply</i>	: 24VDC
<i>Discrete Input</i>	: 10
<i>Discrete Output</i>	: 10 Relay (Q1-Q8 8A, Q9-QA 5A)
<i>Mixed Input</i>	: 6 (0-10V)
<i>Screen Keyboard</i>	: Yes
<i>Clock</i>	: 8
<i>Timer</i>	: 16
<i>Timer Type</i>	: 11

- Counter : 16
- Fast Counter : 1
- Counter Comparators : 8
- Analog Comparator : 16
- Text Blok : 16
- LCD Backlighting : Yes
- Summer Winter : Yes
- Auxilliary Relay : 14
- Zx Key : 4
- Rung : 120 Row
- Language : Ladder diagram / FBD (Function Block Diagram)

Spesifikasi teknis *Extensions SR3 XT101BD* adalah sebagai berikut:

- Discrete Input : 6
- Discrete Output : 4 Relay 8A

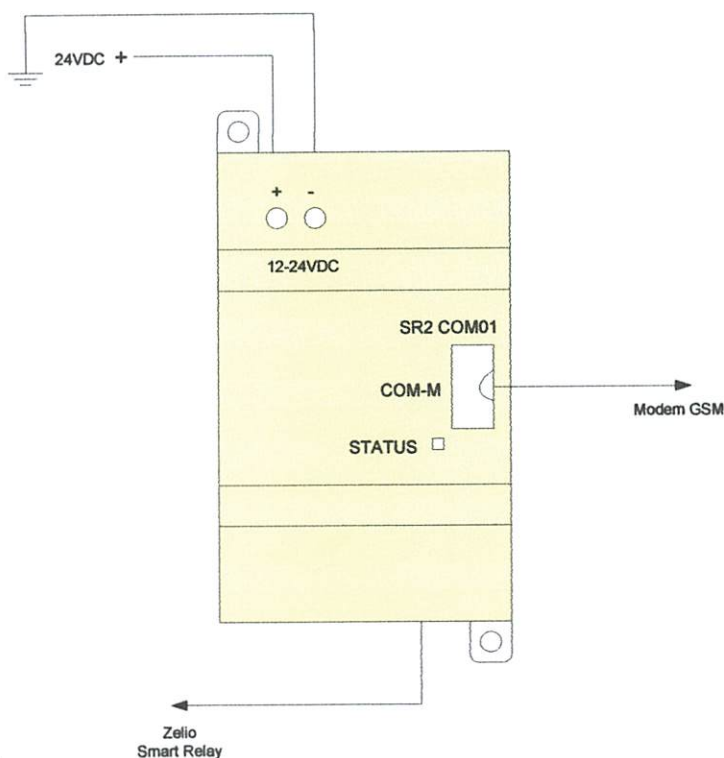


Gambar 3.2. Rangkaian Zelio Smart Relay

### 3.4. Rangkaian *Zelio Communication Interface*

Pada perancangan ini menggunakan *zelio communication* tipe SR2COM01 yang berfungsi untuk mengkomunikasikan antara *Zelio Smart Relay* dengan modem GSM. SR2COM01 dirancang terutama untuk monitoring atau *remote switching* yang beroperasi tanpa campur tangan manusia. Rangkaian komunikasi terdiri dari antarmuka komunikasi yang terhubung antara *Smart Relay* dan modem GSM, analog (PSTN), *Zelio Soft Com* perangkat lunak.

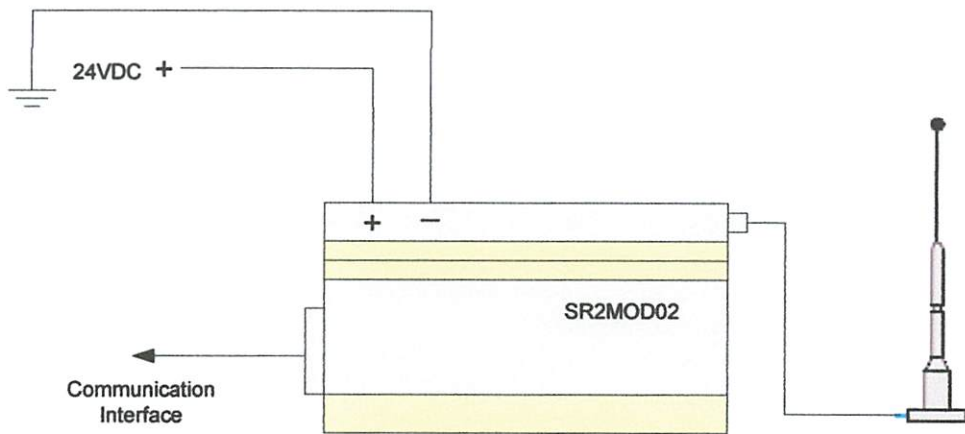
Antarmuka komunikasi memungkinkan pesan dapat dikirim maupun diterima. Selain itu, pesan dapat berupa seting waktu, input/output, timer dll. Dengan menggunakan *communication interface* memungkinkan pengguna untuk memiliki komunikasi dua arah dengan sistem yang di kontrol menggunakan modem GSM.



Gambar 3.3. Rangkaian *Communication Interface*

### 3.5. Rangkaian Modem GSM

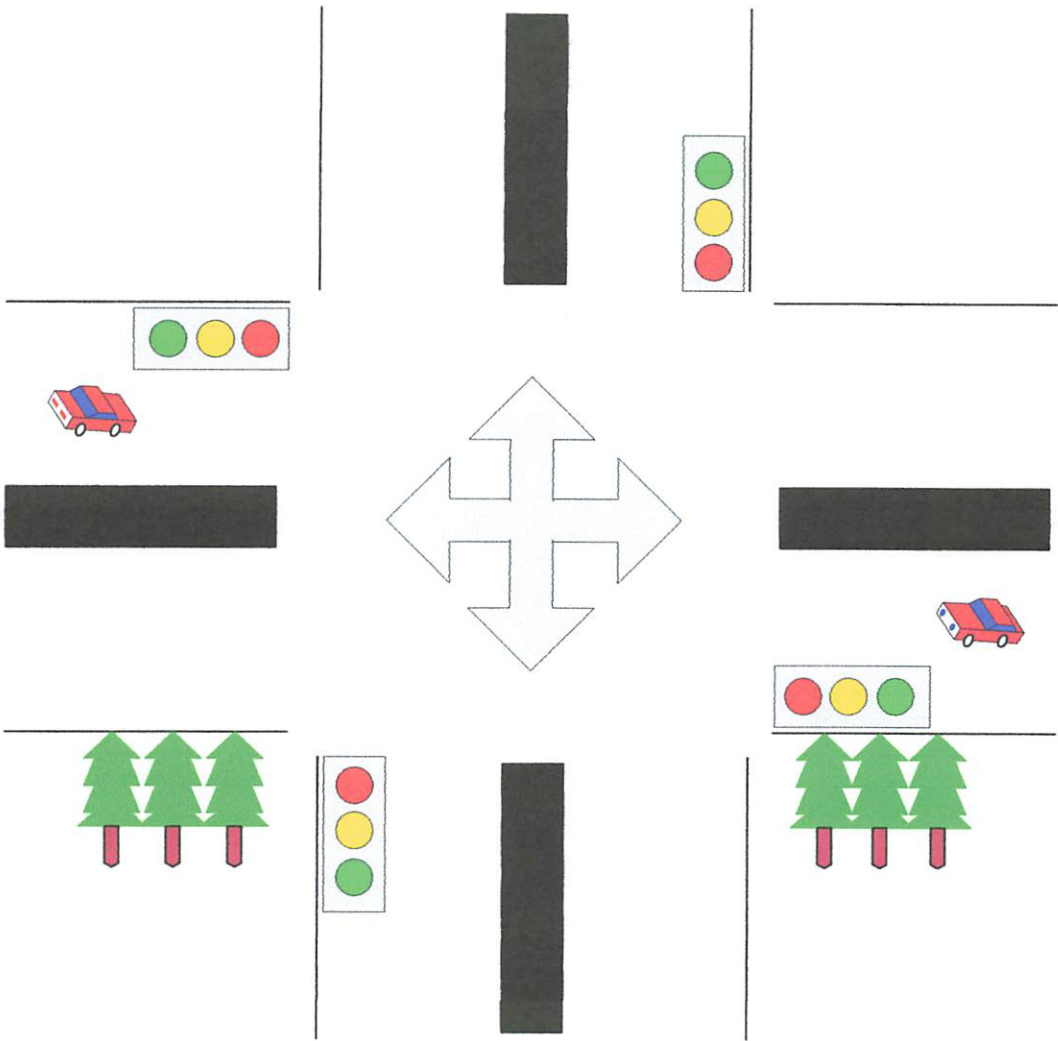
Modem GSM digunakan untuk menerima pesan SMS yang digunakan untuk seting timer pergantian nyala lampu *traffic light*. Pesan tersebut kemudian dibaca dan diproses oleh *communication interface* SR2COM01. Modem GSM yang digunakan pada perancangan *traffic light* ini adalah tipe SR2MOD02. Adapun rangkaian modem GSM sistem *traffic light* yang dirancang adalah sebagai berikut.



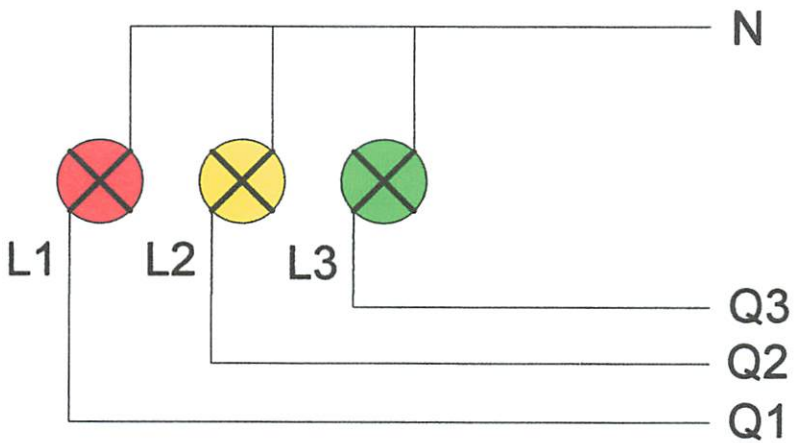
Gambar 3.4. Rangkaian Modem GSM

### 3.6. Rangkaian *Traffic Light*

Perancangan sistem *traffic light* ini dirancang untuk digunakan pada perempatan jalan sehingga pada tiap-tiap jalur terdapat 3 buah lampu yaitu merah, kuning dan hijau. Adapun tata letak sistem *traffic light* pada perancangan ini ditunjukkan oleh gambar berikut ini.



Gambar 3.5. Tata Letak Lampu *Traffic light*

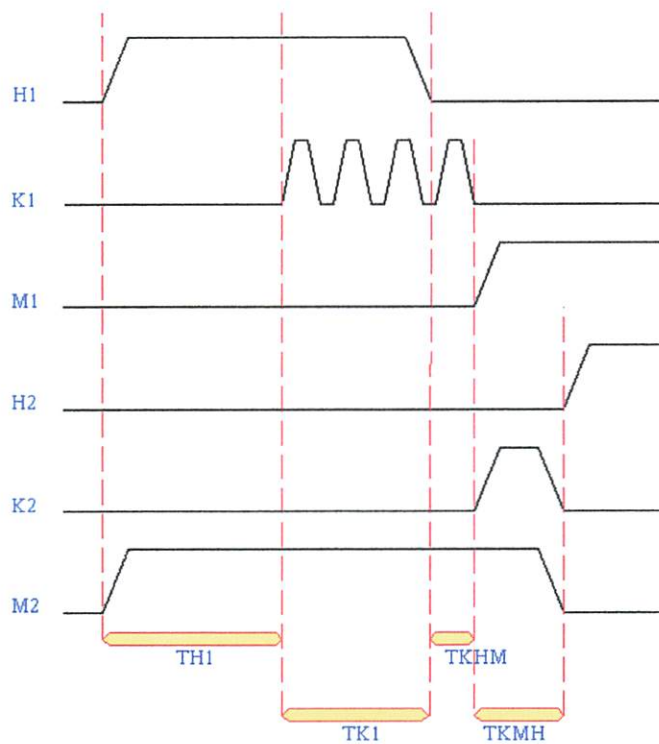


Gambar 3.6. Rangkaian Lampu *Traffic light*

Dari gambar rangkaian diatas dapat dijelaskan bahwa Lampu merah 1 terhubung dengan output Q1 *zelio smart relay*, lampu kuning 1 dihubungkan dengan output Q2 dan lampu hijau 1 terhubung dengan output Q3.

### 3.6.1. *Traffic light Mode Normal*

Pada perancangan kontrol sistem *traffic light* pada simpang empat via SMS ini, mode normal adalah kondisi dimana sistem *traffic light* dalam keadaan bekerja sesuai dengan pola pengaturan nyala lampu *traffic light* yang ditunjukkan oleh tabel 3.1. Pergantian nyala lampu dari hijau 1, hijau 2, hijau 3 dan hijau 4 adalah dibuat sama 60 detik. Nantinya jika diperlukan perubahan nilai timer untuk disesuaikan dengan kondisi jalan sebenarnya maka dapat dilakukan dengan cara seting timer via SMS.



Gambar 3.7. Diagram Waktu *Traffic light Mode Normal* Hijau 1 ke Hijau 2

Keterangan :

H1, H2, H3, H4 : Lampu hijau pada jalur 1, 2, 3, dan 4

K1, K2, K3, K4 : Lampu kuning pada jalur 1, 2, 3 dan 4

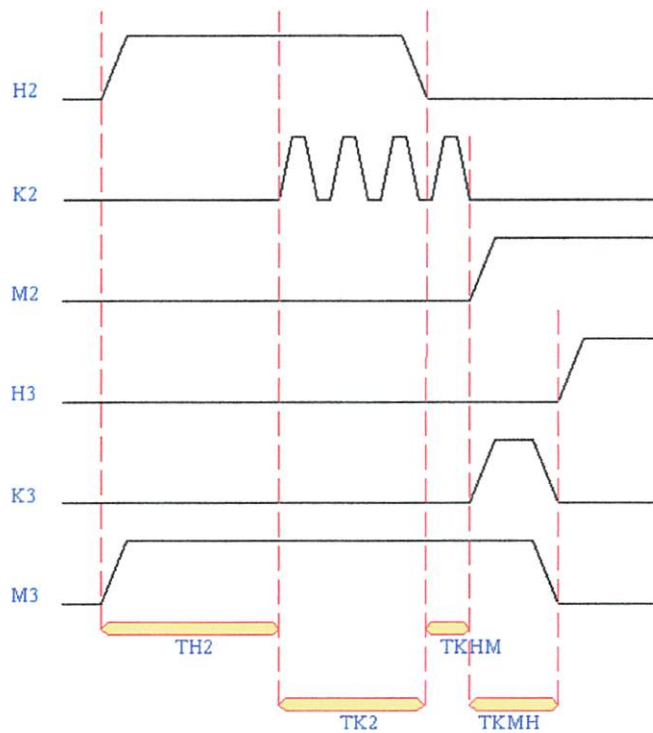
M1, M2, M3, M4 : Lampu merah pada jalur 1, 2, 3 dan 4

TH1, TH2, TH3, TH4 : Timer hijau 1, 2, 3 dan 4

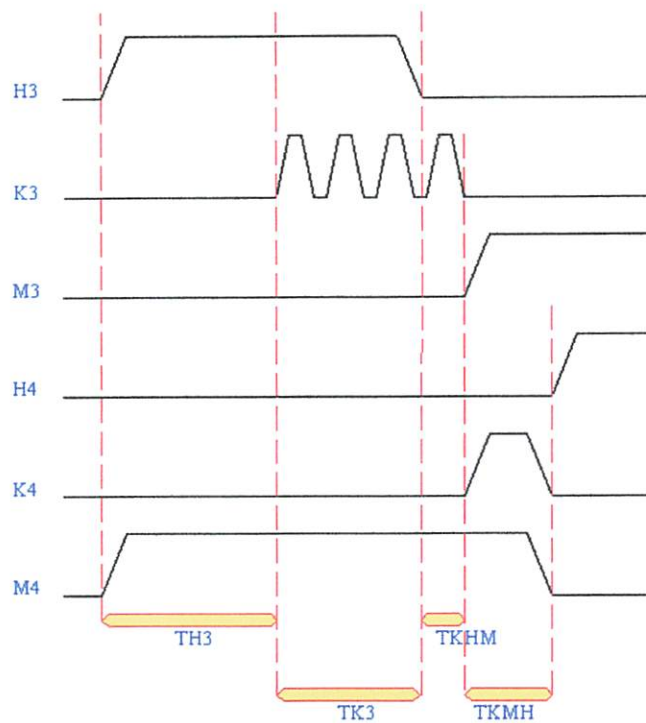
TK1, TK2, TK3, TK4 : Timer kuning 1, 2, 3 dan 4

TKHM : Timer kuning tambahan dari hijau ke merah

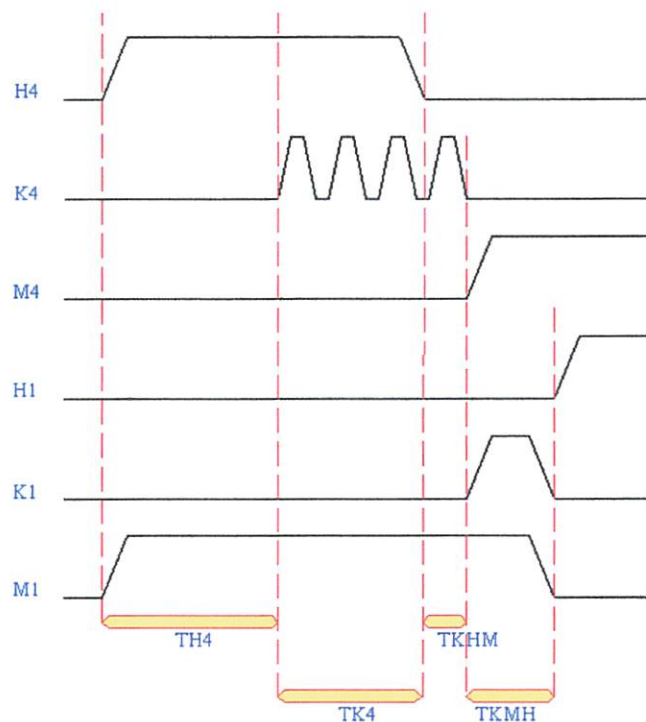
TKMH : Timer kuning dari merah ke hijau



Gambar 3.8. Diagram Waktu *Traffic light* Mode Normal Hijau 2 ke Hijau 3



Gambar 3.9. Diagram Waktu *Traffic light* Mode Normal Hijau 3 ke Hijau 4



Gambar 3.10. Diagram Waktu *Traffic light* Mode Normal Hijau 4 ke Hijau 1

Tabel 3.1. Pola Pengaturan Nyala Lampu Traffic Light Mode Normal

Step	Traffic Light 1			Traffic Light 2			Traffic Light 3			Traffic Light 4		
	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah
1	Nyala	Mati	Mati	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala
2	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala
3	Mati	Nyala	Mati	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala
4	Mati	Mati	Nyala	Mati	Nyala	Mati	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala
5	Mati	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala
6	Mati	Mati	Nyala	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala
7	Mati	Mati	Nyala	Mati	Nyala	Mati	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala
8	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Nyala
9	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Mati	Mati	Nyala
10	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Mati	Nyala
11	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Nyala	Mati	Mati	Mati	Nyala
12	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Nyala	Nyala
13	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Mati
14	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Nyala	Nyala	Mati
15	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Nyala	Mati
16	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Mati	Mati	Nyala

Tabel 3.2. Pola Pengaturan Nyala Lampu Traffic Light Mode Darurat

Perintah SMS	Traffic Light 1			Traffic Light 2			Traffic Light 3			Traffic Light 4		
	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah
TH1=1	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala
TH2=1	Mati	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala
TH3=1	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Nyala
TH4=1	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Mati

### 3.6.2. *Traffic light* Mode Darurat

Sistem kontrol *traffic light* pada mode darurat adalah suatu kondisi dimana sistem menerima perintah untuk menyalakan lampu hijau pada jalur yang dikehendaki tanpa menggunakan timer. Pada mode ini lampu hijau pada jalur yang dikontrol via SMS tersebut akan menyala hingga dikirimkan perintah untuk kembali ke mode normal. Adapun pola pengaturan nyala lampu *traffic light* pada mode darurat ditunjukkan oleh tabel 3.2.

### 3.7. Format Perintah SMS

Format perintah SMS untuk seting timer dan kontrol *traffic light* adalah **namavariabel=nilai**, dimana variabel adalah nama variabel yang ingin diseting atau dikontrol dan nilai adalah nilai variabel yang akan diinputkan. Sedangkan untuk mengetahui atau memonitor isi variabel yang dikehendaki maka dapat dilakukan dengan menambahkan tanda tanya di belakang nilai variabel yang hendak dimonitor **namavariabel?**. Agar sistem *traffic light* tidak dapat dikontrol oleh orang yang tidak dikehendaki maka pada sistem ini dilengkapi dengan *password* 8 digit.

Selain dilengkapi dengan *password*, sistem ini juga hanya dapat dikontrol oleh nomor *handphone* yang sudah terdaftar pada sistem *traffic light*. Contoh: perintah lengkap seting dan kontrol via SMS adalah: 12121212!TH1=45 TH2? TH3=30 TH4=55. Perintah tersebut diterima dan dilaksanakan oleh sistem ditandai dengan SMS balasan berupa informasi perubahan nilai variabel, dan laporan data error bila terjadi kesalahan pada format pengiriman perintah.

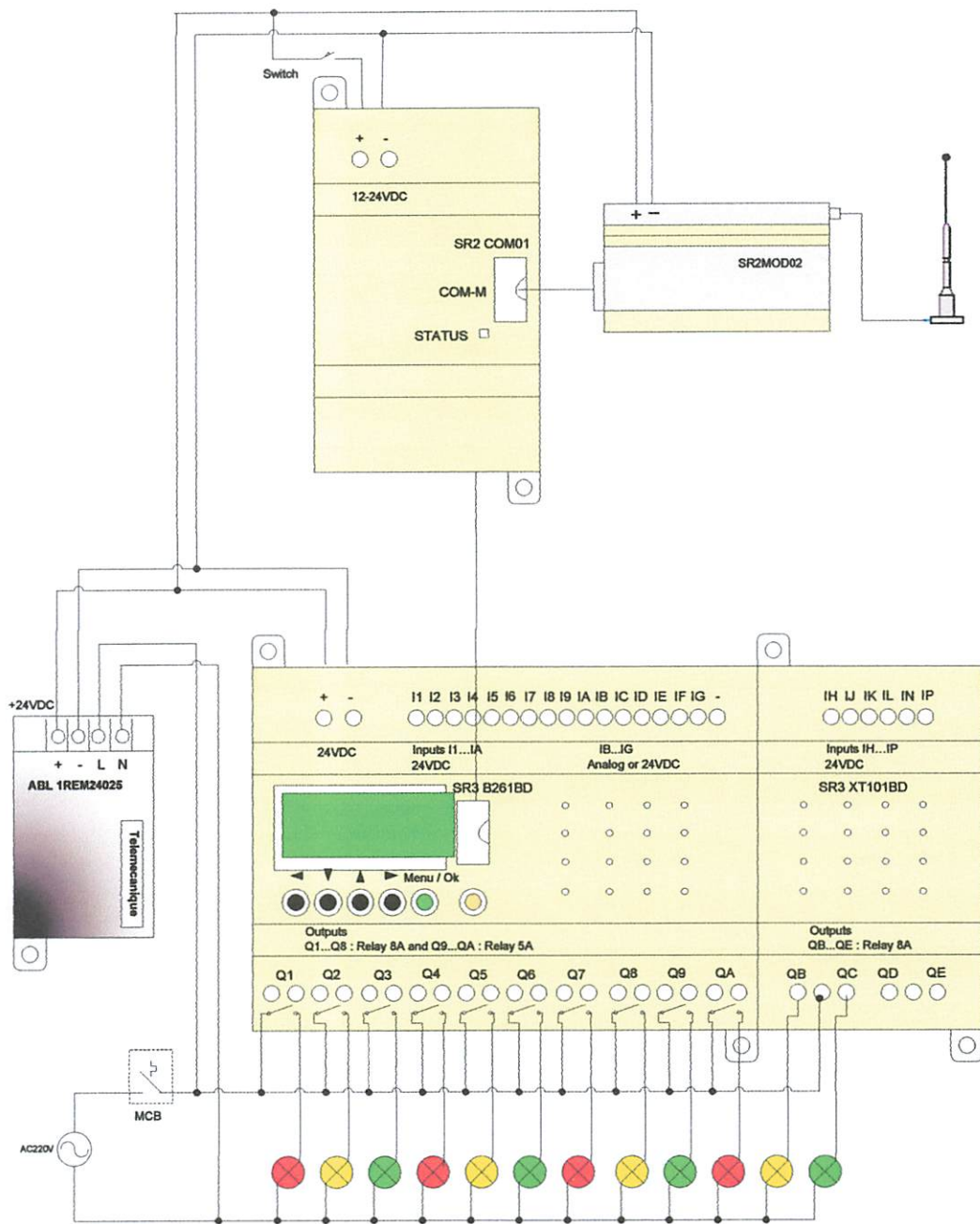
Adapun daftar perintah untuk seting *traffic light* via SMS adalah sebagai

berikut:

1. **STATE=RUN**, menjalankan sistem *traffic light*
2. **STATE=STOP**, untuk stop sistem *traffic light*
3. **STATE?**, untuk mengetahui status kondisi sistem apakah RUN/STOP
4. **Date=YYMMDD**, seting tanggal pada sistem *traffic light*
5. **Date?**, *request* untuk mengetahui tanggal pada sistem *traffic light*
6. **Hour=HHMM**, seting jam pada sistem *traffic light*
7. **TH1=value**, seting nilai timer hijau 1 dalam satuan detik
8. **TH1?**, *request* informasi nilai timer pada hijau 1
9. **TH2=value**, seting nilai timer hijau 2 dalam satuan detik
10. **TH2?**, *request* informasi nilai timer pada hijau 2
11. **TH3=value**, seting nilai timer hijau 3 dalam satuan detik
12. **TH3?**, *request* informasi nilai timer pada hijau 3
13. **TH4=value**, seting nilai timer hijau 4 dalam satuan detik
14. **TH4?**, *request* informasi nilai timer pada hijau 4
15. **TK1=value**, seting nilai timer kuning 1 dalam satuan detik
16. **TK1?**, *request* informasi nilai timer kuning 1
17. **TK2=value**, seting timer kuning 2 dalam satuan detik
18. **TK2?**, *request* informasi nilai timer kuning 2
19. **TK3=value**, seting nilai timer kuning 3
20. **TK3?**, *request* informasi nilai timer kuning 3
21. **TK4=value**, seting nilai timer kuning 4
22. **TK4?**, *request* informasi nilai timer kuning 4

23. **TKMH=value**, seting nilai timer kuning dari merah ke hijau
24. **TKMH?**, *request* informasi nilai timer TKMH
25. **TKHM=value**, seting nilai timer kuning dari hijau ke merah
26. **TKHM?**, *request* informasi nilai timer TKHM
27. **TSTANDBY=value**, seting nilai timer kedip lampu kuning saat *standby*
28. **TSTANDBY?**, *request* informasi nilai timer *standby*
29. **FLASH=value**, seting nilai timer kedip untuk kuning 1, 2, 3, dan 4
30. **FLASH?**, *request* informasi nilai timer *flash*
31. **H1=1**, perintah ON jalur 1 untuk kondisi darurat
32. **H1=0**, perintah OFF jalur 1 agar sistem kembali ke mode normal
33. **H1?**, *request* informasi status jalur 1
34. **H2=1**, perintah ON jalur 2 untuk kondisi darurat
35. **H2=0**, perintah OFF jalur 2 agar sistem kembali ke mode normal
36. **H2?**, *request* informasi status jalur 2
37. **H3=1**, perintah ON jalur 3 untuk kondisi darurat
38. **H3=0**, perintah OFF jalur 3 agar sistem kembali ke mode normal
39. **H3?**, *request* informasi status jalur 3
40. **H4=1**, perintah ON jalur 4 untuk kondisi darurat
41. **H4=0**, perintah OFF jalur 4 agar sistem kembali ke mode normal
42. **H4?**, *request* informasi status jalur 4

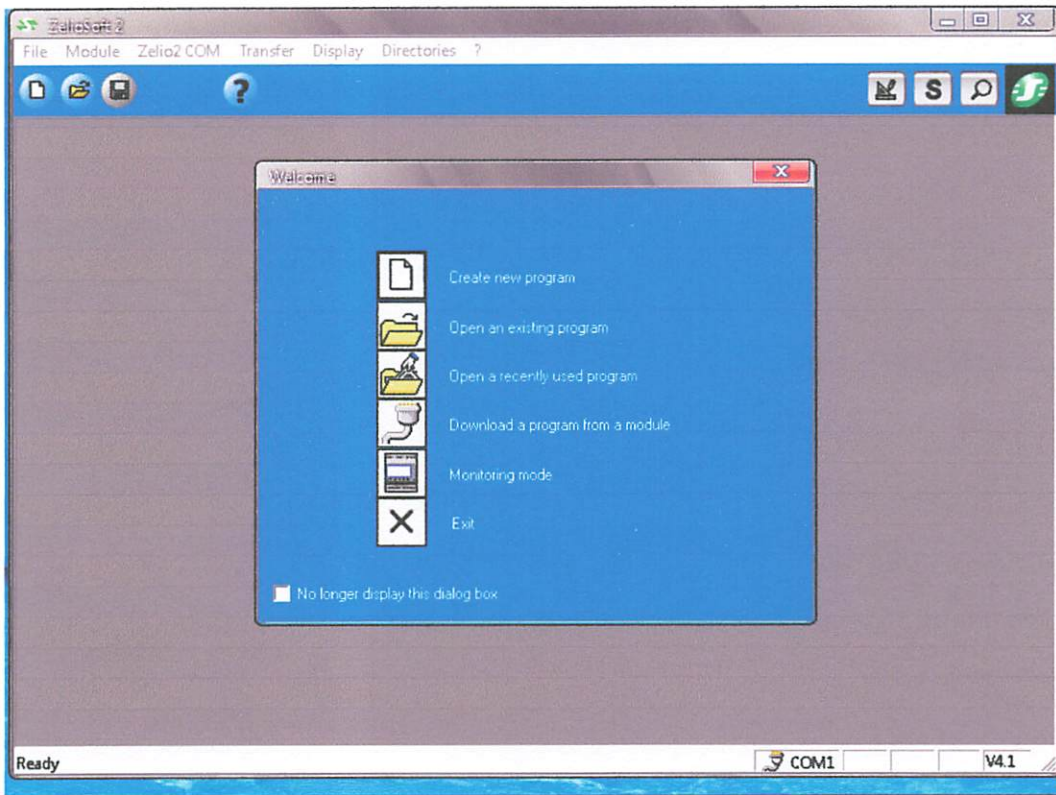
### 3.8. Gambar Diagram Pengawatan Sistem



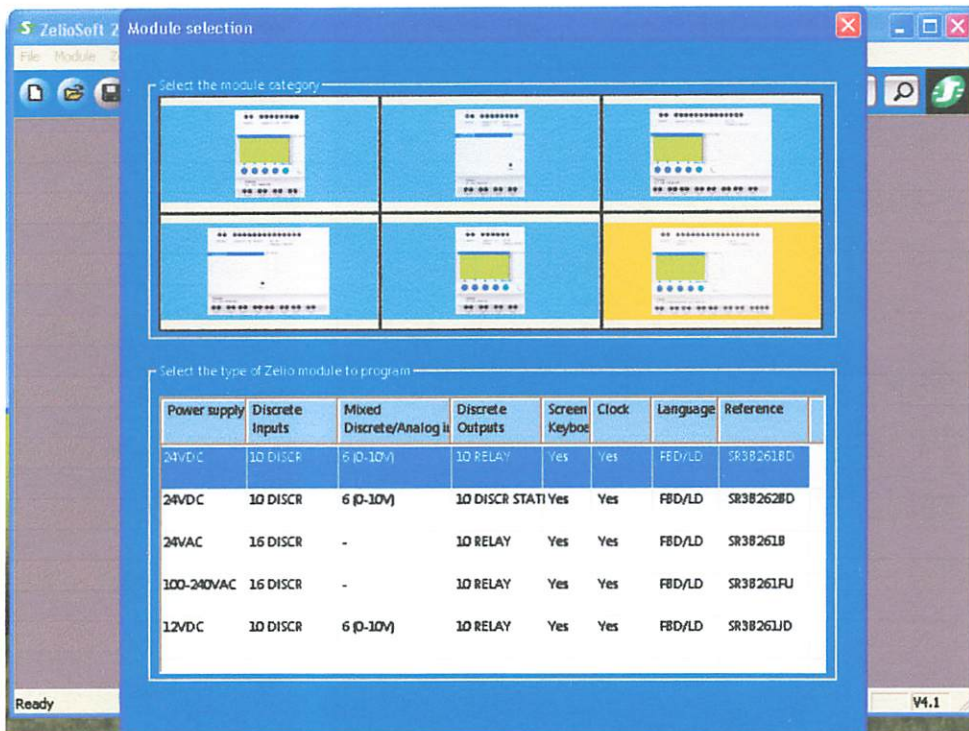
Gambar 3.11. Diagram Pengawatan Sistem Secara lengkap

### 3.9. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

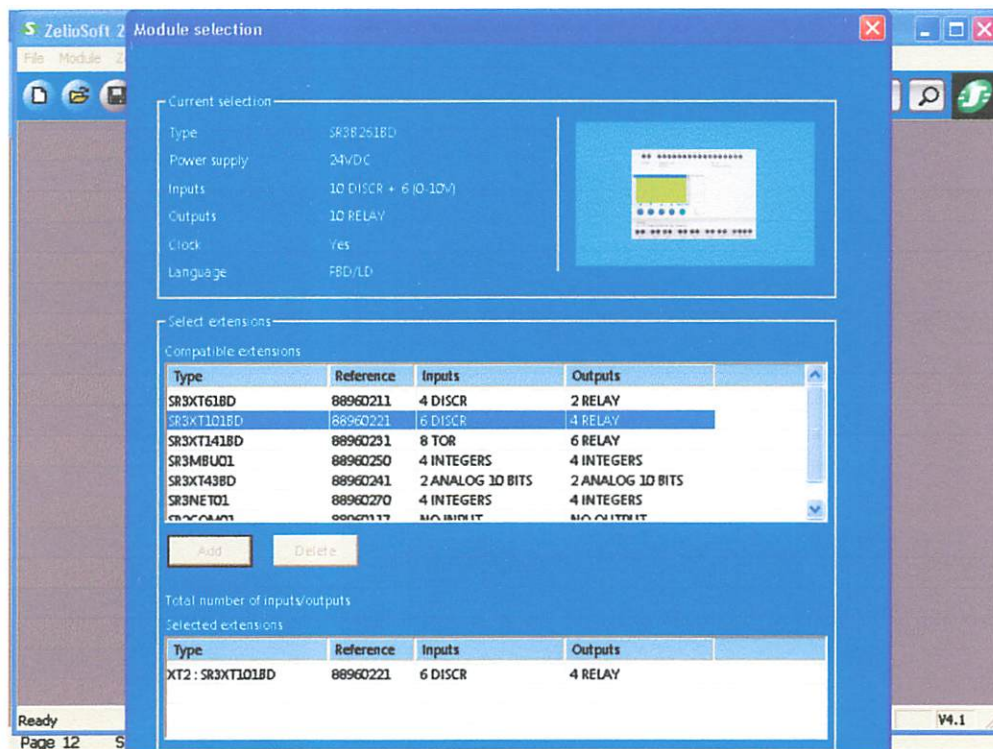
Perancangan perangkat lunak pada sistem *traffic light* ini menggunakan zeliosoft 2 versi 4.1. Sebelum melakukan pemrograman, terlebih dahulu melakukan konfigurasi pemilihan tipe *Smart Relay*, penambahan *Extensions*, dan penambahan *communication interface*. Berikut dibawah ini adalah gambar langkah-langkah dalam melakukan konfigurasi sebelum melakukan pemrograman zelio.



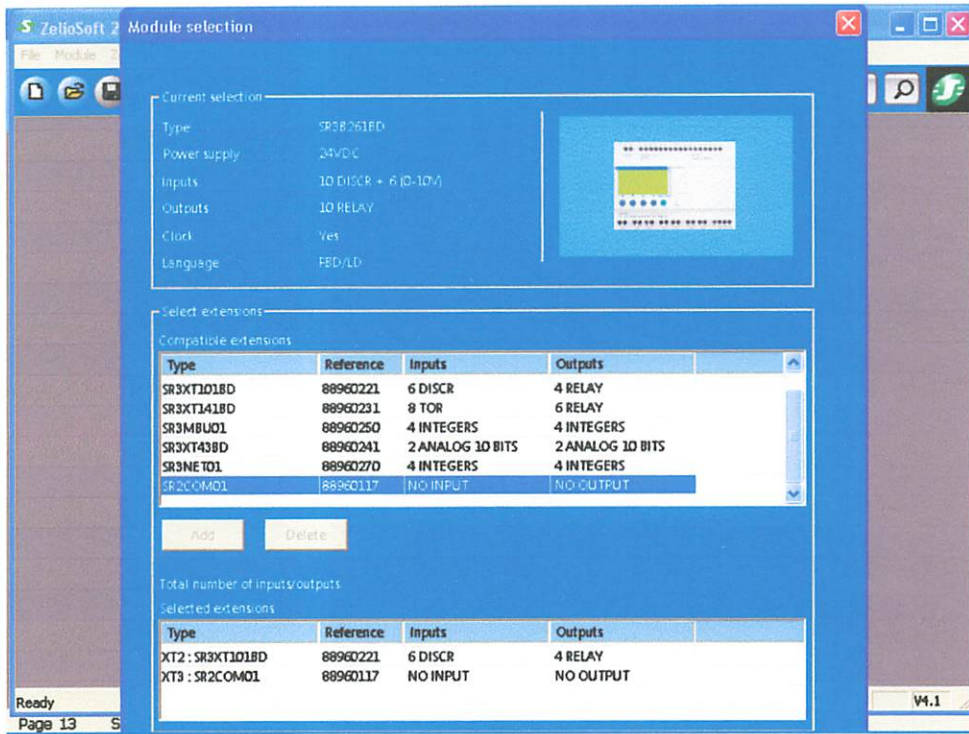
Gambar 3.12. Tampilan Awal Zelio Soft2



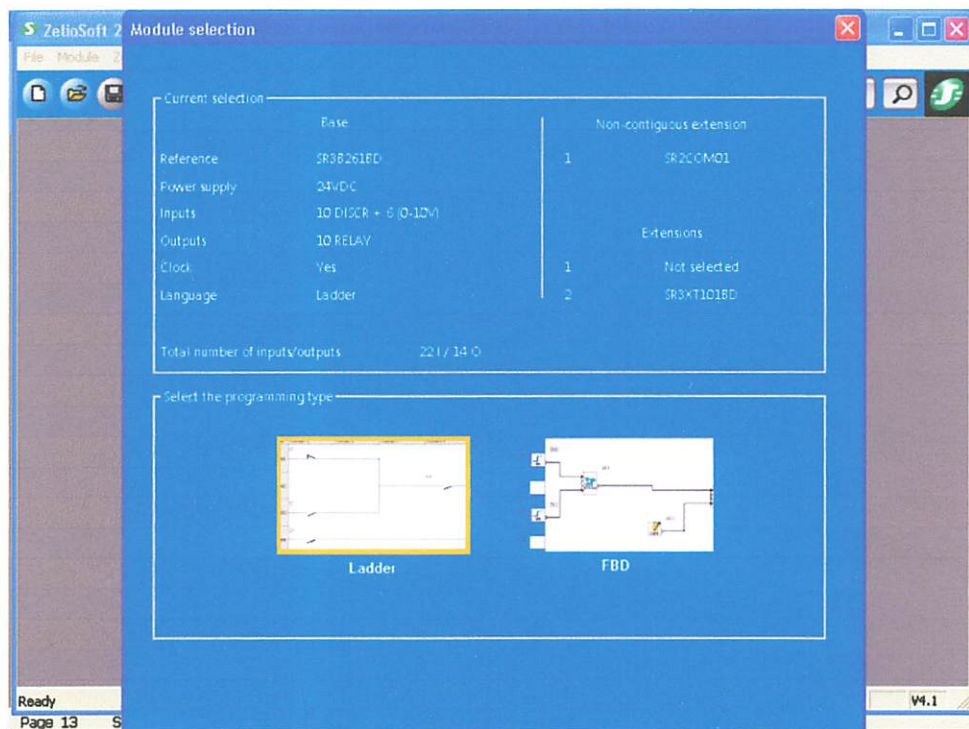
Gambar 3.13. Memilih Tipe *Smart Relay* SR3B261BD



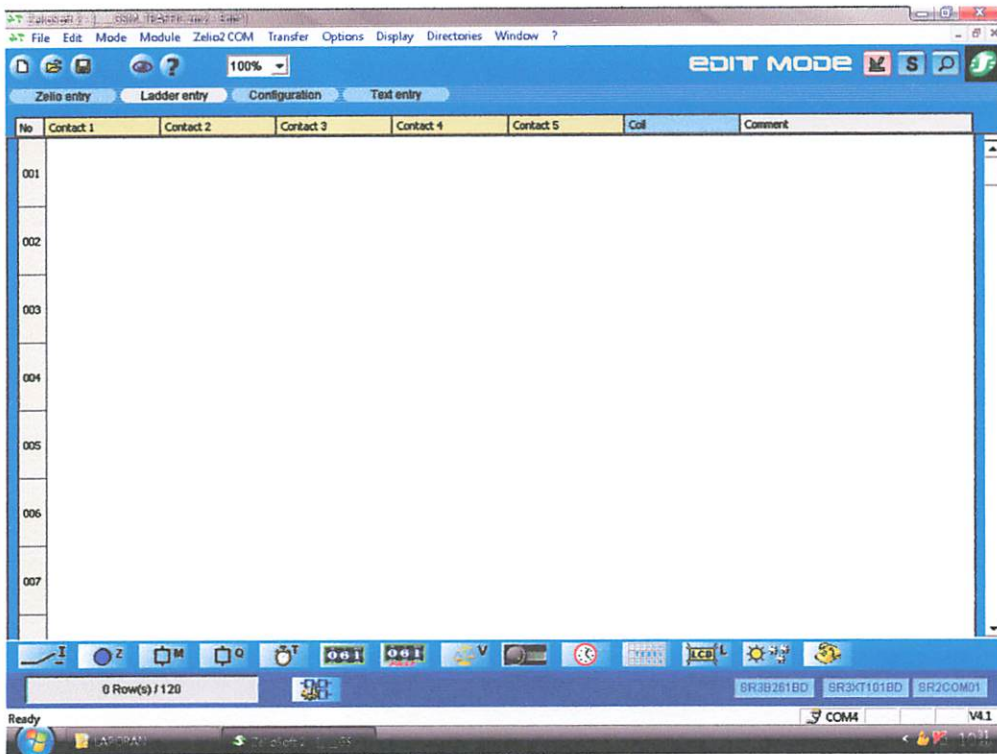
Gambar 3.14. Penambahan *Extensions* SR3XT101BD



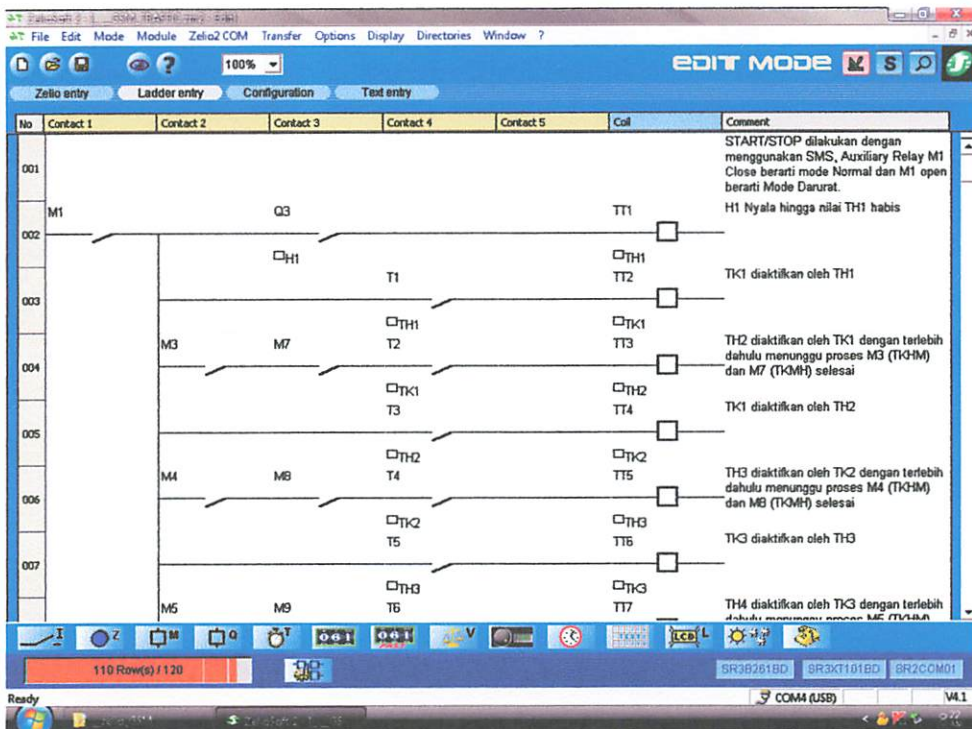
Gambar 3.15. Penambahan *Communication Interface* SR2COM01



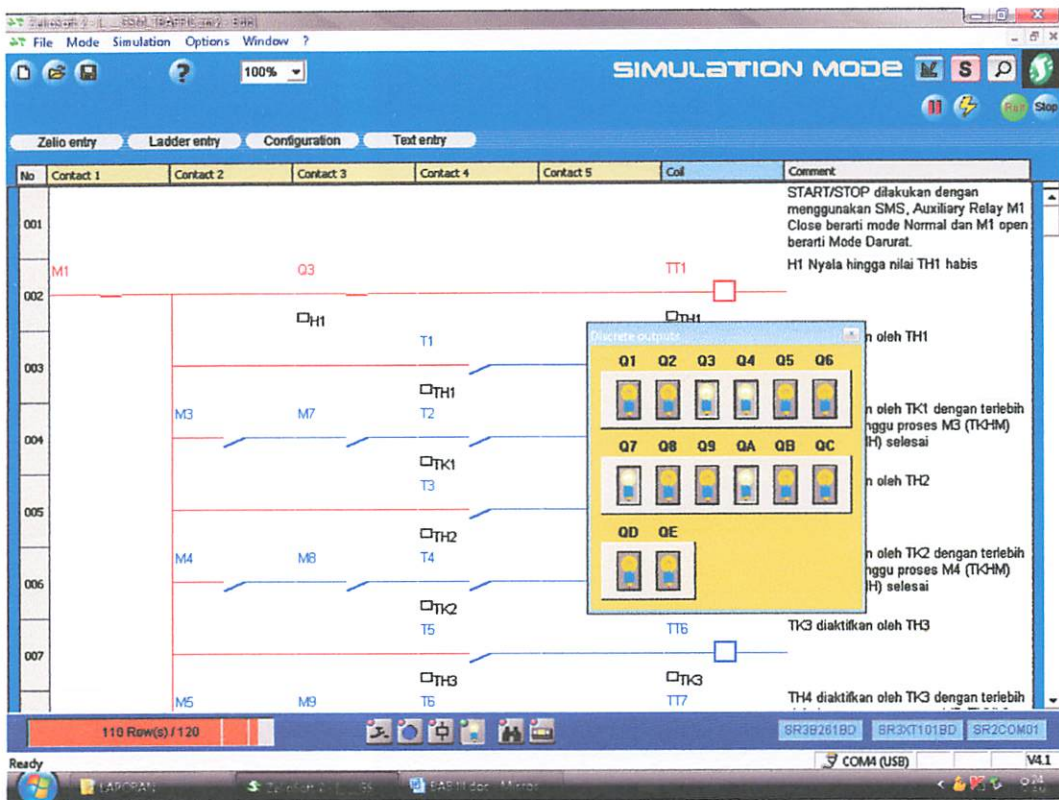
Gambar 3.16. Memilih Bahasa Pemrograman Zelio



Gambar 3.17. Tampilan Rung *Ladder Diagram* Zelio

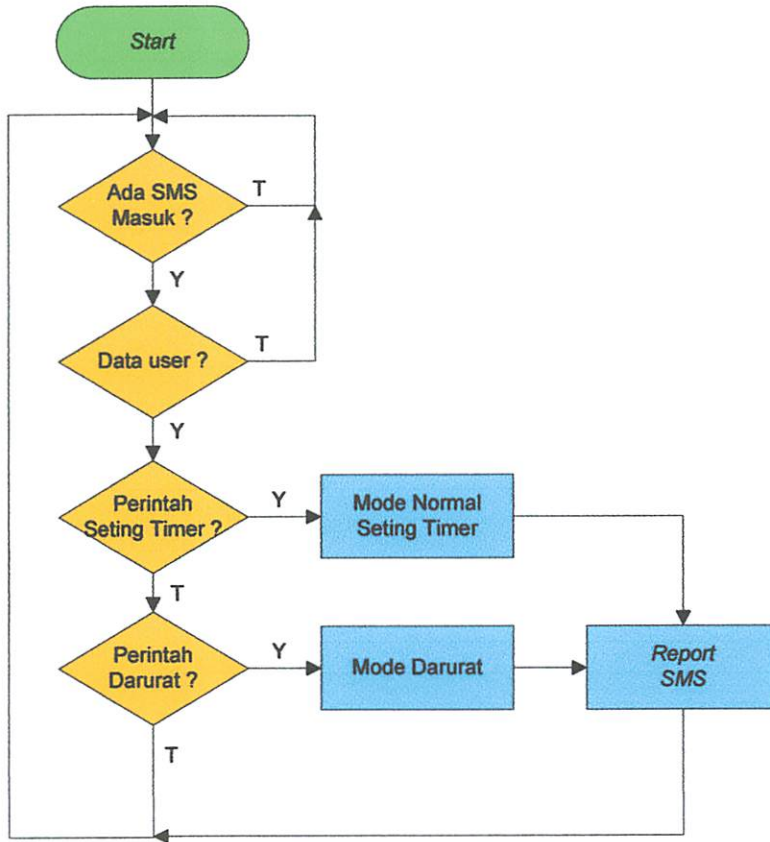


Gambar 3.18. Pemrograman Zelio Menggunakan *Ladder Diagram*

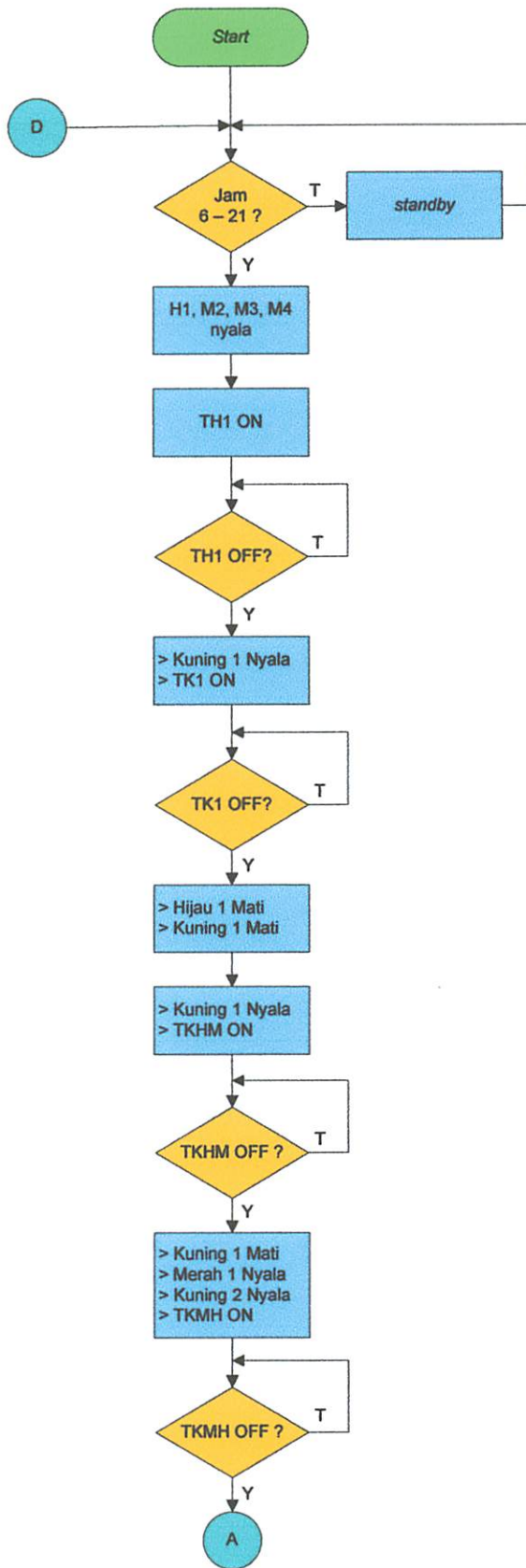


Gambar 3.19. Mode Simulasi Untuk Memudahkan Pencarian Kesalahan

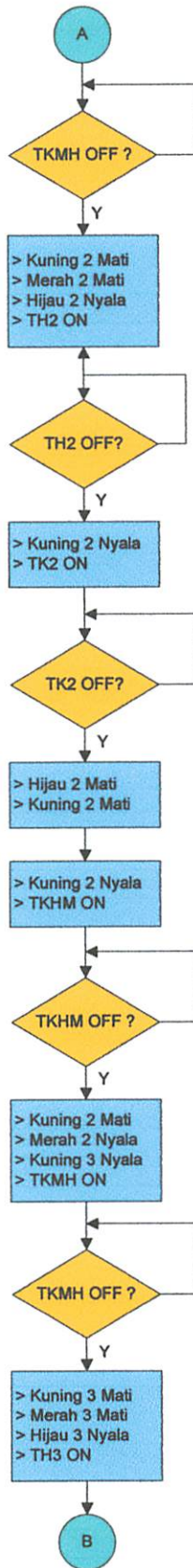
### 3.9.1. Flowchart



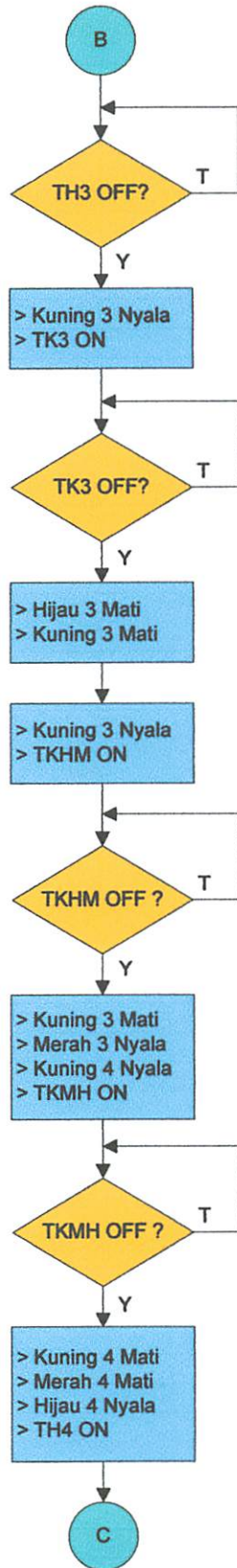
Gambar 3.20. Flowchart program pada zelio communication



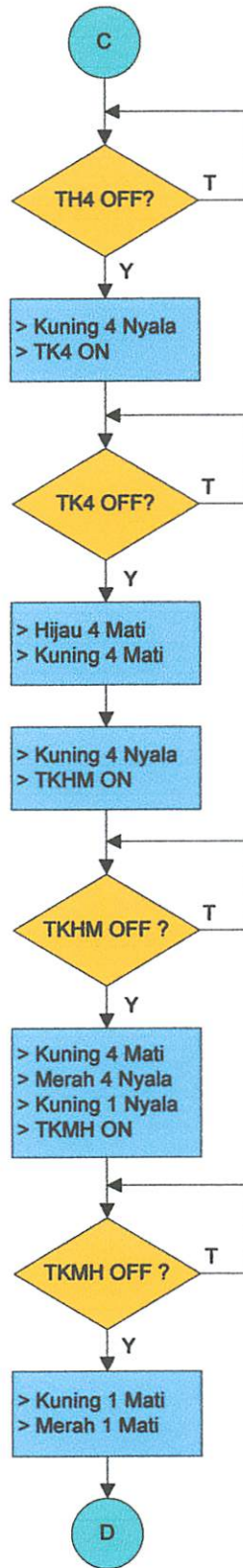
Gambar 3.21. Flowchart Traffic light Mode Normal



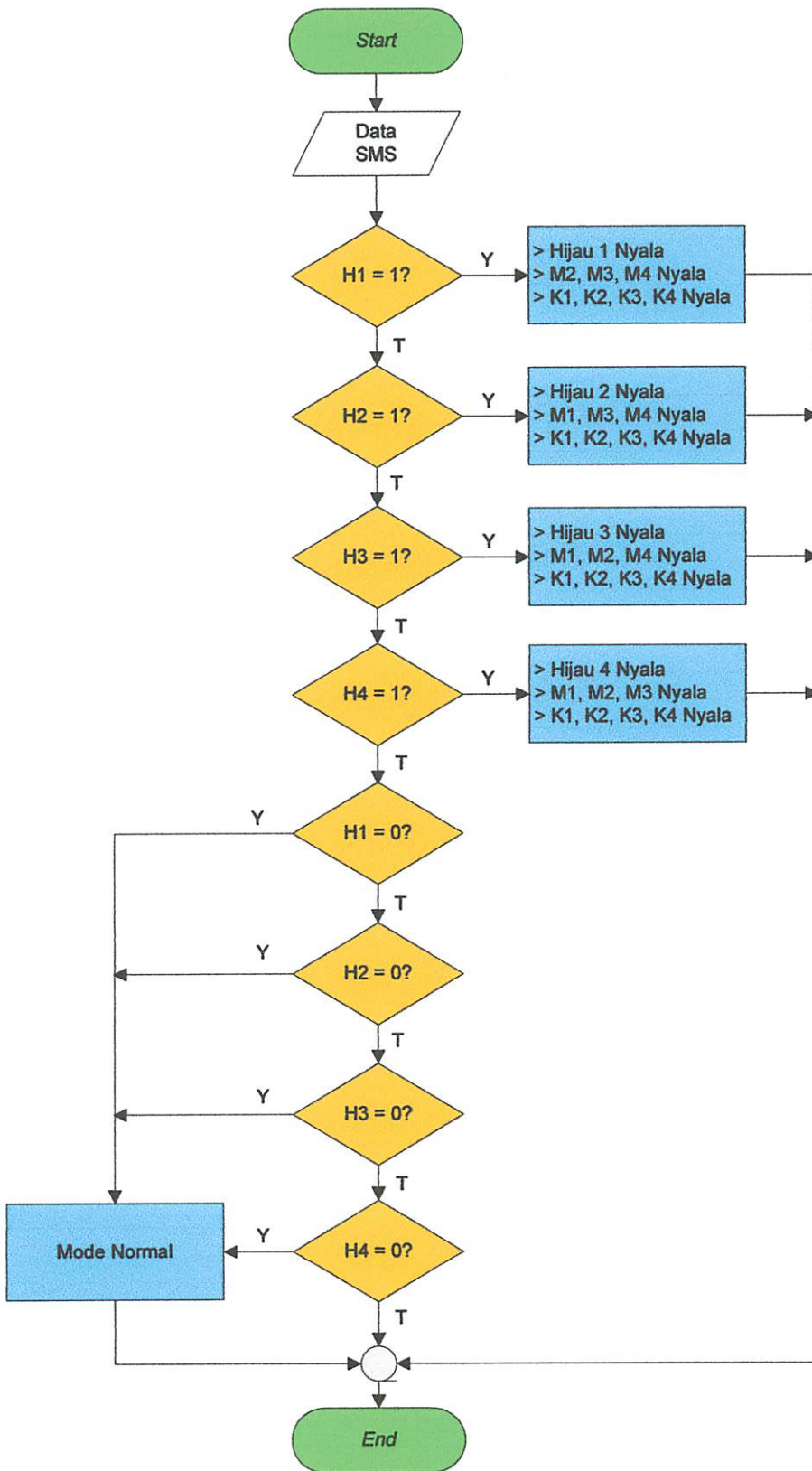
Gambar 3.22. Flowchart Traffic light Mode Normal Sambungan A



Gambar 3.23. Flowchart Traffic light Mode Normal Sambungan B



Gambar 3.24. Flowchart Traffic light Mode Normal Sambungan C



Gambar 3.25. Flowchart Traffic light Mode Darurat

### **3.9. Spesifikasi Alat**

1. Nama alat : Sistem Kontrol *Traffic light* pada Simpang Empat via SMS
2. Fungsi alat : untuk mempermudah seting timer dan pengontrolan nyala lampu *traffic light* menggunakan SMS (*short message service*).
3. Keistimewaan atau kemampuan tambahan alat :
  - Durasi delay nyala lampu hijau pada tiap-tiap jalur dapat diseting via SMS
  - Durasi nyala lampu kuning pada tiap-tiap jalur dapat diseting via SMS.
  - Dilengkapi dengan kontrol *traffic light* untuk kondisi jalan darurat menggunakan SMS.
  - Sistem dapat dapat diperintahkan untuk RUN/STOP menggunakan SMS.
  - Status sistem *traffic light* apakah dalam keadaan RUN/STOP dapat di monitor melalui SMS.
  - Nilai timer hijau dan kuning pada tiap-tiap jalur, dapat di monitor via SMS.
  - Seting waktu jam, tanggal, bulan dan tahun pada sistem *traffic light* dapat dilakukan melalui SMS.
  - Data waktu pada sistem *traffic light* dapat di *request* menggunakan SMS.
  - Menggunakan *Zelio Smart Relay* yang memang oleh vendor pembuatnya didesain khusus untuk *automation drive* sehingga lebih tahan interferensi dan telah diuji ketahanannya.
  - Sistem bisa dimonitoring secara manual menggunakan software *zelio soft2* versi 4.1 untuk mengetahui semua sistem bekerja dengan baik.

4. Kinerja alat :

- *Traffic light* menggunakan lampu pijar yang disesuaikan dengan kondisi sebenarnya di jalan raya dengan warna hijau, kuning dan merah.
- Menggunakan *sim card* GSM IM3.
- Sumber daya menggunakan tegangan AC220V dan +24VDC.

5. Dimensi simulasi jalan simpang empat

- Luas :  $\pm 1\text{m}^2$
- Bahan : *Acrylic*
- Tinggi Meja :  $\pm 135\text{ cm}$

6. Dimensi box lampu pada masing-masing jalur

- Panjang :  $\pm 30\text{ cm}$
- Lebar :  $\pm 15\text{ cm}$
- Tinggi :  $\pm 10\text{ cm}$

7. Daya dan energi yang terpakai *sistem traffic light*

- Diketahui :

Daya SR3 B261BD : 6,2 W

Daya extensions SR3 XT101BD : 3,5 W

Daya *Communication Interface* SR2COM02 : 1,1 W

Daya Modem GSM SR2MOD02 :  $350\text{ mA} \times 24\text{ V} = 8,4\text{ W}$

Daya Lampu : 60 W

Total Daya =  $6,2 + 3,5 + 1,1 + 8,4 + 30$

= 79,2 W

Energi yang terpakai dalam satu jam = 0,0792 KWH

## **BAB IV**

### **PENGUJIAN ALAT**

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui kinerja dari rangkaian yang sudah selesai dibuat. Pengujian alat ini menggunakan dua cara yaitu pengujian alat pada setiap blok dan pengujian alat secara keseluruhan dari sistem yang dirancang dan dibuat. Pengujian alat setiap blok dimaksudkan untuk mempermudah dalam mencari kesalahan (*trouble shooting*) apabila rangkaian yang dibuat tidak sesuai dengan yang direncanakan. Setelah pengujian alat setiap blok selesai dan tidak ada kesalahan maka dilanjutkan dengan pengujian alat dari keseluruhan sistem yang telah direncanakan.

#### **4.1. Pengujian Rangkaian *Power supply***

##### **1. Tujuan**

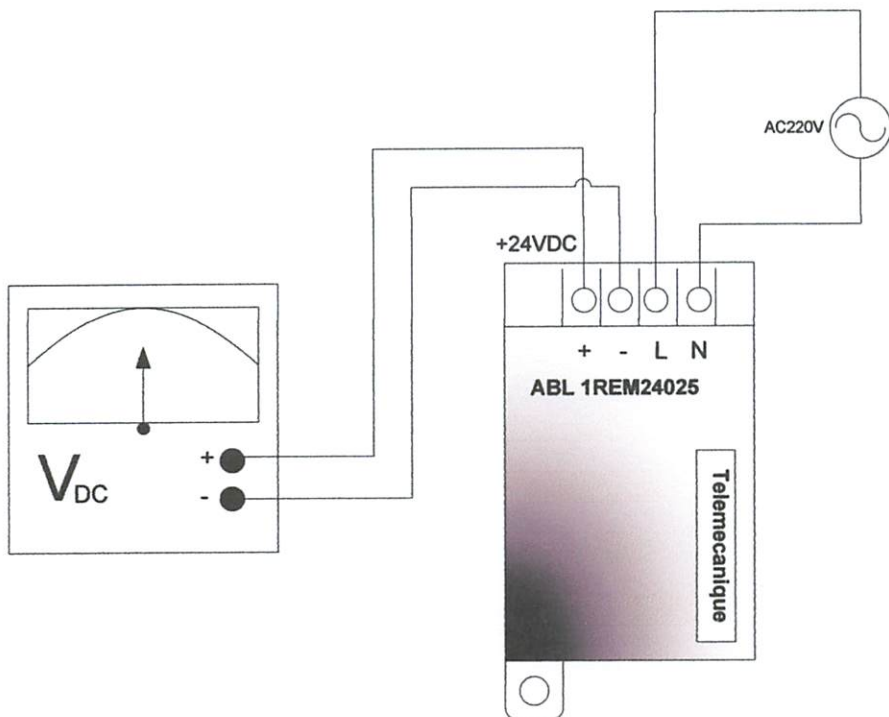
Untuk mengetahui apakah output dari rangkaian *power supply* sesuai dengan tegangan kerja yang dibutuhkan oleh *zelio smart relay*, *zelio communication* dan modem *zelio GSM*.

##### **2. Peralatan Yang Dibutuhkan**

- *Power supply +24VDC*
- *Multimeter digital*

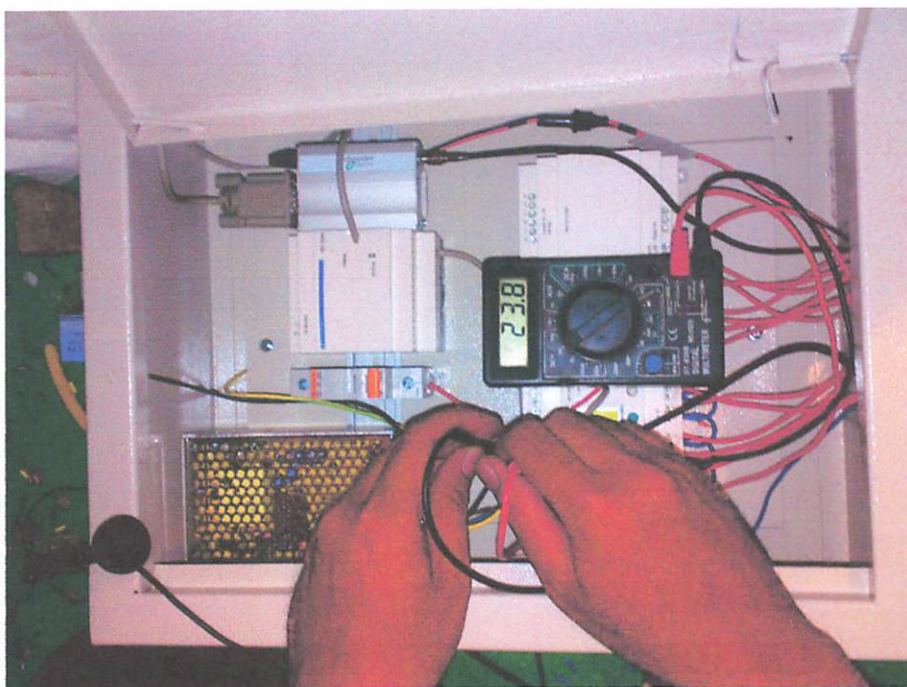
##### **3. Prosedur Pengujian**

- Merangkai rangkaian pengujian *power supply* seperti gambar 4.1
- Melakukan pengukuran pada output *power supply*



Gambar 4.1. Rangkaian Pengujian *Power supply*

#### 4. Hasil Pengujian



Gambar 4.2. Foto Hasil Pengujian *Power supply*

## **4.2. Pengujian Rangkaian *Zelio smart relay***

### **1. Tujuan**

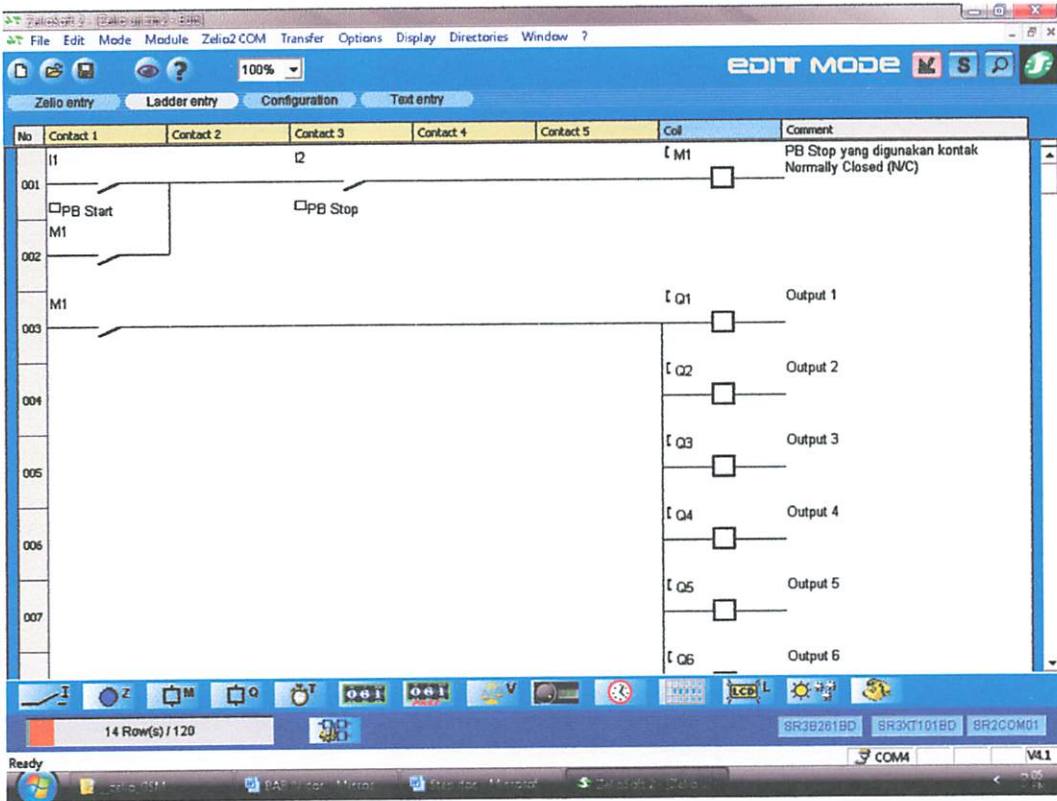
Untuk mengetahui apakah rangkaian *zelio smart relay* dapat bekerja dengan baik atautkah rusak. Selain itu juga untuk mengetahui apakah *Extensions* telah terpasang dengan benar. Rangkaian *zelio smart relay* pada sistem *Traffic Light* terdiri dari *zelio smart relay* tipe SR3B261BD dengan ditambahkan *Extensions* tipe SR3XT101BD. Terdapat dua cara untuk melakukan program pada *zelio smart relay* SR3XT101BD yaitu dengan secara langsung melalui button dan LCD yang menempel pada *zelio*, atau bisa juga dengan cara melalui personal computer menggunakan software bawaan *zelio* yaitu *zelio soft2*.

### **2. Peralatan Yang digunakan**

- *Power supply* +24VDC
- *Zelio* SR3B261BD
- *Extensions* SR3XT101BD
- 12 lampu 5 Watt
- 2 *Push Button*

### **3. Prosedur Pengujian**

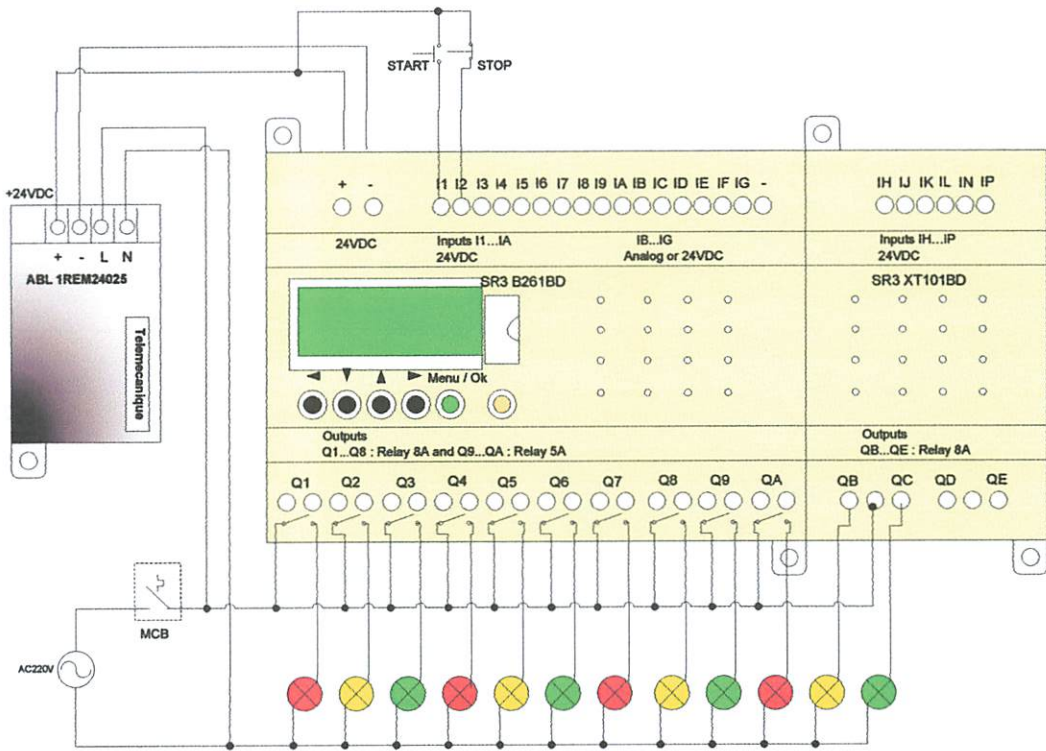
- Buat rangkaian seperti gambar 4.4
- Aktifkan *power supply*
- Membuat program untuk tes output *zelio* Q1-QC
- Tekan *push button Start* untuk menyalakan lampu yang terhubung dengan output *zelio*.
- Tekan *push button Stop* untuk mematikan lampu yang terhubung dengan output *zelio*.



Gambar 4.3. *Ladder Diagram* Pengujian Output Zelio Smart Relay

Gambar 4.3 merupakan *Ladder Diagram* untuk pengujian output zelio smart relay. Dari gambar diatas terlihat bahwa input 1 dihubungkan dengan tombol *push button Start (PB Normally Open)* dan input I2 dihubungkan dengan *push button Stop (PB Normally Close)*.

- Run Program
- Mencatat hasil pengujian ke dalam tabel 4.1



Gambar 4.4. Rangkaian Pengujian Output *Zelio smart relay*

#### 4. Hasil Pengujian

Hasil pengujian rangkaian *zelio smart relay* ditunjukkan oleh tabel 4.1. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa pada saat *push button Start* ditekan, maka keseluruhan output Q1-QC akan aktif sehingga keseluruhan lampu yang terhubung dengan output zelio menyala. Sedangkan pada saat *push button Stop* ditekan, maka menyebabkan keseluruhan lampu yang terhubung dengan output relay Q1-QC menjadi padam.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Output Rangkaian *Zelio smart relay*

Lampu pada Q1-QC	<i>Push Button Start</i> Ditekan	<i>Push Button Stop</i> Ditekan
Q1	Nyala	Padam
Q2	Nyala	Padam
Q3	Nyala	Padam
Q4	Nyala	Padam
Q5	Nyala	Padam
Q6	Nyala	Padam
Q7	Nyala	Padam
Q8	Nyala	Padam
Q9	Nyala	Padam
QA	Nyala	Padam
QB	Nyala	Padam
QC	Nyala	Padam

### 4.3. Pengujian Secara Keseluruhan

Pengujian seluruh sistem dilakukan dengan membandingkan hasil rancangan dengan standart perancangan awal. Pengujian secara keseluruhan pada sistem *Traffic Light* ini terdiri dari dua bagian yaitu pengujian pada mode normal dan pengujian pada mode darurat. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan perintah-perintah untuk seting sistem *Traffic Light* dengan menggunakan SMS (*Short Message Service*).

#### 4.3.1. Pengujian Sistem *Traffic Light* Mode Normal

Pada mode normal, nyala sistem *Traffic Light* berurutan dari step hijau 1 ke hijau 2, dari hijau 2 ke hijau 3, dari hijau 3 ke hijau 4 dan dari hijau 4 ke hijau 1. Dalam mode normal, sistem *Traffic Light* akan aktif pada jam 06.00 – 21.00

dan pada jam 21.00 – 06.00 sistem *Traffic Light* akan berada dalam kondisi *standby*.

#### 1. Tujuan

Untuk mengetahui apakah sistem *Traffic Light* yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik pada mode normal yaitu dapat bekerja sesuai dengan tabel pola pengaturan nyala sistem *Traffic Light* mode normal dan dapat merespon perintah untuk seting nilai variabel timer dengan baik.

#### 2. Peralatan Yang Digunakan

- Rangkaian alat secara keseluruhan
- Simulasi jalan dan lampu *Traffic Light*
- *Handpohone* untuk mengirimkan perintah SMS

#### 3. Prosedur Pengujian

- Menjalankan sistem *Traffic Light*
- Mengamati proses pergantian nyala lampu *Traffic Light* selama satu putaran penuh.
- Melakukan seting timer via SMS dengan mengirimkan SMS, TH1=45, TH2=40, TH3=35, TH4=55. Format lengkap pengiriman SMS adalah :  
**12121212!TH1=45 TH2=40 TH3=35 TH4=55.**

#### 4. Hasil Pengujian

Hasil pengujian sistem *Traffic Light* pada mode normal ditunjukkan oleh tabel 4.2 dan tabel 4.3 berikut ini.

Dari tabel 4.2 dapat dijelaskan bahwa pada pengujian mode normal, hijau 1 nyala 54 detik, kemudian kuning 1 nyala 6 detik. Pada saat detik ke 6 dari pewaktuan kuning 1, hijau 1 mati dan lampu kuning 1 nyala lagi 1 detik kemudian merah 1 nyala bersamaan dengan kuning 2. Setelah kuning 2 nyala selama 2 detik, merah 2 mati bersamaan dengan hijau 2 nyala.

Setelah hijau 2 nyala 54 detik, kemudian kuning 2 nyala 6 detik. Pada saat detik ke 6 dari pewaktuan kuning 2, hijau 2 mati dan lampu kuning 2 nyala lagi 1 detik kemudian merah 2 nyala bersamaan dengan kuning 3. Setelah kuning 3 nyala selama 2 detik, merah 3 mati bersamaan dengan hijau 3 nyala.

Hijau 3 nyala 54 detik, kemudian kuning 3 nyala 6 detik. Pada saat detik ke 6 dari pewaktuan kuning 3, hijau 3 mati dan lampu kuning 3 nyala lagi 1 detik kemudian merah 3 nyala bersamaan dengan kuning 4. Setelah kuning 4 nyala selama 2 detik, merah 4 mati bersamaan dengan hijau 4 nyala.

Setelah hijau 4 nyala 54 detik, kemudian kuning 4 nyala 6 detik. Pada saat detik ke 6 dari pewaktuan kuning 4, hijau 4 mati dan lampu kuning 4 nyala lagi 1 detik kemudian merah 4 nyala bersamaan dengan kuning 1. Setelah kuning 1 nyala selama 2 detik, merah 1 mati bersamaan dengan hijau 1 nyala. Nilai-nilai pada tabel menjelaskan durasi nyala masing-masing lampu *Traffic Light* dari step 1 hingga step awal hingga akhir dan kemudian berulang kembali ke step awal lagi.

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Nyala Lampu *Traffic Light* Mode Normal

Step	<i>Traffic Light</i> 1 (detik)			<i>Traffic Light</i> 2 (detik)			<i>Traffic Light</i> 3 (detik)			<i>Traffic Light</i> 4 (detik)		
	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah
1	54	Mati	Mati	Mati	Mati	54	Mati	Mati	54	Mati	Mati	54
2	60	6	Mati	Mati	Mati	60	Mati	Mati	60	Mati	Mati	60
3	Mati	1	Mati	Mati	Mati	61	Mati	Mati	61	Mati	Mati	61
4	Mati	Mati	2	Mati	2	63	Mati	Mati	63	Mati	Mati	63
5	Mati	Mati	56	54	Mati	Mati	Mati	Mati	117	Mati	Mati	117
6	Mati	Mati	62	60	6	Mati	Mati	Mati	123	Mati	Mati	123
7	Mati	Mati	63	Mati	1	Mati	Mati	Mati	124	Mati	Mati	124
8	Mati	Mati	65	Mati	Mati	2	Mati	2	126	Mati	Mati	126
9	Mati	Mati	119	Mati	Mati	56	54	Mati	Mati	Mati	Mati	180
10	Mati	Mati	125	Mati	Mati	62	60	6	Mati	Mati	Mati	186
11	Mati	Mati	126	Mati	Mati	63	Mati	1	Mati	Mati	Mati	187
12	Mati	Mati	128	Mati	Mati	65	Mati	Mati	2	Mati	2	189
13	Mati	Mati	182	Mati	Mati	119	Mati	Mati	56	54	Mati	Mati
14	Mati	Mati	188	Mati	Mati	125	Mati	Mati	62	60	6	Mati
15	Mati	Mati	189	Mati	Mati	126	Mati	Mati	63	Mati	1	Mati
16	Mati	2	191	Mati	Mati	128	Mati	Mati	65	Mati	Mati	2

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Nyala Lampu *Traffic Light* Mode Normal Setting *Timer* via SMS

Step	<i>Traffic Light</i> 1 (detik)		<i>Traffic Light</i> 2 (detik)		<i>Traffic Light</i> 3 (detik)		<i>Traffic Light</i> 4 (detik)	
	Hijau	Kuning	Hijau	Kuning	Hijau	Kuning	Hijau	Kuning
1	45	Mati	45	Mati	45	Mati	45	Mati
2	51	Mati	51	Mati	51	Mati	51	Mati
3	Mati	1	Mati	Mati	52	Mati	52	Mati
4	Mati	Mati	2	Mati	54	Mati	54	Mati
5	Mati	Mati	42	40	Mati	Mati	94	Mati
6	Mati	Mati	48	46	Mati	Mati	100	Mati
7	Mati	Mati	49	Mati	1	Mati	101	Mati
8	Mati	Mati	51	Mati	2	Mati	103	Mati
9	Mati	Mati	86	Mati	37	Mati	Mati	Mati
10	Mati	Mati	92	Mati	43	41	Mati	Mati
11	Mati	Mati	93	Mati	44	Mati	1	Mati
12	Mati	Mati	95	Mati	46	Mati	2	Mati
13	Mati	Mati	150	Mati	101	Mati	57	Mati
14	Mati	Mati	156	Mati	107	Mati	63	61
15	Mati	Mati	157	Mati	108	Mati	64	Mati
16	Mati	Mati	159	Mati	110	Mati	66	Mati

### 4.3.2. Pengujian Sistem *Traffic Light* Mode Darurat

Pada sistem kontrol *Traffic Light* via SMS ini dilengkapi dengan mode darurat yaitu suatu kondisi jalan dimana pada jalur tersebut membutuhkan seting nyala lampu hijau tanpa menggunakan timer. Sehingga nantinya setelah mengirimkan perintah mode darurat untuk jalur yang dikehendaki maka setelah dirasa kondisi jalan sudah tidak memerlukan seting mode darurat dapat segera dikirimkan perintah untuk kembali ke mode normal. Hasil pengujian sistem kontrol *Traffic Light* via SMS pada mode darurat ditunjukkan oleh tabel 4.2.

Adapun perintah-perintah SMS untuk mode darurat adalah sebagai berikut:

1. **H1=1**, perintah ON jalur 1 untuk kondisi darurat
2. **H1=0**, perintah OFF jalur 1 agar sistem kembali ke mode normal
3. **H1?**, *request* informasi status jalur 1
4. **H2=1**, perintah ON jalur 2 untuk kondisi darurat
5. **H2=0**, perintah OFF jalur 2 agar sistem kembali ke mode normal
6. **H2?**, *request* informasi status jalur 2
7. **H3=1**, perintah ON jalur 3 untuk kondisi darurat
8. **H3=0**, perintah OFF jalur 3 agar sistem kembali ke mode normal
9. **H3?**, *request* informasi status jalur 3
10. **H4=1**, perintah ON jalur 4 untuk kondisi darurat
11. **H4=0**, perintah OFF jalur 4 agar sistem kembali ke mode normal
12. **H4?**, *request* informasi status jalur 4

Tabel 4.4. Hasil Pengujian Nyala Lampu *Traffic Light* Mode Darurat

Perintah SMS	Traffic Light 1			Traffic Light 2			Traffic Light 3			Traffic Light 4		
	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah	Hijau	Kuning	Merah
TH1=1	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala
TH1=0	Mode Normal											
TH2=1	Mati	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala
TH2=0	Mode Normal											
TH3=1	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Mati	Mati	Nyala	Nyala
TH3=0	Mode Normal											
TH4=1	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala	Mati	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Mati
TH4=0	Mode Normal											

Pengujian sistem *Traffic Light* pada mode darurat dilakukan dengan cara mengirimkan perintah via SMS untuk mengaktifkan mode darurat pada jalur yang dikehendaki. Sesuai dengan tabel pola perancangan mode darurat (tabel 3.2), maka jalur yang dikontrol untuk mode darurat akan nyala hijau dan jalur yang lain nyala merah dengan diikuti nyala lampu kuning pada semua jalur. Nyala lampu kuning pada semua jalur menunjukkan bahwa sistem *Traffic Light* sedang aktif dengan menggunakan mode darurat sehingga diharapkan para pengguna jalan dapat lebih berhati-hati.



Gambar 4.5. Foto Hasil Pengujian *Traffic Light* Mode Normal Saat Hijau 1



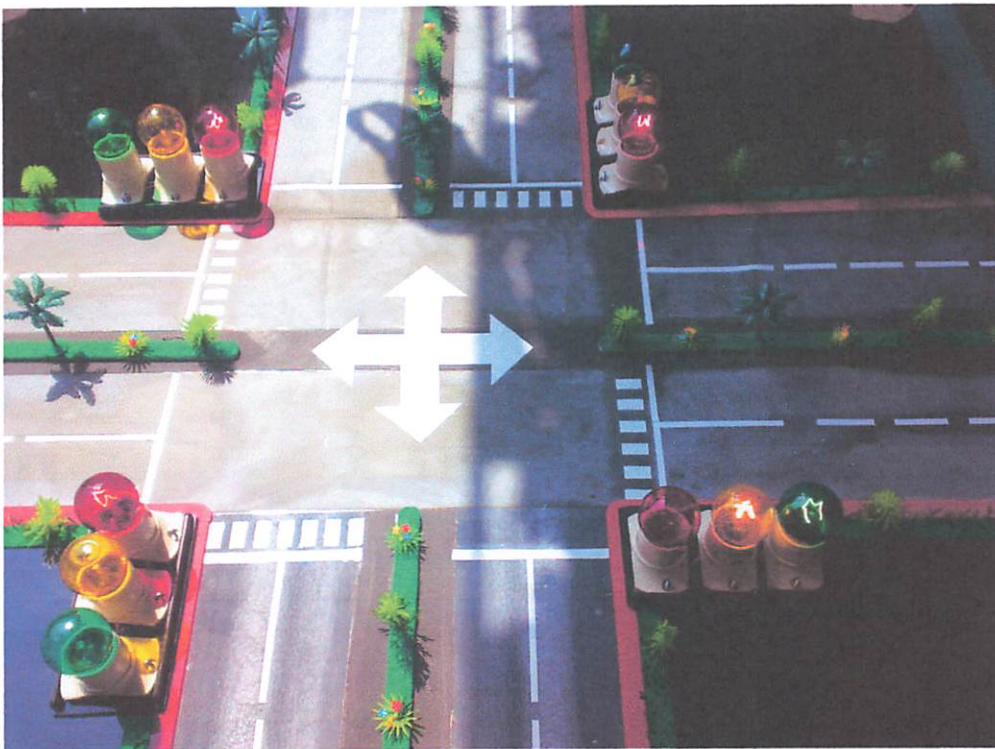
Gambar 4.6. Foto Hasil Pengujian *Traffic Light Mode Normal* Saat Hijau 2



Gambar 4.7. Foto Hasil Pengujian *Traffic Light Mode Normal* Saat Hijau 3



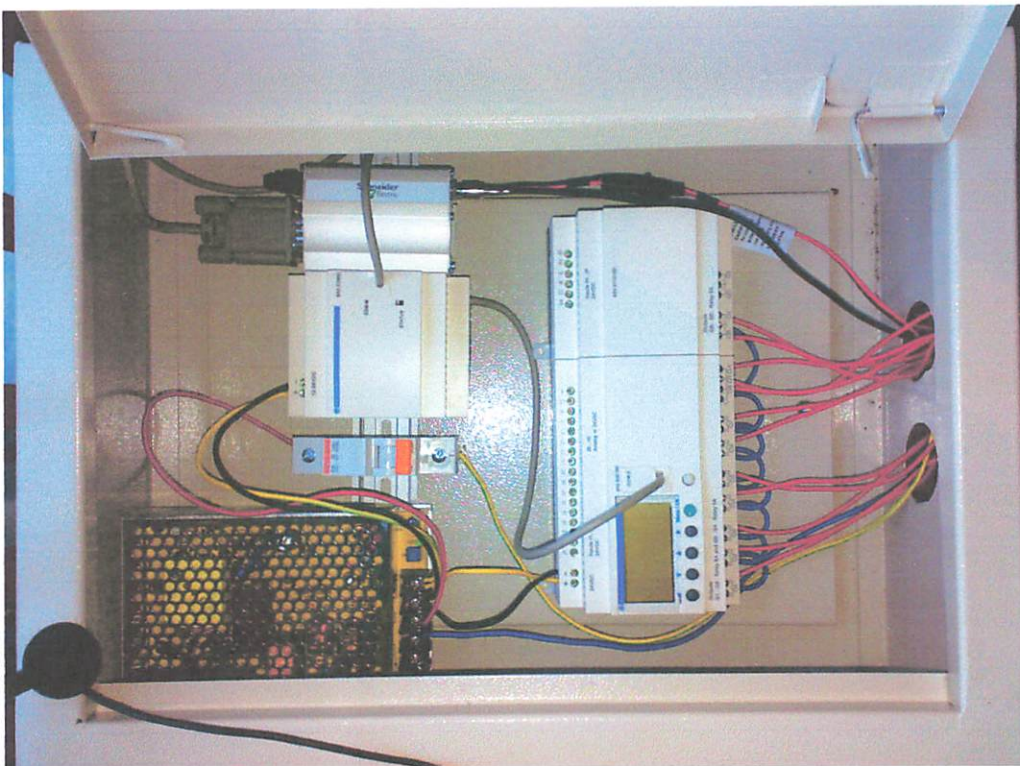
Gambar 4.8. Foto Hasil Pengujian *Traffic Light Mode Normal Saat Hijau 4*



Gambar 4.9. Foto Hasil Pengujian *Traffic Light Mode Normal Nyala TK4*



Gambar 4.10. Foto Hasil Pengujian *Traffic Light Mode Normal Nyala TKHM*



Gambar 4.11. Foto Alat Dalam Box Panel

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Setelah melakukan perencanaan, pembuatan dan pengujian pada sistem *traffic light* dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi awal waktu perpindahan nyala lampu *traffic light* untuk hijau 1, hijau 2, hijau 3 dan hijau 4 adalah sama 60 detik dengan kondisi *traffic light* menyala sesuai dengan pola yang telah ditentukan.
2. Sistem ini memiliki 2 mode yaitu mode normal dan mode darurat.
3. Sistem *traffic light* simpang 4 membutuhkan lampu sebanyak 12 buah sehingga dibutuhkan 12 outputan dari *zelio smart relay*. Dikarenakan menggunakan *zelio SR3B261BD* yang hanya memiliki outputan sebanyak 10 maka ditambahkan *extensions SR3 XT101BD*.
4. Keistimewaan sistem ini adalah durasi nyala lampu *traffic light* dapat diseting dari jarak jauh menggunakan SMS.
5. Sistem *traffic light* yang telah dirancang dan dibuat membutuhkan daya  $\pm 79,2$  Watt.

#### **5.2. Saran**

Dalam pembuatan skripsi ini masih terdapat beberapa kekurangan sehingga untuk mencapai hasil yang lebih sempurna maka dapat diberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Sistem akan bekerja dengan baik jika digunakan komponen – komponen yang berkualitas tinggi.

2. Selalu dilakukan pengecekan pada *SIM Card* karena kartu yang digunakan mempunyai masa aktif.
3. Hendaknya dalam pengetikan sms jangan sampai terdapat kesalahan, karena hal tersebut akan mengakibatkan alat tidak dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.
4. Jangan sembarangan dalam mengendalikan alat karena dapat menyebabkan kekacauan lalu lintas jika alat ini benar – benar diterapkan di lapangan. Sebaiknya hanya orang – orang yang berwenang saja yang boleh mengendalikannya.
5. Untuk mengatasi apabila listrik PLN mati maka perlu digunakan catu daya lain sebagai *back-up power supply* sistem *traffic light*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iwan Setiawan, *Programmable Logic Controller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*, Andi, 2006
- [2] Suhendar, *Programmable Logic Control*, Graha Ilmu, 2005
- [3] Frank D. Petruzella, *Elektronik Industri*, Andi, 1996
- [4] *Automation & Drive Training*, Sahabat Electric, 2008
- [5] Warsito S, *Berbagai Proyek Untuk Servis Dan Hobby*, Karya Utama, Seri01-T, 1980
- [6] *SR2 and SR3 tech data (short).pdf*
- [7] [www.indo-automation.com](http://www.indo-automation.com)
- [8] [www.ops-pub.schneider-electric.com](http://www.ops-pub.schneider-electric.com)
- [9] [www.schneiderelectric.com.tr](http://www.schneiderelectric.com.tr)
- [10] [www.schneider-electric.ie/downloads.htm](http://www.schneider-electric.ie/downloads.htm)
- [11] [www.scribd.com](http://www.scribd.com)
- [12] [www.switchrite.co.za](http://www.switchrite.co.za)
- [13] [www.telemecanique.it](http://www.telemecanique.it)
- [14] [www.us.squared.com](http://www.us.squared.com)

# **LAMPIRAN 1**



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Kristian Pelita Y  
NIM : 06.12.908  
Jurusan : Teknik Elektro S-1  
Konsentrasi : Teknik Energi Listrik  
Judul Skripsi : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL  
*TRAFFIC LIGHT SIMPANG EMPAT VIA SMS BERBASIS ZELIO  
SMART RELAY*

Dipertahankan di hadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Rabu  
Tanggal : 10 Februari 2010  
Dengan Nilai : 83,5 (A) *BY*

**Panitia Ujian Skripsi**



**Ketua Majelis Penguji**

**Ir. H. Sidik Noertjahjono, MT.**  
NIP.Y.102.8700.163

**Sekretaris Majelis Penguji**

**Ir. F. Yudi Limpraptono, MT.**  
NIP.Y.103.9500.274

**Anggota Penguji**

**Penguji I**

**Ir. Eko Nurcahyo**  
NIP.Y.102.8700.172

**Penguji II**

**Ir. M. Abdul Hamid, MT**  
NIP.Y.101.8800.188



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 11 Agustus 2009

Nomor : ITN-126/I.TA/2/09  
Lampiran : -  
Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI

Kepada : Yth. Sdr./i. **DR. ENG. ARYUANTO S, ST, MT**  
Dosen Institut Teknologi Nasional Malang

Dosen Pembimbing  
Jurusan Teknik Elektro S-1  
di  
Malang

Dengan hormat  
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi  
Untuk Mahasiswa :

Nama : KRISTIAN PELITA Y  
Nim : 0612908  
Fakultas : Teknologi Industri  
Jurusan : Teknik Elektro S-1  
Konsentrasi : Teknik **Energi Listrik**

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya  
kepada Saudara/i selama masa waktu (enam ) 6 bulan, terhitung mulai  
tanggal :

10 Agustus 2009 s/d 10 Februari 2010

Sebagai satu syarat untuk menempuh ujian Sarjana Teknik,  
Jurusan Teknik Elektro S-1  
Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan  
terima kasih



Ketua Jurusan  
Teknik Elektro S-1

Ir. F. Yudi Limpraptono, MT  
Nip. Y. 1039500274

Tembusan Kepada Yth :  
1. Mahasiswa Yang Bersangkutan  
2. Arsip  
3. Coret yang tidak perlu

Form. S 4a



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
JL. BENDUNGAN SIGURA-GURA 2  
JL. RAYA KARANGLO, KM 2  
MALANG

## FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Kristian Pelita Y  
Nim : 06.12.908  
Masa Bimbingan : 10 Agustus 2009 s/d 10 Februari 2010  
Judul Skripsi : PERENCANGAN DAN PEMBUATAN SYSTEM KONTROL TRAFIC LIGHT SIMPANG EMPAT VIA SMS BERBASIS ZELIO SMART RELAY

NO	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1.	4 Sep 2009	Revisi Bab I	
2.	8 Sep 2009	ACC Bab I	
3.	15 Sep 2009	Revisi Bab II dan Bab III (Tabel pola penganturan nyala lampu <i>Traffic light</i> Mode Normal)	
4.	17 Sep 2009	Revisi Flowchart pemecahan masalah	
5.	21 Sep 2009	ACC Bab II dan III	
6.	16 Nov 2009	Revisi Bab IV & V	
7.	20 Nov 2009	ACC Bab IV & V	
8.	11 Jan 2010	ACC Seminar Hasil	
9.	30 Jan 2010	Penyempurnaan Bab I, II, III, IV, V	
10.			

Malang, Februari 2010  
Dosen Pembimbing I

(Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT)  
NIP. Y. 1018800189

Form S-4b



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
JL. BENDUNGAN SIGURA-GURA 2  
JL. RAYA KARANGLO, KM 2  
MALANG

## FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Kristian Pelita Y  
Nim : 06.12.908  
Masa Bimbingan : 18 Agustus 2009/d 10 Februari 2010  
Judul Skripsi : PERENCANGAN DAN PEMBUATAN SYSTEM KONTROL TRAFIC LIGHT SIMPANG EMPAT VIA SMS BERBASIS ZELIO SMART RELAY

NO	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1.	4 Sep 2009	Revisi Bab I	
2.	8 Sep 2009	ACC Bab I	
3.	15 Sep 2009	Revisi Bab II dan Bab III(Tabel pola penganturan nyala lampu <i>Traffic light</i> Mode Normal)	
4.	17 Sep 2009	Revisi Flowchart pemecahan masalah	
5.	21 Sep 2009	ACC Bab II dan III	
6.	16 Nov 2009	Revisi Bab IV & V	
7.	20 Nov 2009	ACC Bab IV & V	
8.	11 Jan 2010	ACC Seminar Hasil	
9.	30 Jan 2010	Penyempurnaan Bab I, II, III, IV, V	
10.			

Malang, Februari 2010  
Dosen Pembimbing II

(Dr. Aryuanto, ST,MT)  
NIP. Y. 1030800417

Form S-4b



## LEMBAR PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1

Konsentrasi : Teknik Energi Listrik/Teknik Elektronika/Teknik Komputer & Informatika\*)

1.	Nama Mahasiswa: KRISTIAN PEUTA.Y.	Nim: 0612908
2.	Waktu Pengajuan	Tanggal: 21
		Bulan: Juli
		Tahun: 2009
Spesifikasi Judul (berilah tanda silang)**)		
3.	a. Sistem Tenaga Elektrik	e. Elektronika & Komponen
	b. Energi & Konversi Energi	f. Elektronika Digital & Komputer
	c. Tegangan Tinggi & Pengukuran	g. Elektronika Komunikasi
	<input checked="" type="checkbox"/> d. Sistem Kendali Industri	h. lainnya .....
4.	Konsultasikan judul sesuai materi bidang ilmu kepada Dosen*)	Ketua Jurusan
	Dr. Aryuanto, ST, MT	 Ir. F. Yudi Limpraptono, MT NIP. P. 1039500274
5.	Judul yang diajukan mahasiswa:	PERENCANAAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL TRAFFIC LIGHT SIMPANG EMPAT VIA SMS BERBASIS ZELIO SMART RELAY
6.	Perubahan judul yang disetujui Dosen sesuai materi bidang ilmu	Perencanaan dan pembuatan sistem kontrol traffic light simpang empat via SMS
Catatan: berbasis Zelio Smart Relay.		
7.	Persetujuan Judul skripsi yang dikonsultasikan kepada Dosen materi bidang ilmu	Disetujui Dosen 24/7/2009

**Perhatian:**

1. Formulir pengajuan ini harap dikembalikan kepada jurusan paling lambat satu minggu setelah disetujui kelompok dosen keahlian dengan dilampirkan proposal skripsi beserta persyaratan skripsi sesuai form S-1
2. Keterangan: \*) Coret yang tidak perlu  
\*\*) dilingkari a, b, c, .....atau g sesuai bidang keahlian



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Lampiran : 1 (Satu) Berkas  
Perihal : **Pembimbing Skripsi**

Kepada : Yth. Bapak Ir. Yusuf Ismail N, MT  
Institut Teknologi Nasional Malang  
MALANG

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kristian Pelita Y  
Nim : 06.12.908  
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO SI  
Konsentrasi : ENERGI LISTRIK

Dengan ini mengajukan permohonan, kiranya Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Utama / Pendamping\*) untuk penyusunan Skripsi dengan judul (proposal terlampir):

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL  
TRAFFIC LIGHT SIMPANG EMPAT VIA SMS BERBASIS  
ZELIO SMART RELAY**

Adapun tugas tersebut sebagai salah satu syarat untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Teknik.

Demikian permohonan kami, atas kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. F. Yudi Limpraptono, MT  
NIP. Y.1039500274

Malang,

Hormat kami,

Kristian Pelita Y  
Nim : 0612908



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

## PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI

Sesuai dengan Permohonan Mahasiswa :

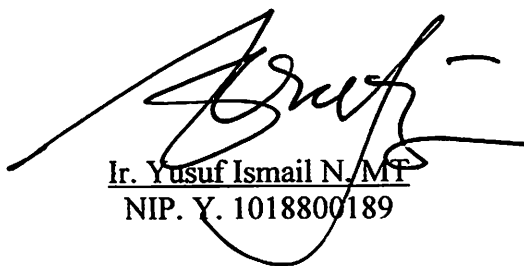
Nama : Kristian Pelita. Y  
Nim : 06.12.908  
Semester : VI (Enam)  
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO S-1  
Konsentrasi : Teknik Energi Listrik

Dengan ini menyatakan **bersedia / tidak bersedia** <sup>\*)</sup> membimbing Skripsi dari mahasiswa tersebut, dengan judul:

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL  
TRAFFIC LIGHT SIMPANG EMPAT VIA SMS BERBASIS  
ZELIO SMART RELAY**

Demikian pernyataan ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Malang,  
Yang Membuat Pernyataan,



Ir. Yusuf Ismail N. MT  
NIP. Y. 1018800189



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

## PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI

Sesuai dengan Permohonan Mahasiswa :

Nama : Kristian Pelita. Y  
Nim : 06.12.908  
Semester : VI (Enam)  
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO S-1  
Konsentrasi : Teknik Energi Listrik

Dengan ini menyatakan **bersedia / tidak bersedia** \*) membimbing Skripsi dari mahasiswa tersebut, dengan judul:

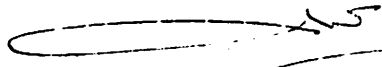
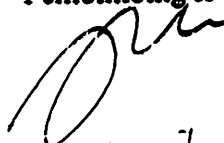
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL  
TRAFFIC LIGHT SIMPANG EMPAT VIA SMS BERBASIS  
ZELIO SMART RELAY**

Demikian pernyataan ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Malang,  
Yang Membuat Pernyataan,

Dr. Aryuanto, ST., MT  
NIP. Y. 1030800417

## BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1

<b>KONSENTRASI</b>		TEKNIK ENERGI LISTRIK					
<b>Nama Mahasiswa</b>		KRISTIAN PELTA-Y.			<b>NIM</b>		0612908
<b>Keterangan</b>		<b>Tanggal</b>		<b>Waktu</b>		<b>Tempat / Ruang</b>	
<b>Pelaksanaan</b>		08.08.2009				Seminar	
Spesifikasi Judul (berilah tanda silang *)							
a.	Sistem Tenaga Elektrik	e.	Embbded System	i.	Sistem Informasi		
b.	Konversi Energi	f.	Antar Muka	j.	Jaringan Komputer		
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistem Kendali	g.	Elektronika Telekomunikasi	k.	Web		
d.	Tegangan Tinggi	h.	Elektronika Instrumentasi	l.	Algoritma Cerdas		
<b>Judul Proposal yang diseminarkan Mahasiswa</b>		PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM..... KONTROL TRAFFIC LIGHT SIMPAN EMPAT..... VIA SMS BERBASIS ZELCO SMART RELAY..... ..... .....					
<b>Perubahan Judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian</b>		..... ..... ..... .....					
<b>Catatan :</b> ..... ..... ..... .....							
<b>Catatan :</b> ..... ..... ..... .....							
<b>Persetujuan Judul Skripsi</b>							
Disetujui, Dosen Keahlian I				Disetujui, Dosen Keahlian II			
.....				 ...Bambang Hario H. ....			
Mengetahui, Ketua Jurusan.			Disetujui, Calon Dosen Pembimbing				
Ir. F. Yudi Limpraptono, MT NIP. Y. 1039500274			Pembimbing I		Pembimbing II		
.....			.....		 .....Aryuana .....		

angan :  
 ingkari a, b, c, ..... sesuai dengan bidang keahlian

# **LAMPIRAN 2**



---

**Program information**

Author :  
Project name : GSM\_TRAFFIC\_LIGHT  
Version : 0.1

Module : SR3B261BD	XT2 : SR3XT101BD	XT3 : SR2COM01
Cycle time in the module : 13 x 2 ms WATCHDOG action : Inactive Type of Hardware Input Filtering : Slow (3ms) <input type="checkbox"/> Zx keys inactive  Date format : dd/mm/yyyy <input type="checkbox"/> Daylight Saving Time change activated Zone : Europe Change to Daylight Saving Time : March, Last Sunday Return to winter time : October, Last Sunday	No parameters	See details below

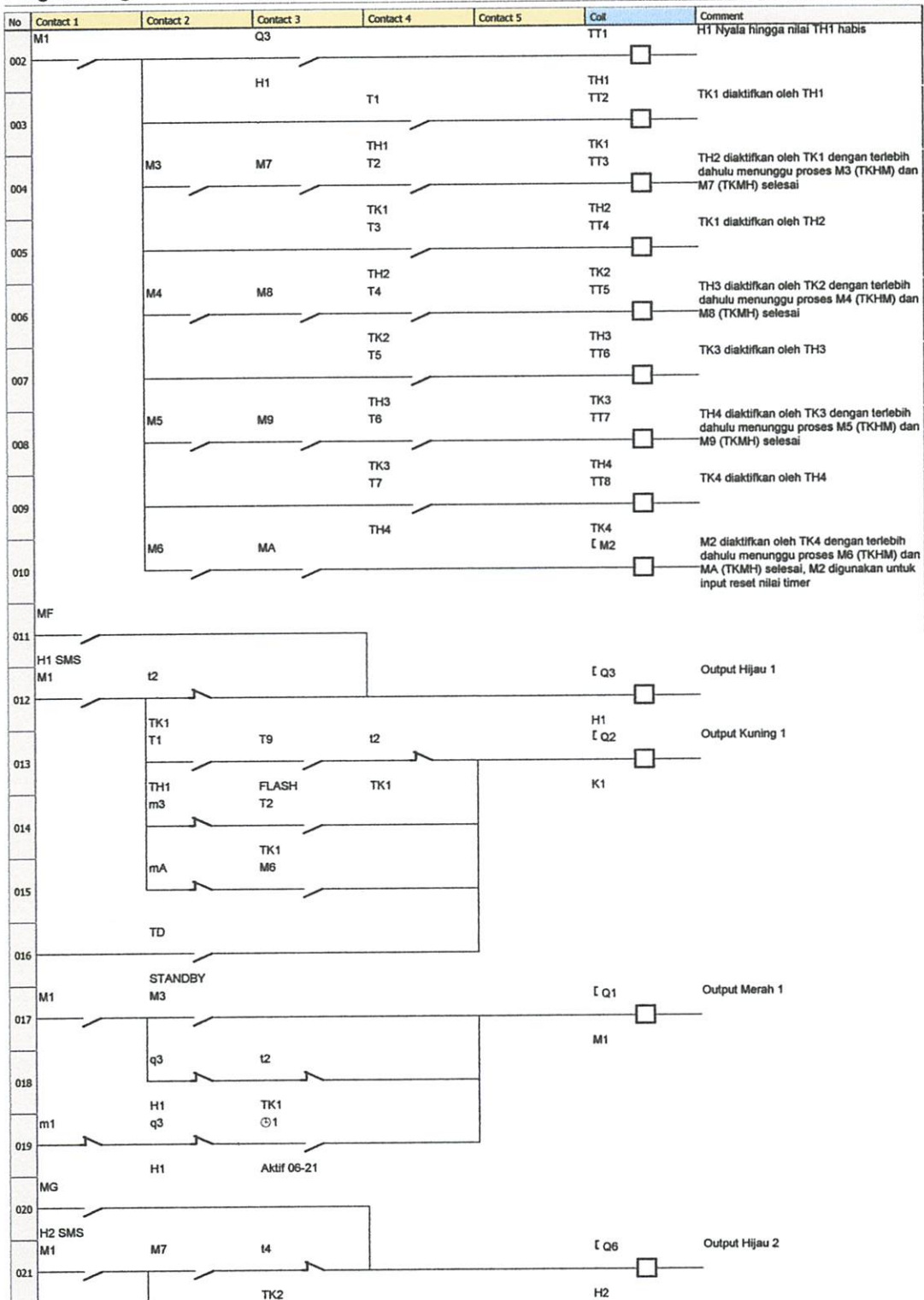
---

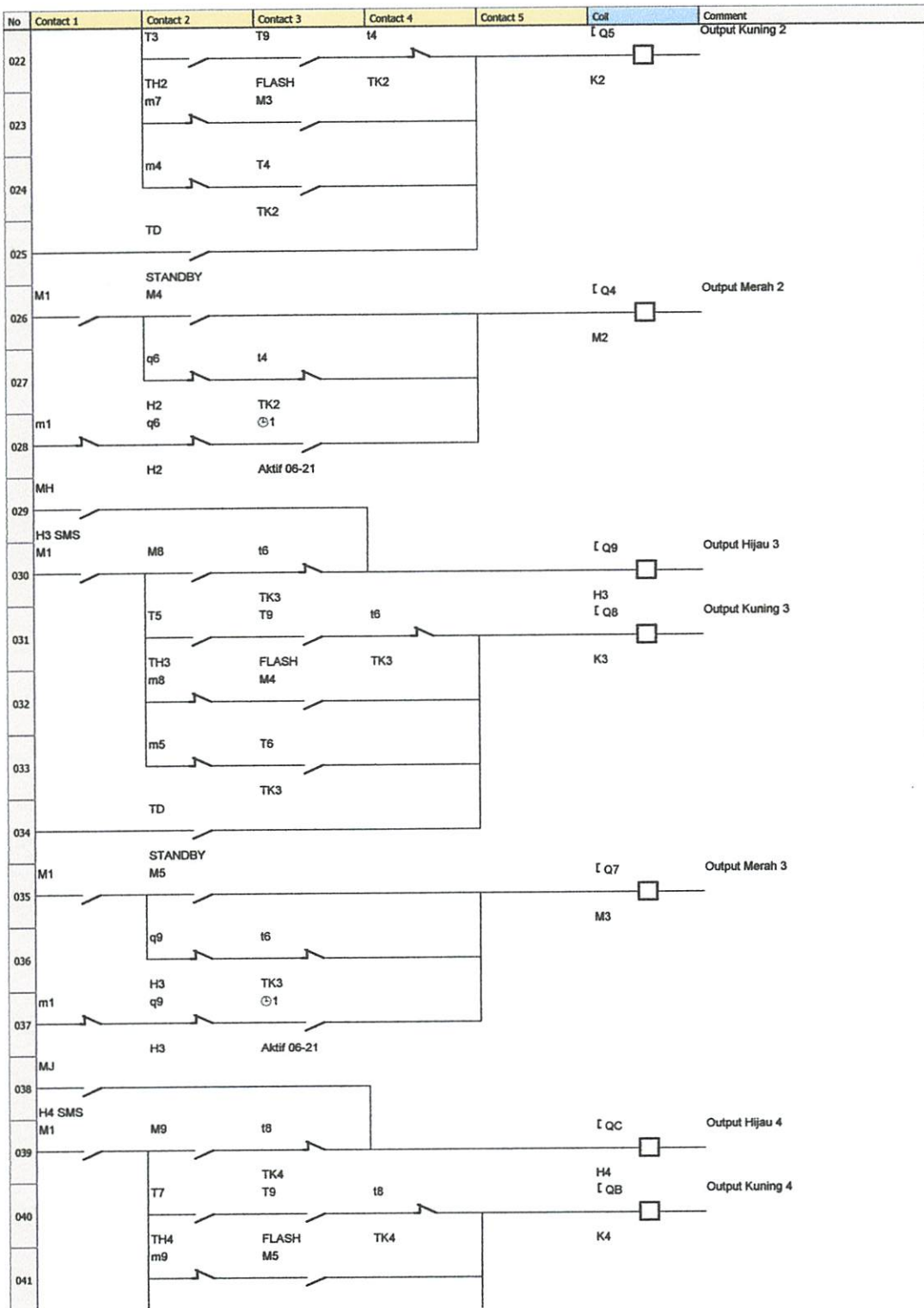
**Comments**

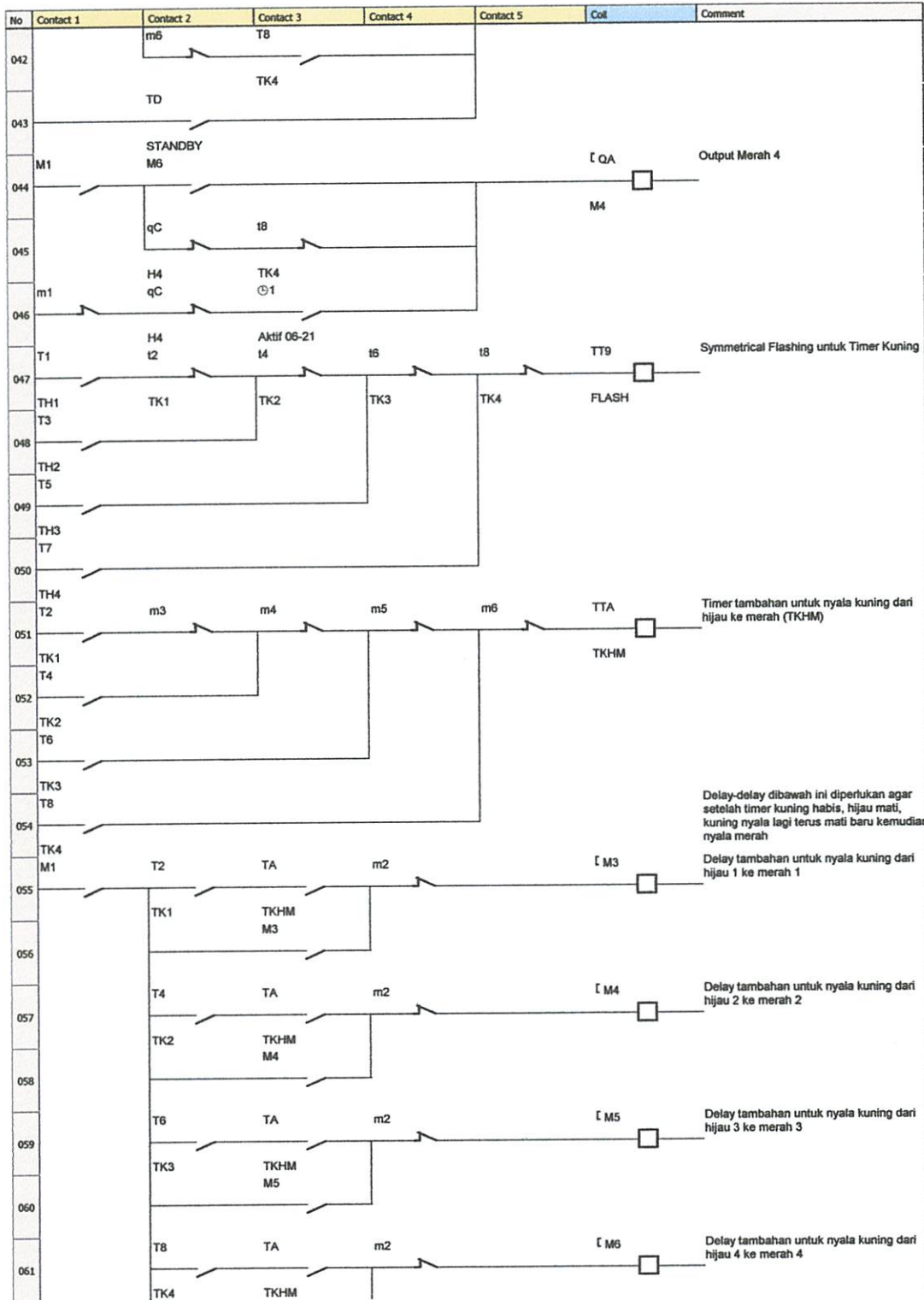
LEARNING BY DOING IS THE BEST

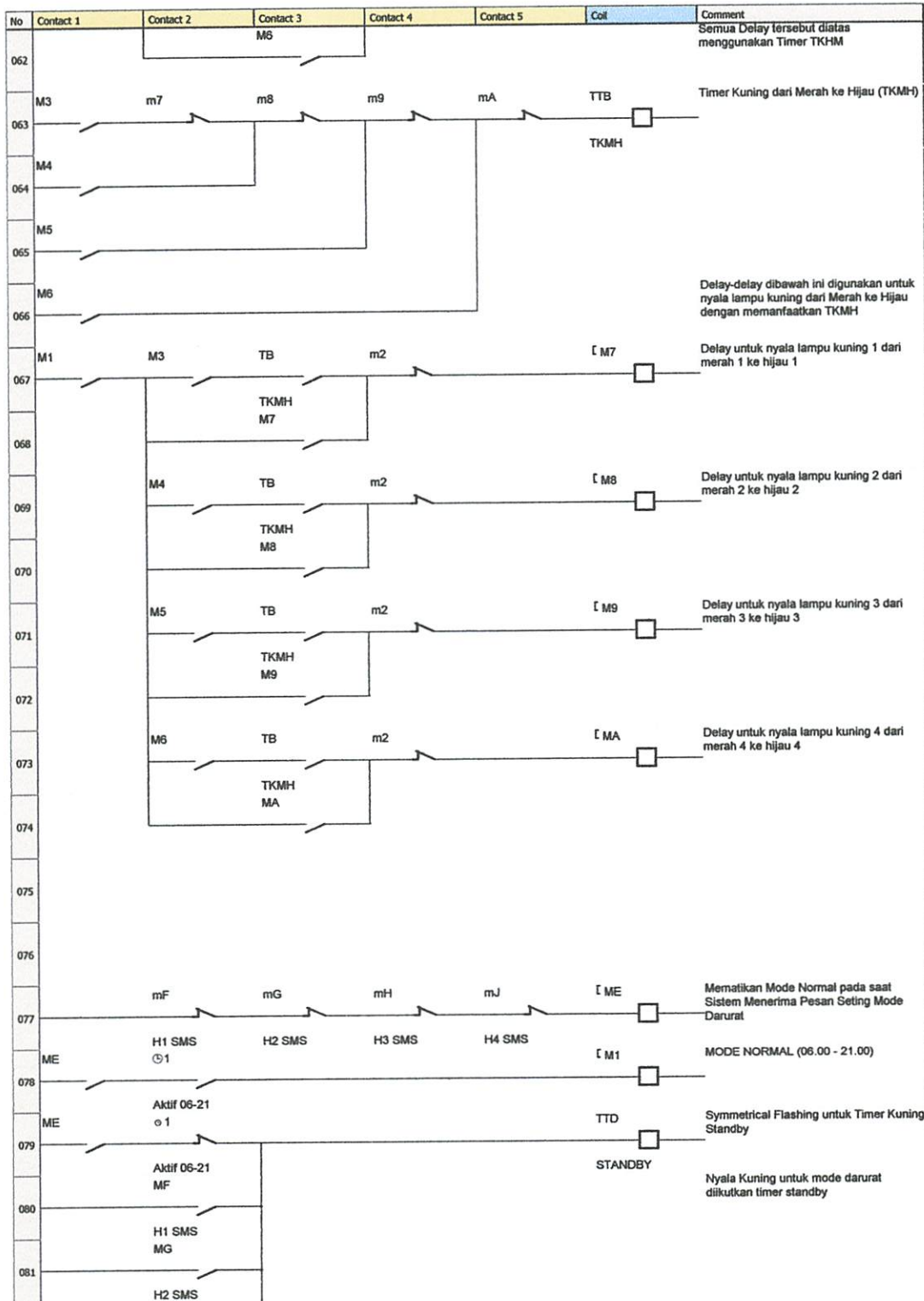


**Program diagram**



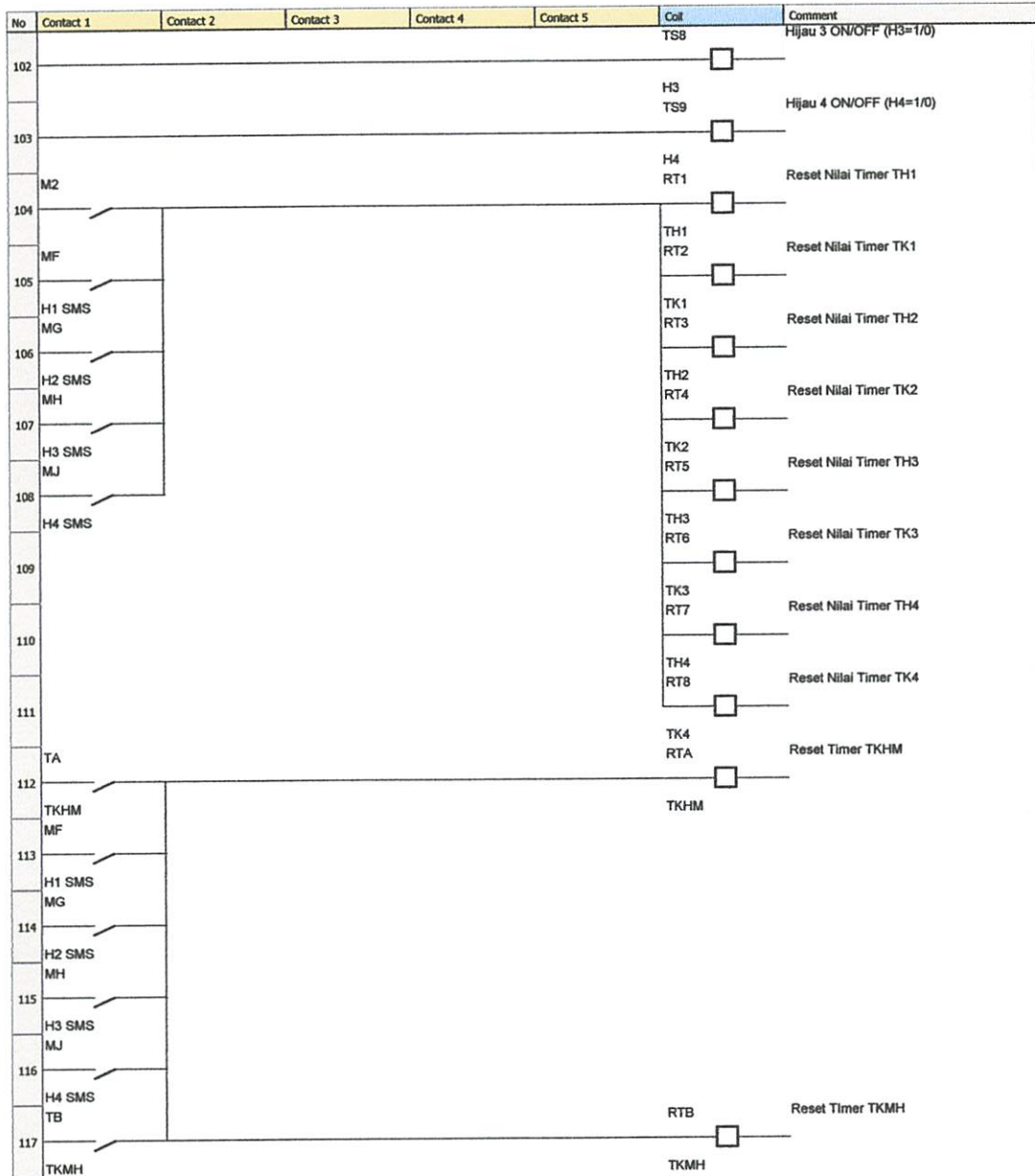








No	Contact 1	Contact 2	Contact 3	Contact 4	Contact 5	Coil	Comment
082		MH					Seting mode darurat berlaku hanya pada jam 06-21
083		H3 SMS MJ					
084	☉1	H4 SMS MF				[ MF	
085	Aktif 06-21	H1 SMS MG				H1 SMS [ MG	perintah darurat untuk H2 diterima ditandai dengan Auxiliary Relay MG aktif
086		H2 SMS MH				H2 SMS [ MH	perintah darurat untuk H3 diterima ditandai dengan Auxiliary Relay MH aktif
087		H3 SMS MJ				H3 SMS [ MJ	perintah darurat untuk H4 diterima ditandai dengan Auxiliary Relay MJ aktif
088		H4 SMS				H4 SMS TS2	Seting Timer Hijau 1 (TH1=value)
089						STH1 TS3	Seting Timer Hijau 2 (TH2=value)
090						STH2 TS4	Seting Timer Hijau 3 (TH3=value)
091						STH3 TS5	Seting Timer Hijau 4 (TH4=value)
092						STH4 TSA	Seting Timer Kuning 1 (TK1=value)
093						STK1 TSB	Seting Timer Kuning 2 (TK2=value)
094						STK2 TSC	Seting Timer Kuning 3 (TK3=value)
095						STK3 TSD	Seting Timer Kuning 4 (TK4=value)
096						STK4 TSE	Seting Timer Kuning saat Merah ke Hijau (TKMH=value)
097						STKMH TSF	Seting Timer Kuning tambahan dari Hijau ke Merah (TKHM=value)
098						TKHM TSG	Seting Timer untuk Flash Kuning (FLASH=value)
099						SFLASH TSJ	Seting Timer Kuning untuk Standby (TSTANDBY=value)
100						STSTANDBY TS6	Hijau 1 ON/OFF (H1=1/0)
101						H1 TS7	Hijau 2 ON/OFF (H2=1/0)
						H2	





**Physical outputs**

No	Symbol	Function	Latching	Location of L/C	Comment
Q1		Discrete outputs	No (17/6)		M1
Q2		Discrete outputs	No (13/6)		K1
Q3		Discrete outputs	No (2/3) (12/6) (18/2) (19/2)		H1
Q4		Discrete outputs	No (26/6)		M2
Q5		Discrete outputs	No (22/6)		K2
Q6		Discrete outputs	No (21/6) (27/2) (28/2)		H2
Q7		Discrete outputs	No (35/6)		M3
Q8		Discrete outputs	No (31/6)		K3
Q9		Discrete outputs	No (30/6) (36/2) (37/2)		H3
QA		Discrete outputs	No (44/6)		M4
QB		Discrete outputs	No (40/6)		K4
QC		Discrete outputs	No (39/6) (45/2) (46/2)		H4

**Configurable functions**

No	Symbol	Function	Lock	Latching	Parameters	Location of L/C	Comment
H1		Clocks	No	--	See details below	(19/3) (28/3) (37/3) (46/3) (78/2) (79/2) (84/1)	Aktif 06-21
M1		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(2/1) (12/1) (17/1) (19/1) (21/1) (26/1) (28/1) (30/1) (35/1) (37/1) (39/1) (44/1) (46/1) (55/1) (67/1) (78/6)	
M2		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(10/6) (55/4) (57/4) (59/4) (61/4) (67/4) (69/4) (71/4) (73/4) (104/1)	
M3		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(4/2) (14/2) (17/2) (23/3) (51/2) (59/6) (56/3) (63/1) (67/2)	
M4		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(6/2) (24/2) (26/2) (32/3) (51/3) (57/6) (56/3) (64/1) (69/2)	
M5		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(8/2) (33/2) (35/2) (41/3) (51/4) (59/6) (60/3) (65/1) (71/2)	
M6		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(10/2) (15/3) (42/2) (44/2) (51/5) (61/6) (62/3) (66/1) (73/2)	
M7		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(4/3) (21/2) (23/2) (63/2) (67/6) (69/3)	
M8		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(6/3) (30/2) (32/2) (63/3) (69/6) (70/3)	
M9		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(6/3) (39/2) (41/2) (63/4) (71/6) (72/3)	
MA		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(10/3) (15/2) (63/5) (73/6) (74/3)	
ME		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(77/6) (78/1) (79/1)	
MF		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(11/1) (77/2) (80/2) (84/2) (84/6) (105/1) (113/1)	H1 SMS
MG		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(20/1) (77/3) (81/2) (65/2) (66/6) (106/1) (114/1)	H2 SMS
MH		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(29/1) (77/4) (82/2) (66/2) (66/6) (107/1) (115/1)	H3 SMS
MJ		Auxiliary relays	--	No	No parameters	(38/1) (77/5) (83/2) (87/2) (87/6) (108/1) (116/1)	H4 SMS
S2		Message	--	--	See details below	(88/6)	STH1
S3		Message	--	--	See details below	(88/6)	STH2



No	Symbol	Function	Lock	Latching	Parameters	Location of (L/C)	Comment
S4		Message	--	--	See details below	(90/6)	STH3
S5		Message	--	--	See details below	(91/6)	STH4
S6		Message	--	--	See details below	(100/6)	H1
S7		Message	--	--	See details below	(101/6)	H2
S8		Message	--	--	See details below	(102/6)	H3
S9		Message	--	--	See details below	(103/6)	H4
SA		Message	--	--	See details below	(92/6)	STK1
SB		Message	--	--	See details below	(93/6)	STK2
SC		Message	--	--	See details below	(94/6)	STK3
SD		Message	--	--	See details below	(95/6)	STK4
SE		Message	--	--	See details below	(96/6)	STKMH
SF		Message	--	--	See details below	(97/6)	TKHM
SG		Message	--	--	See details below	(98/6)	SFLASH
SJ		Message	--	--	See details below	(99/6)	STSTANDBY
T1		Timers	No	No	See details below	(2/6) (3/4) (13/2) (47/1) (104/6)	TH1
T2		Timers	No	No	See details below	(3/6) (4/4) (12/2) (13/4) (14/3) (18/3) (47/2) (51/1) (55/2) (105/6)	TK1
T3		Timers	No	No	See details below	(4/6) (5/4) (22/2) (48/1) (106/6)	TH2
T4		Timers	No	No	See details below	(5/6) (6/4) (21/3) (22/4) (24/3) (27/3) (47/3) (52/1) (57/2) (107/6)	TK2
T5		Timers	No	No	See details below	(6/6) (7/4) (31/2) (49/1) (108/6)	TH3
T6		Timers	No	No	See details below	(7/6) (8/4) (30/3) (31/4) (33/3) (36/3) (47/4) (53/1) (59/2) (109/6)	TK3
T7		Timers	No	No	See details below	(8/6) (9/4) (40/2) (50/1) (110/6)	TH4
T8		Timers	No	No	See details below	(9/6) (39/3) (40/4) (42/3) (45/3) (47/5) (54/1) (61/2) (111/6)	TK4
T9		Timers	No	No	See details below	(13/3) (22/3) (31/3) (40/3) (47/6)	FLASH
TA		Timers	No	No	See details below	(51/6) (55/3) (57/3) (59/3) (61/3) (112/1) (112/6)	TKHM
TB		Timers	No	No	See details below	(63/6) (67/3) (69/3) (71/3) (73/3) (117/1) (117/6)	TKMH
TD		Timers	No	No	See details below	(16/2) (25/2) (34/2) (43/2) (79/6)	STANDBY

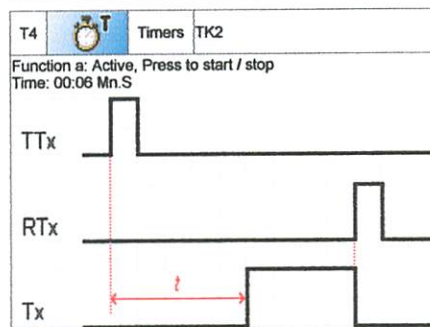
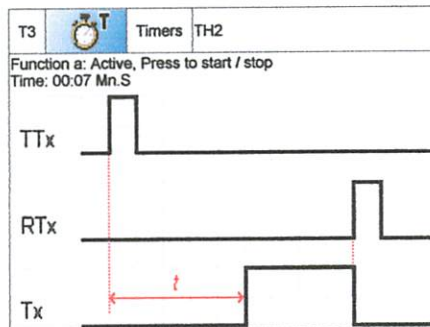
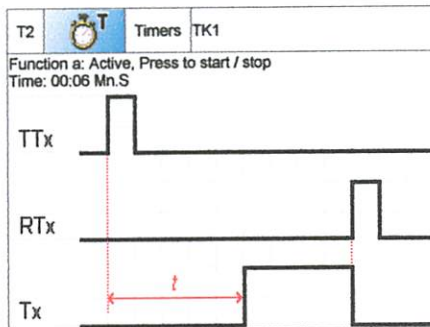
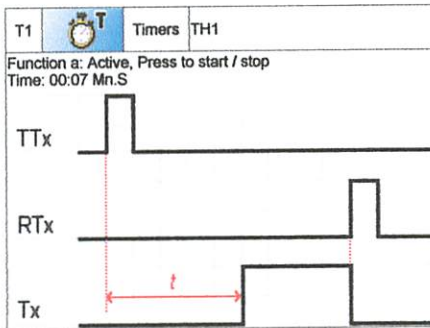
**Clock**

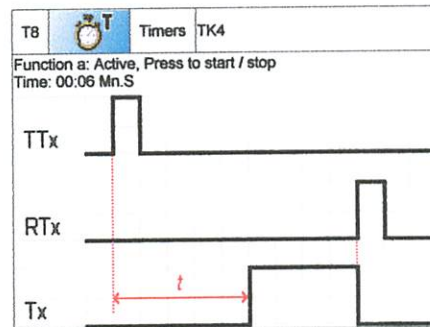
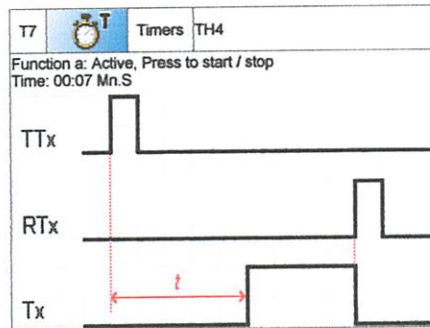
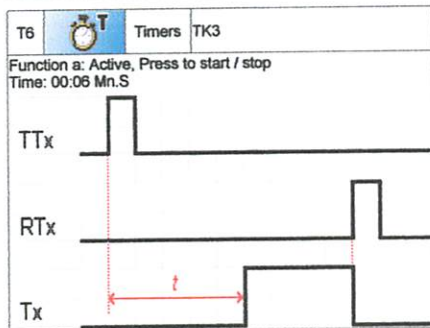
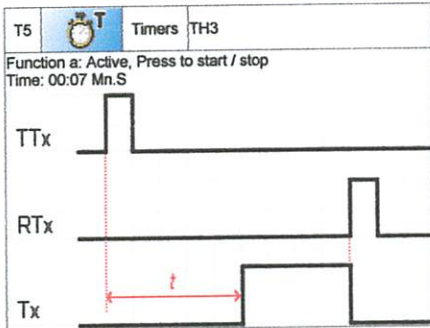
H1		Clocks	Aktif 06-21
----	--	--------	-------------

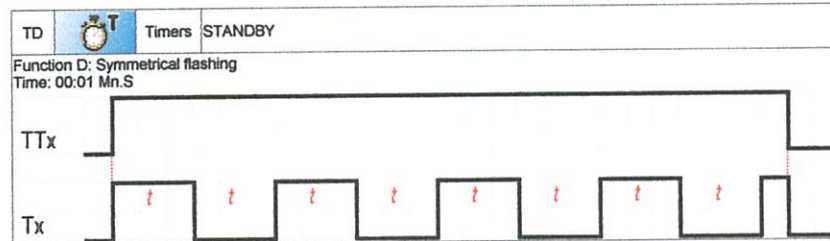
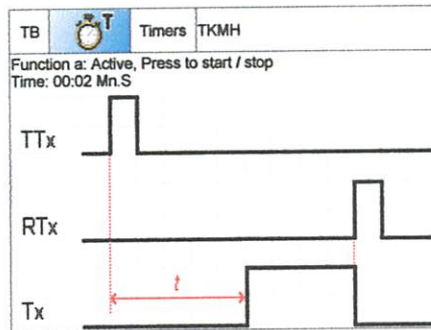
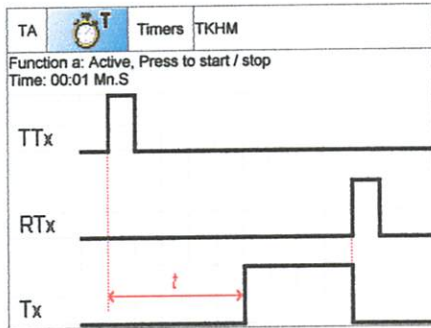
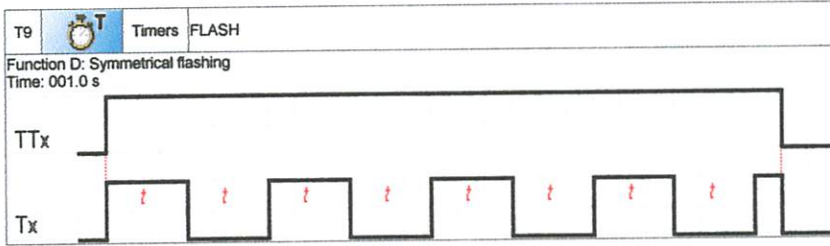
Weekly :  
 Channel A, ON, MON TUE WEDS THURS FRI SAT SUN , 06:00.  
 Channel A, OFF, MON TUE WEDS THURS FRI SAT SUN , 21:00.  
 Channel B, ON, MON TUE WEDS THURS FRI SAT SUN , 06:00.  
 Channel B, OFF, MON TUE WEDS THURS FRI SAT SUN , 21:00.  
 Channel C, ON, MON TUE WEDS THURS FRI SAT SUN , 06:00.  
 Channel C, OFF, MON TUE WEDS THURS FRI SAT SUN , 21:00.  
 Channel D, ON, MON TUE WEDS THURS FRI SAT SUN , 06:00.  
 Channel D, OFF, MON TUE WEDS THURS FRI SAT SUN , 21:00.



### Timer









**Message**

S2		Message	STH1
----	--	---------	------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : ---  
 Analog : TH1, T1 Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 TH1=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition

S3		Message	STH2
----	--	---------	------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : ---  
 Analog : TH2, T3 Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 TH2=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition

S4		Message	STH3
----	--	---------	------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : ---  
 Analog : TH3, T5 Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 TH3=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition

S5		Message	STH4
----	--	---------	------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : ---  
 Analog : TH4, T7 Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 TH4=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition



S6		Message	H1
Type : Alarm with variable modification			
Message recipients :			
Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		
Connected inputs:			
Digital : H1, MF Contact, Read/Modif = Yes, Threshold1 = 0, Threshold2 = 1			
Analog : ---			
Message to send :			
H1=			
Condition for generating the message :			
INACTIVE to ACTIVE Transition			

S7		Message	H2
Type : Alarm with variable modification			
Message recipients :			
Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		
Connected inputs:			
Digital : H2, MG Contact, Read/Modif = Yes, Threshold1 = 0, Threshold2 = 1			
Analog : ---			
Message to send :			
H2=			
Condition for generating the message :			
INACTIVE to ACTIVE Transition			

S8		Message	H3
Type : Alarm with variable modification			
Message recipients :			
Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		
Connected inputs:			
Digital : H3, MH Contact, Read/Modif = Yes, Threshold1 = 0, Threshold2 = 1			
Analog : ---			
Message to send :			
H3=			
Condition for generating the message :			
INACTIVE to ACTIVE Transition			

S9		Message	H4
Type : Alarm with variable modification			
Message recipients :			
Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		
Connected inputs:			
Digital : H4, MJ Contact, Read/Modif = Yes, Threshold1 = 0, Threshold2 = 1			
Analog : ---			
Message to send :			
H4=			
Condition for generating the message :			
INACTIVE to ACTIVE Transition			



SA		Message	STK1
----	--	---------	------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : --  
 Analog : TK1, T2 Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 TK1=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition

SB		Message	STK2
----	--	---------	------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : --  
 Analog : TK2, T4 Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 TK2=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition

SC		Message	STK3
----	--	---------	------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : --  
 Analog : TK3, T6 Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 TK3=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition

SD		Message	STK4
----	--	---------	------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : --  
 Analog : TK4, T8 Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 TK4=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition



SE		Message	STKMH
----	--	---------	-------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : ---  
 Analog : TKMH, TB Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 TKMH=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition

SF		Message	TKHM
----	--	---------	------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : ---  
 Analog : TKHM, TA Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 TKHM=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition

SG		Message	SFLASH
----	--	---------	--------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : ---  
 Analog : FLASH, T9 Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 FLASH=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition

SJ		Message	STSTANDBY
----	--	---------	-----------

Type : Alarm with variable modification  
 Message recipients :

Name	Tel no./Email	Read	Write
KRIS	+6281349491462	X	X
AGUNG	+6285649139859	X	X
BpkYusuf	+62818389922	X	X
BpkAryuanto	+6281220629329	X	X
Ivana	+6285234646263		

Connected inputs:  
 Digital : ---  
 Analog : TSTANDBY, TD Preset A, Read/Modif = Yes, Threshold1 = -32768, Threshold2 = 32767, Conversion = No  
 Message to send :  
 TSTANDBY=  
 Condition for generating the message :  
 INACTIVE to ACTIVE Transition



**Zelio2COM parameters**

**Messages on predefined conditions**

Zélio2 Alarm :

Zélio2 COM Alarm :

Condition for generating the message : ---

**Program recipients directory**

Name	Tel no /Email	Type	T	PC	AT	Modif
KRIS	+6281349491462	Mobile phone	1			X
AGUNG	+6285649139859	Mobile phone	1			X
BpkYusuf	+62818389922	Mobile phone	1			X
BpkAryanto	+6281220629329	Mobile phone	1			X
Ivana	+6285234846263	Zelio Logic Alarm	1			X

**Recipients authorized to perform control commands**

Name	Tel no /Email	Command
KRIS	+6281349491462	All
AGUNG	+6285649139859	All
BpkYusuf	+62818389922	All
BpkAryanto	+6281220629329	All


**Maximum size of the remote station :** 30 characters

**Maximum size of the Email address :** 30 characters


## 1. Element-element Yang Digunakan

Ladder Diagram Traffic Light dibentuk menggunakan beberapa element sebagai berikut:

- Discrete Output 

Adapun koil discrete output yang digunakan pada traffic light ini adalah menggunakan mode kontaktor  sehingga dihasilkan output yang memiliki karakteristik layaknya sebuah kontaktor yaitu aktif hanya saat koil diberikan energi. Q1 (Merah 1), Q2 (Kuning 1), Q3 (Hijau 1), Q4 (Merah 2), Q5 (Kuning 2), Q6 (Hijau 2), Q7 (Merah 3), Q8 (Kuning 3), Q9 (Hijau 3), QA (Merah 4), QB (Kuning 4), QC (Hijau 4). Sehingga total menggunakan 12 discrete output.

- Auxiliary Relay 

Memiliki sifat seperti discrete output, akan tetapi tidak mempunyai kontak output secara elektrik, sehingga hanya dapat digunakan sebagai variabel internal. Adapun koil auxiliary relay yang digunakan pada traffic light ini adalah menggunakan mode kontaktor  sehingga dihasilkan output yang memiliki karakteristik layaknya sebuah kontaktor yaitu aktif hanya saat koil diberikan energi.

ME : Sebagai variabel yang mengijinkan mode darurat bekerja

M1 : Sebagai variabel yang mengijinkan mode normal bekerja

M2 : Variabel penentu reset nilai timer pada mode normal, sehingga looping program mode normal dapat terjaga.

M3 : Delay tambahan untuk nyala kuning dari hijau 1 ke merah 1

M4 : Delay tambahan untuk nyala kuning dari hijau 2 ke merah 2

M5 : Delay tambahan untuk nyala kuning dari hijau 3 ke merah 3

M6 : Delay tambahan untuk nyala kuning dari hijau 4 ke merah 4

M7 : Delay untuk nyala lampu kuning 1 dari merah 1 ke hijau 1

M8 : Delay untuk nyala lampu kuning 2 dari merah 2 ke hijau 2

M9 : Delay untuk nyala lampu kuning 3 dari merah 3 ke hijau 3

MA : Delay untuk nyala lampu kuning 4 dari merah 4 ke hijau 4

MF : Variabel SMS perintah darurat untuk mengaktifkan jalur Hijau1

MG : Variabel SMS perintah darurat untuk mengaktifkan jalur Hijau2

MH : Variabel SMS perintah darurat untuk mengaktifkan jalur Hijau3

MJ : Variabel SMS perintah darurat untuk mengaktifkan jalur Hijau4

Sehingga total keseluruhan auxiliary relay dengan mode kontaktor yang digunakan adalah sebanyak 15 buah.

• Timer 

Koil TT  : command Input

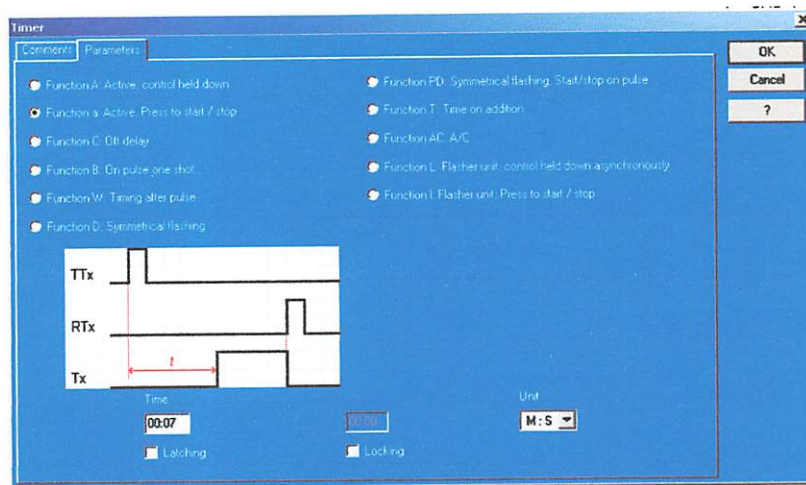
Koil RT  : Reset Input

Berikut adalah 5 unit waktu yang dapat di inputkan untuk nilai timer.

Unit	Symbol	Form	Maximum value
1/100 of a second	<input type="text" value="S"/>	00.00 s	00.00 s
1/10 of a second	<input type="text" value="S"/>	000.0 s	00.00 s
Minutes : Seconds	<input type="text" value="M:S"/>	00 : 00	99 : 99
Hour : Minute	<input type="text" value="H:M"/>	00 : 00	99 : 99
Hours Only for type T.	<input type="text" value="H"/>	0 000 h	9,999 h

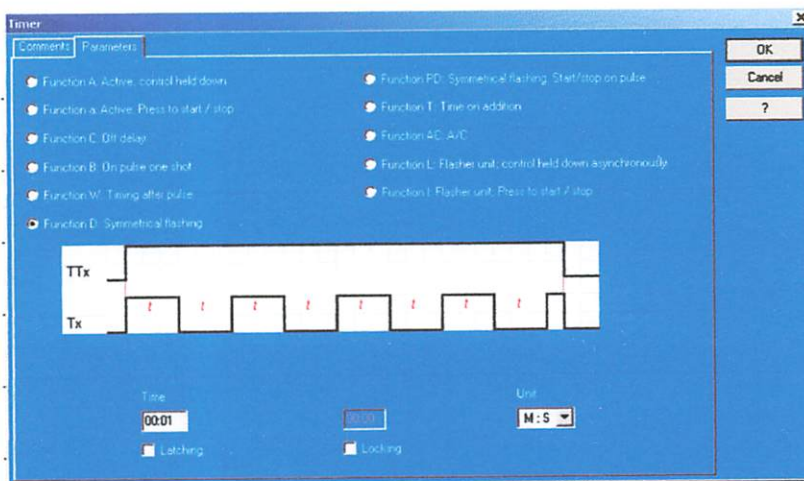
Adapun jenis timer yang digunakan pada traffic light adalah sebagai berikut :

1. Function a : Active, Press to start / stop, pada saat koil timer mendapatkan energi, maka kontak timer akan ON saat nilai timer tercapai. Kontak akan OFF pada saat koil Reset Timer mendapatkan energi. TT1 (T Hijau 1), TT2 ( T Kuning 1), TT3 (T Hijau 2), TT4 (T Kuning 2), TT5 (T Hijau 3), TT6 (T Kuning 3) TT7 (T Hijau 4), TT8 (T Kuning 4), TTA (Timer tambahan untuk nyala kuning dari hijau ke merah), TTB (Timer Kuning dari Merah ke Hijau). Sehingga total menggunakan sebanyak 10 buah timer function a.




Gambar A. Timer Function a : Active, Press to start / stop

2. Function D : Symmetrical Flashing, kontak timer berkedip secara simetris dengan periode high dan low mengacu pada nilai timer yang di inputkan. Timer ini bekerja saat koil diberikan energi dan mati saat tidak mendapatkan energi. TT9 (Symmetrical Flashing untuk Timer Kuning), TTD (Symmetrical Flashing untuk Timer Kuning Standby). Sehingga total menggunakan 2 buah timer function D.



Gambar B. Timer Function D : Symmetrical Flashing


- Clock 

Digunakan untuk validasi rentang waktu terhadap aksi yang dapat dilaksanakan. Kontak clock ON selama periode validasi rentang waktu tercapai. Clock 1  Dimana pada traffic light ini akan aktif pada jam 06.00 – 21.00 dan akan berada pada kondisi standby pada jam 21.00 – 06.00.

Total clock yang digunakan pada sistem traffic light sebanyak 1 buah.

- Message 

Message function block dapat digunakan untuk Kirim pesan alarm ke mobile phone, operasi alarm peralatan zelio logik atau alamat email melalui antarmuka SR2COM01communication. Selain itu message function block Menyediakan akses remote ke discrete dan/atau variabel digital untuk membaca atau memodifikasinya.

Koil Message  tergantung pada konfigurasi blok fungsi Pesan, koil dapat diaktifkan selama deteksi pada inputan, oleh sebuah transisi :

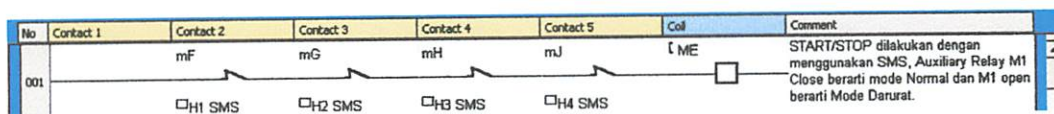
1. Dari non aktif ke kondisi aktif (default).
2. Dari Aktif ke kondisi non aktif.

Adapun message yang digunakan pada sistem traffic light adalah sebagai berikut:

- TS2 : Seting Timer Hijau 1, TT1 (TH1=value)
- TS3 : Seting Timer Hijau 2, TT3 (TH2=value)
- TS4 : Seting Timer Hijau 3, TT5 (TH3=value)
- TS5 : Seting Timer Hijau 4, TT7 (TH4=value)
- TS6 : Hijau 1 ON/OFF, Q3 (H1=1/0)
- TS7 : Hijau 2 ON/OFF, Q6 (H2=1/0)
- TS8 : Hijau 3 ON/OFF, Q9 (H3=1/0)
- TS9 : Hijau 4 ON/OFF, QC (H4=1/0)
- TSA : Seting Timer Kuning 1, TT2 (TK1=value)
- TSB : Seting Timer Kuning 2, TT4 (TK2=value)
- TSC : Seting Timer Kuning 3, TT6 (TK3=value)
- TSD : Seting Timer Kuning 4, TT8 (TK4=value)
- TSE : Seting Timer Kuning saat Merah ke Hijau, TTB (TKMH=value)
- TSF : Seting Timer Kuning tambahan dari Hijau ke Merah, TTA (TKHM=value)
- TSG : Seting Timer untuk Flash Kuning, TT9 (FLASH=value)
- TSJ : Seting Timer Kuning untuk Standby, TTD (TSTANDBY=value)

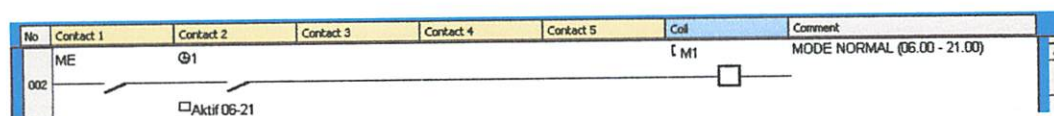
## 2. Penjelasan Ladder Diagram

### 1. Rung 001, ME sebagai variabel penentu Traffic Light aktif mode darurat



- Koil ME aktif selama koil MF, MG, MH dan MJ tidak aktif.

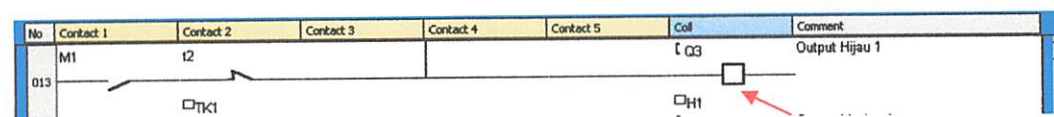
### 2. Rung 002, M1 sebagai variable penentu Traffic Light aktif mode normal



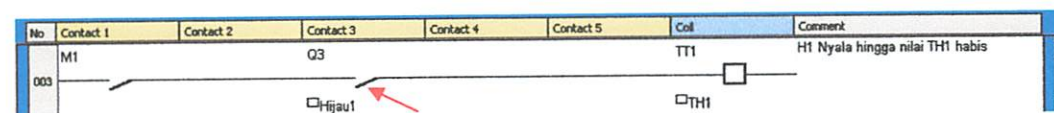
- M1 aktif pada pukul 06.00 – 21.00 dan pada saat ME aktif.

### 3. Lampu traffic light mode normal

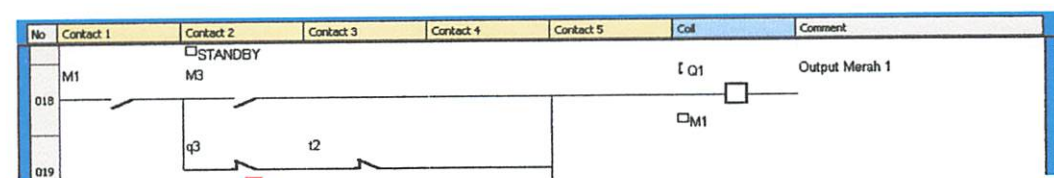
1. Dalam kondisi awal saat pertama kali RUN, kondisi koil Q3 Hijau 1 adalah ON (rung 013) sehingga kontak NO Q3 pada rung 003 dalam keadaan close menyebabkan TT1 aktif.



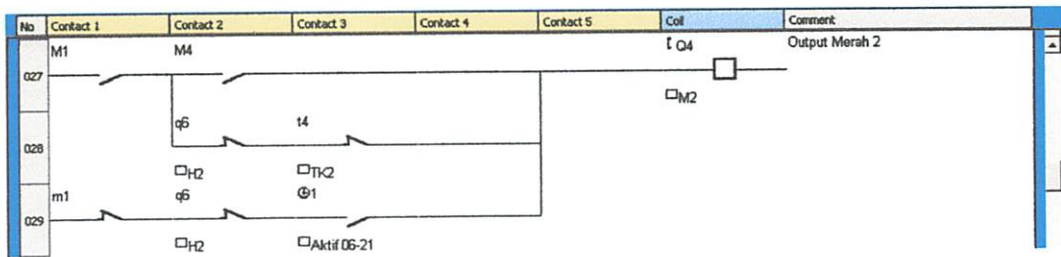
Gambar 1. Hijau 1 Nyala (Q3)



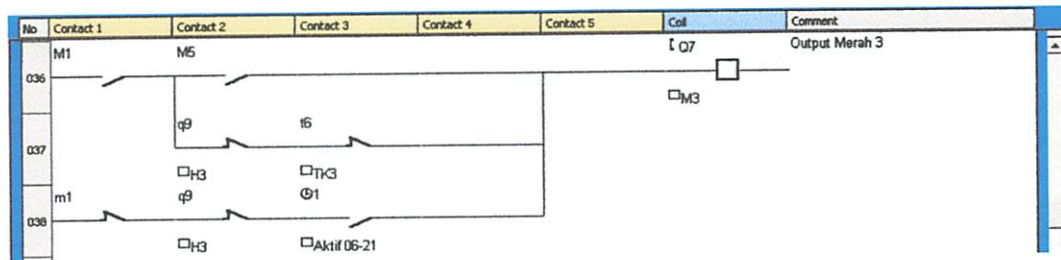
Gambar 2. TT1 Diaktifkan Q3



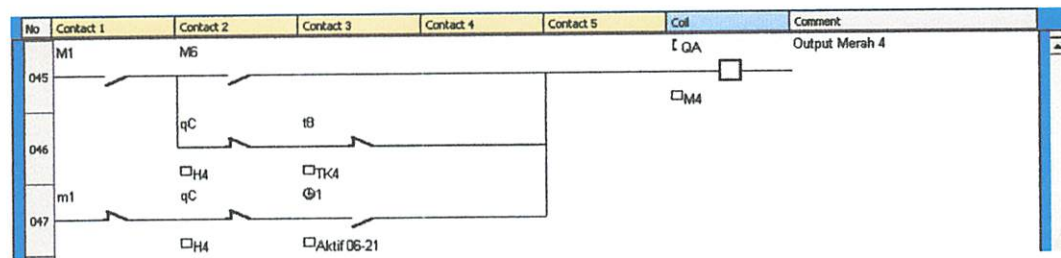
Gambar 3. Merah 1 Mati saat Hijau1 Nyala



Gambar 4. Merah 2 (Q4) Nyala



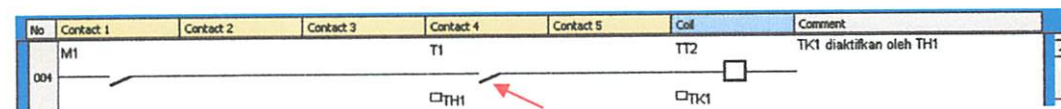
Gambar 5. Merah 3 (Q7) Nyala



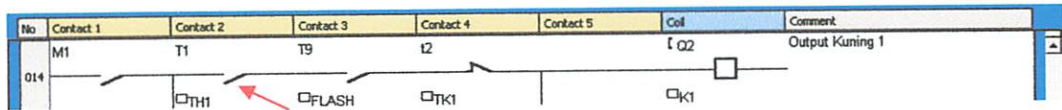
Gambar 6. Merah 4 (QA) Nyala

*Sampai disini, hijau 1 nyala, merah1 mati, merah 2 nyala, merah 3 nyala, merah 4 nyala.*

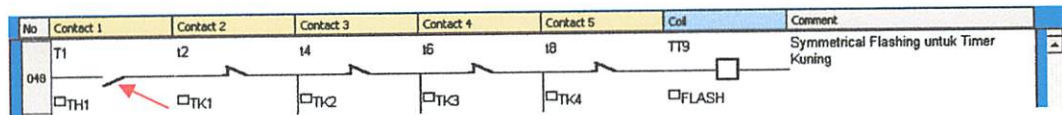
2. Pada saat nilai Timer TT1 tercapai, maka kontak NO T1 close mengaktifkan TT2 (Timer Kuning 1) dan juga Q2 (Output Kuning 1) pada rung 014. Sampai disini, keadaan hijau 1 masih nyala di iringi nyala flash lampu kuning 1



Gambar 7. TT2 Diaktifkan oleh T1



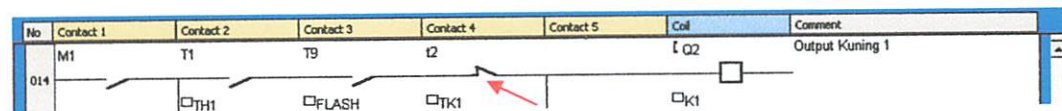
Gambar 8. T1 Menyalakan lampu kuning 1(Q2)



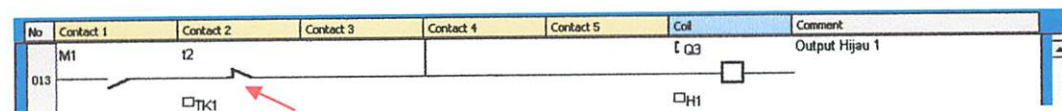
Gambar 9. T1 Menyalakan timer flash

Sampai disini, Hijau 1 masih nyala di iringi nyala flash lampu kuning 1.

3. Pada saat nilai Timer TT2 tercapai, kontak NC t2 mematikan lampu kuning 1 (rung 014) bersamaan dengan matinya hijau 1 (rung 013).



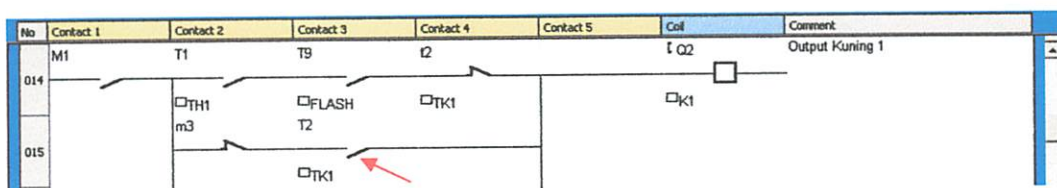
Gambar 10. t2 mematikan lampu kuning 1 (Q2)



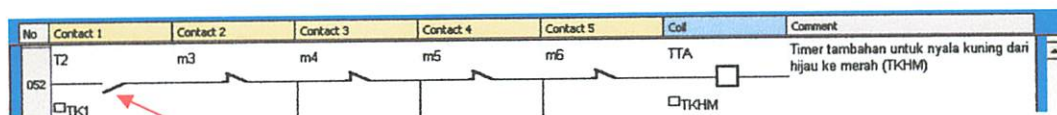
Gambar 11. t2 mematikan lampu hijau 1 (Q3)

Sampai disini, hijau 1 mati bersamaan dengan matinya lampu kuning 1.

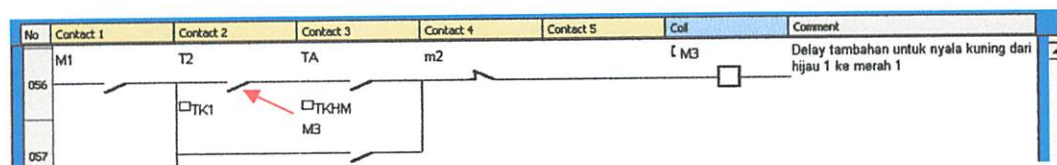
4. Kontak NO T2 mengaktifkan nyala lampu kuning 1 Q2 (rung 015) dan juga mengaktifkan Timer TTA untuk menghasilkan delay tambahan untuk nyala kuning 1 dari hijau 1 ke merah 1 (rung 052). Jadi setelah lampu kuning 1 nyala menggunakan TT2, masih ada tambahan nyala satu kali lagi menggunakan Timer TTA.



Gambar 12. T2 menyalakan lampu kuning 1 (Q2)



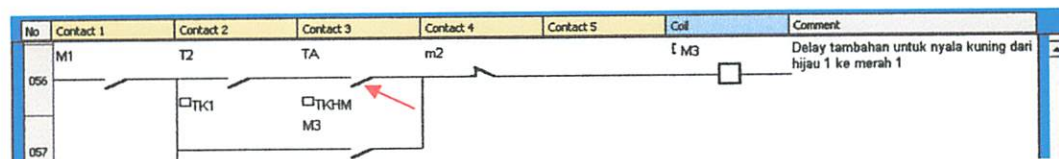
Gambar 13. T2 mengaktifkan timer TTA (TKHM)



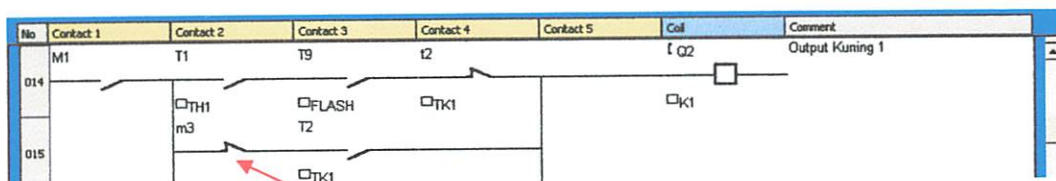
Gambar 14. T2 pada rung 056 close

*Lampu kuning 1 nyala menggunakan timer TKHM.*

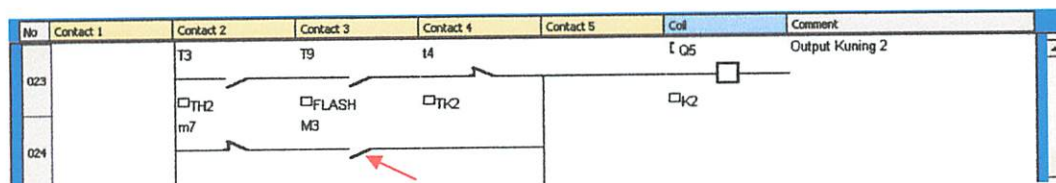
5. Pada saat nilai TTA tercapai maka kontak NO TTA akan mengaktifkan koil M3 (rung 056) sebagai tanda bahwa delay tambahan untuk kuning 1 telah tercapai. Kontak NC M3 open mematikan lampu kuning 1 (rung 015). Kontak NO M3 pada rung 024 close menyalakan lampu kuning 2 Q5. Kontak NO M3 menyalakan lampu merah 1 Q1 (rung 018). Kontak NO M3 pada rung 005. Sampai disini, kuning 1 mati, kuning 2 nyala, merah 1 nyala.



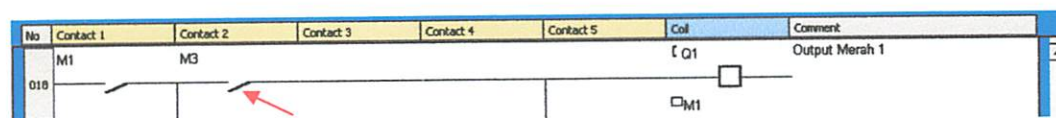
Gambar 15. TA close mengaktifkan M3



Gambar 16. m3 open mematikan lampu kuning 1 (Q2)



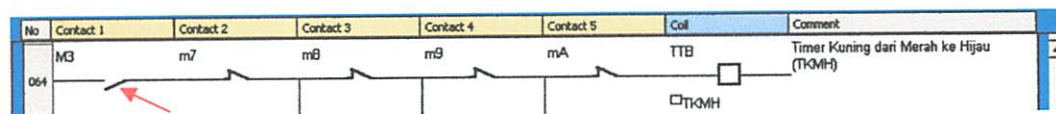
Gambar 17. M3 close menyalakan lampu kuning 2 (Q5)



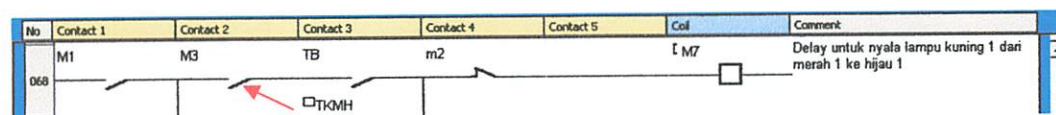
Gambar 18. M3 close menyalakan lampu merah 1 (Q1)

*Lampu kuning 1 mati, merah 1 nyala, kuning 2 nyala.*

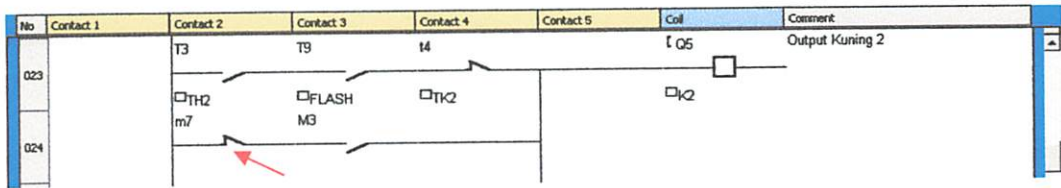
6. M3 close mengaktifkan TTB (rung 064) dan mengaktifkan M7 dengan menunggu TTB tercapai. Pada saat TTB tercapai maka kontak m7 mematikan nyala lampu kuning 2 (rung 024). Pada rung 022, M7 close menyalakan lampu hijau 2 (Q6). Pada rung 005, M7 close mengaktifkan timer hijau 2 (TT3)



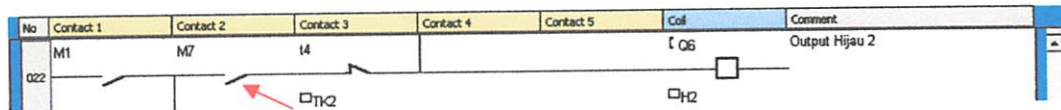
Gambar 19. M3 close mengaktifkan TTB (TKMH)



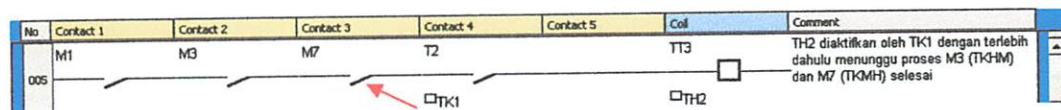
Gambar 20. M3 close mengaktifkan M7 dengan menunggu timer TB tercapai



Gambar 21. m7 open mematikan nyala lampu kuning 2 (Q5)



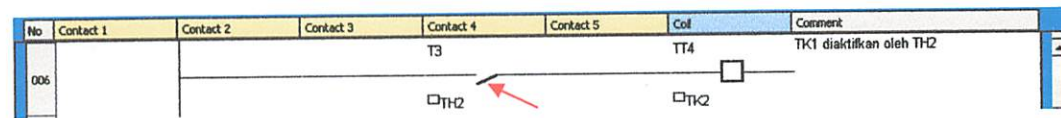
Gambar 22. M7 close menyalakan lampu hijau 2 (Q6)



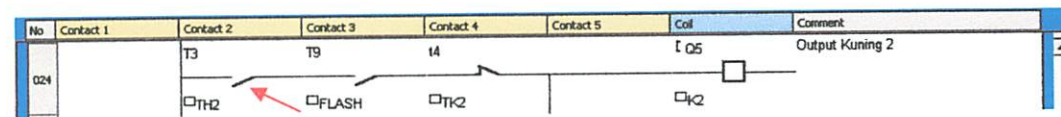
Gambar 23. M7 close mengaktifkan timer hijau 2 (TT3)

Sampai disini, lampu kuning 2 mati, lampu merah2 mati, lampu hijau 2 nyala.

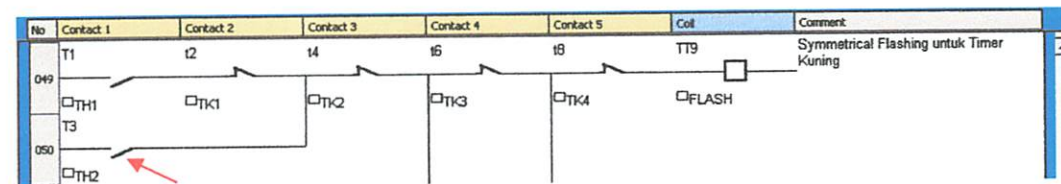
7. Pada saat timer hijau 2 tercapai (TT3)



Gambar 24. TT4 Diaktifkan oleh T3



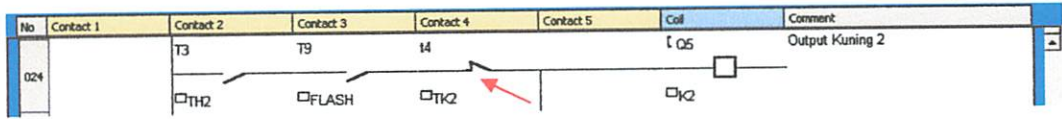
Gambar 25. T3 Menyalakan lampu kuning 2 (Q5)



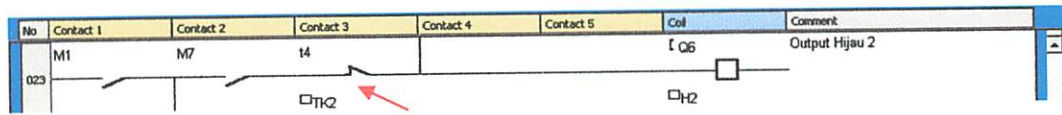
Gambar 26. T3 Menyalakan timer flash

Sampai disini, Hijau 2 masih nyala di iringi nyala flash lampu kuning 2.

8. Pada saat nilai Timer TT4 tercapai.

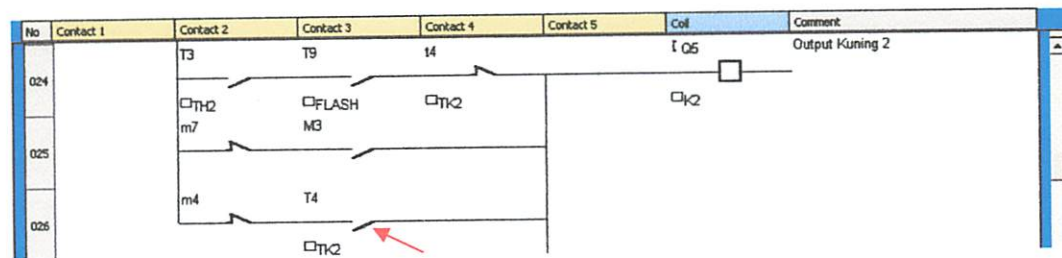


Gambar 27. t4 mematikan lampu kuning 2 (Q5)

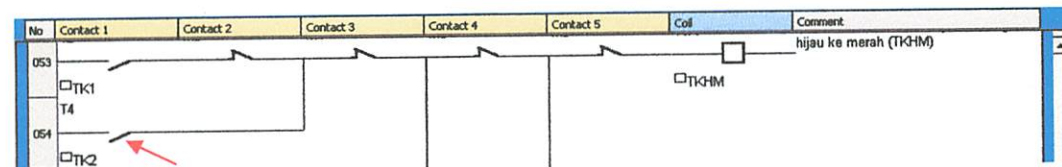


Gambar 28. t4 mematikan lampu hijau 2 (Q6)

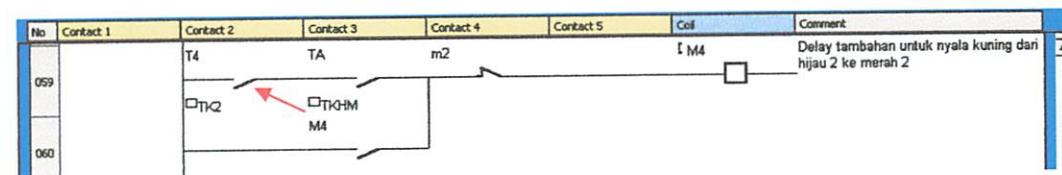
> Sampai disini, hijau 2 mati bersamaan dengan matinya lampu kuning 2.



Gambar 29. T4 menyalakan lampu kuning 2 (Q5)

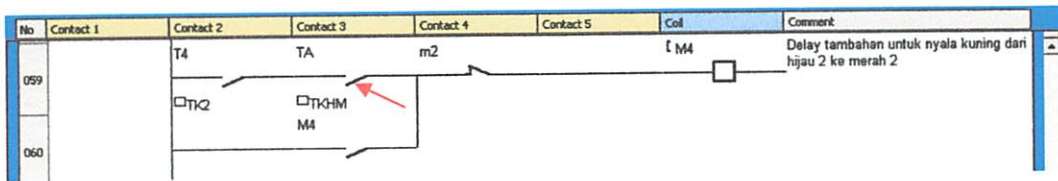


Gambar 30. T4 mengaktifkan timer TTA (TKHM)

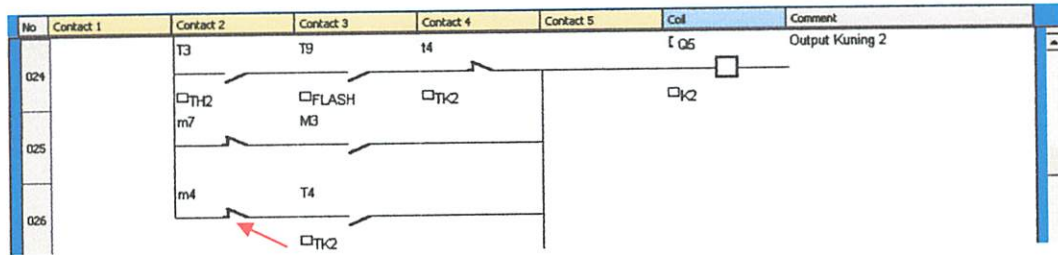


Gambar 31. T4 pada rung 059 close

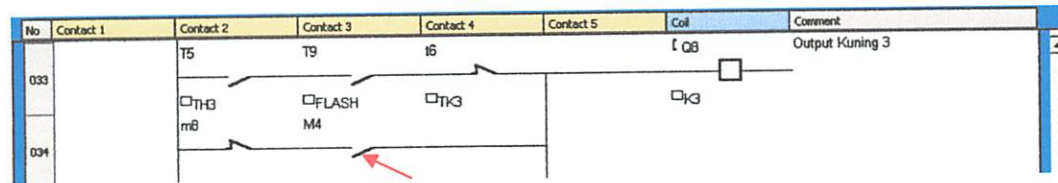
> Sampai disini, Lampu kuning 2 nyala menggunakan timer TKHM.



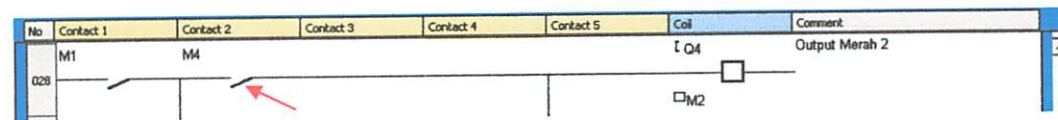
Gambar 32. TA close mengaktifkan M4



Gambar 33. m4 open mematikan lampu kuning 2 (Q5)

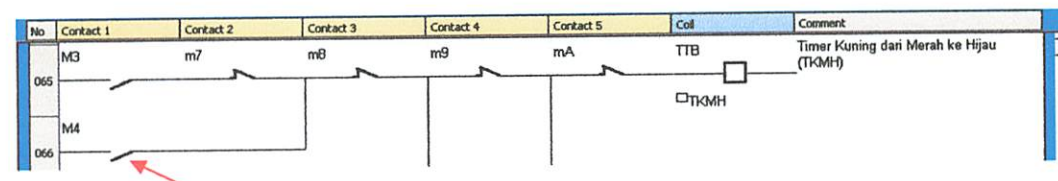


Gambar 34. M4 close menyalakan lampu kuning 3 (Q8)

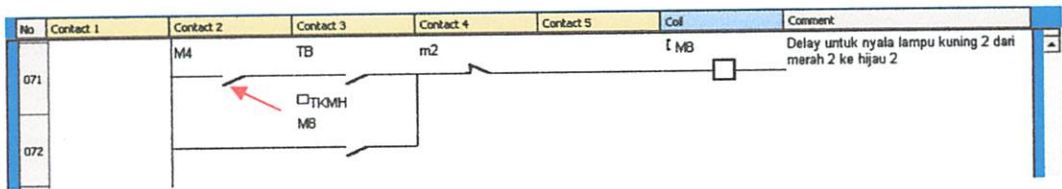


Gambar 35. M4 close menyalakan lampu merah 2 (Q4)

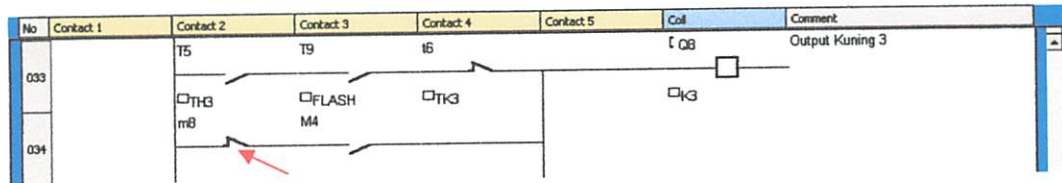
> Sampai disini lampu kuning 2 mati, merah 2 nyala, kuning 3 nyala.



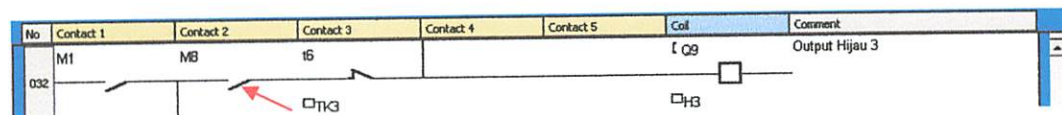
Gambar 36. M4 close mengaktifkan TTB (TKMH)



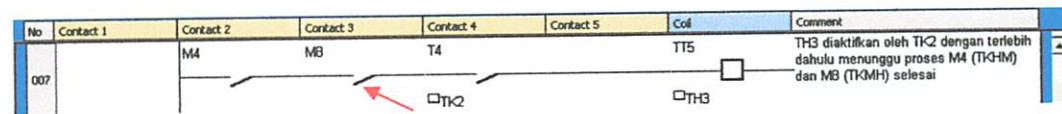
Gambar 37. M4 close mengaktifkan M8 dengan menunggu timer TB tercapai



Gambar 38. m8 open mematikan nyala lampu kuning 3 (Q8)



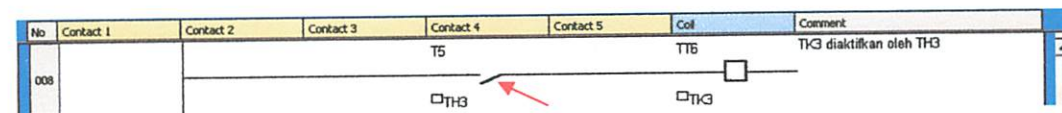
Gambar 39. M8 close menyalakan lampu hijau 3 (Q9)



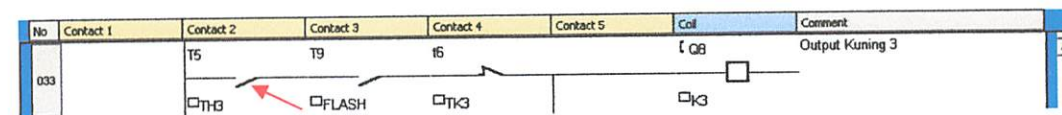
Gambar 40. M8 close mengaktifkan timer hijau 3 (TT5)

Sampai disini, lampu kuning 3 mati, lampu merah3 mati, lampu hijau 3 nyala.

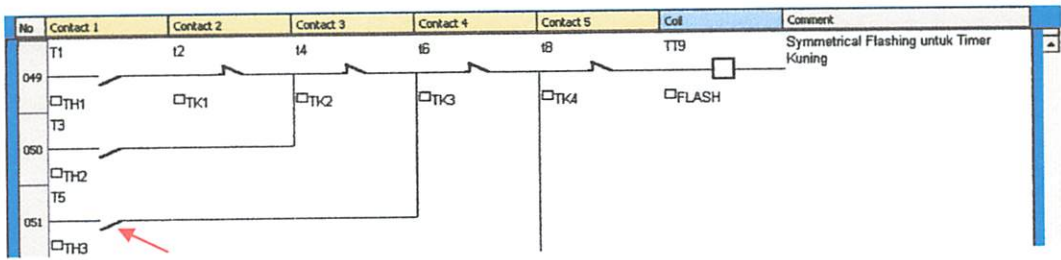
9. Pada saat timer hijau 3 tercapai (TT5)



Gambar 41. TT6 Diaktifkan oleh T5



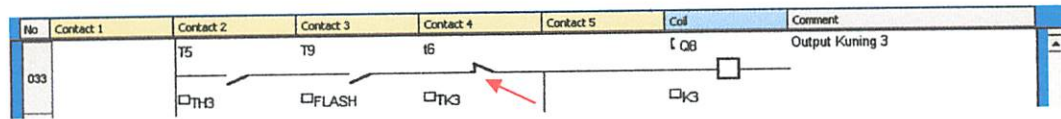
Gambar 42. T5 Menyalakan lampu kuning 3 (Q5)



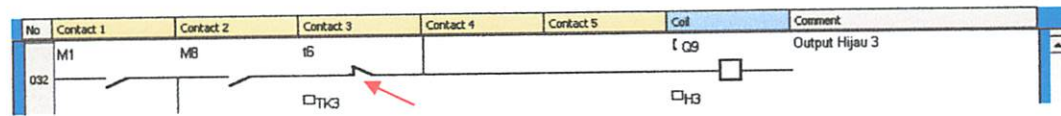
Gambar 43. T5 Menyalakan timer flash

> Sampai disini, Hijau 3 masih nyala di iringi nyala flash lampu kuning 3.

10. Pada saat nilai Timer TT6 tercapai.

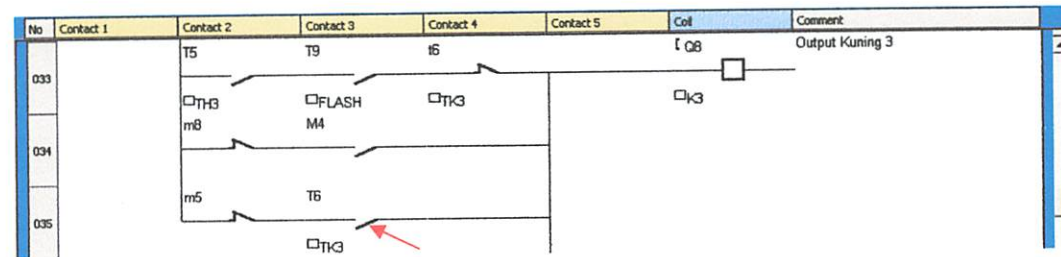


Gambar 44. t6 mematikan lampu kuning 3 (Q8)

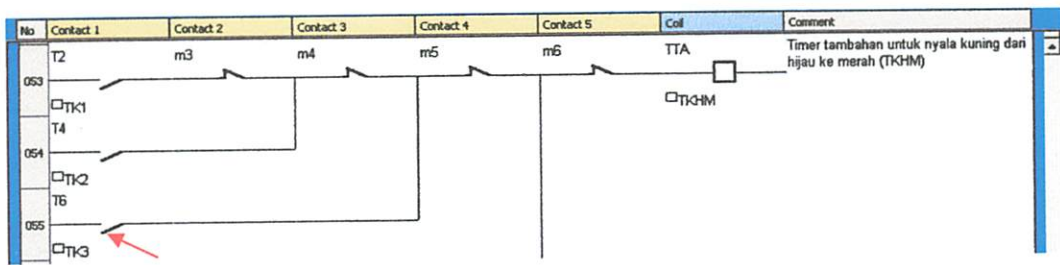


Gambar 45. T6 mematikan lampu hijau 3 (Q9)

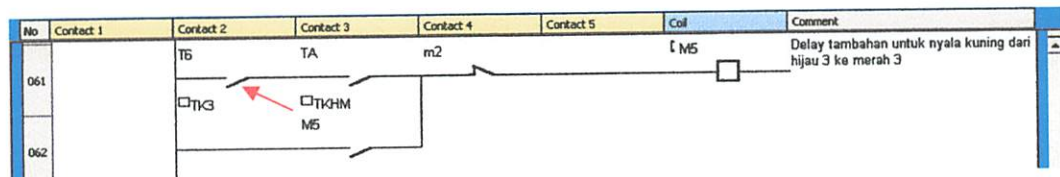
> Sampai disini, hijau 3 mati bersamaan dengan matinya lampu kuning 3.



Gambar 46. T6 menyalakan lampu kuning 3 (Q8)

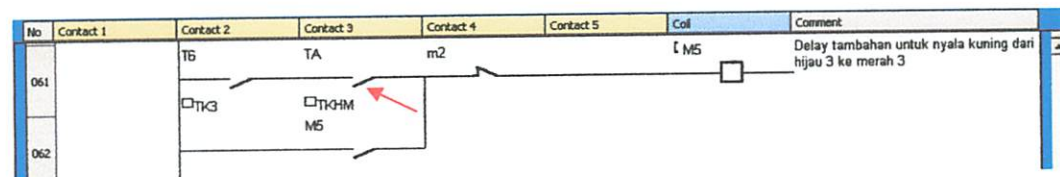


Gambar 47. T6 mengaktifkan timer TTA (TKHM)

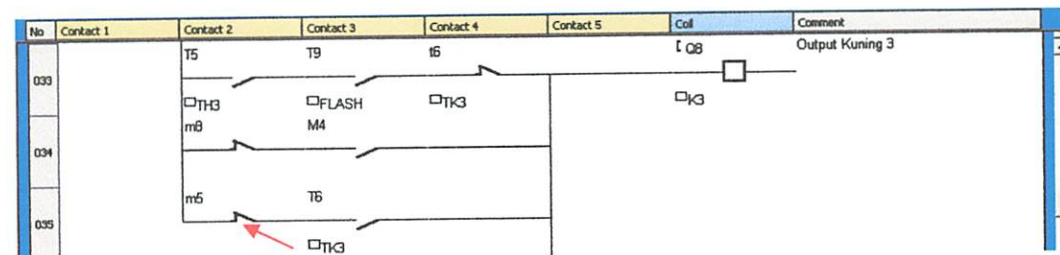


Gambar 48. T6 pada rung 061 close

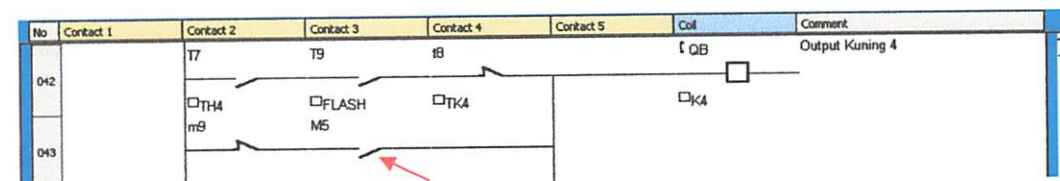
> Sampai disini, Lampu kuning 3 nyala menggunakan timer TKHM.



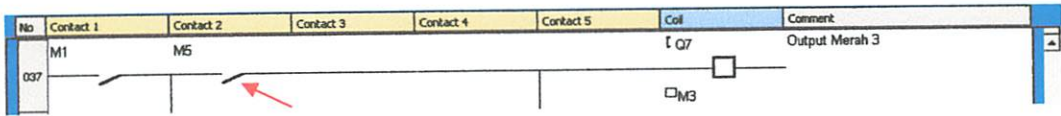
Gambar 49. TA close mengaktifkan M5



Gambar 50. m5 open mematikan lampu kuning 3 (Q8)

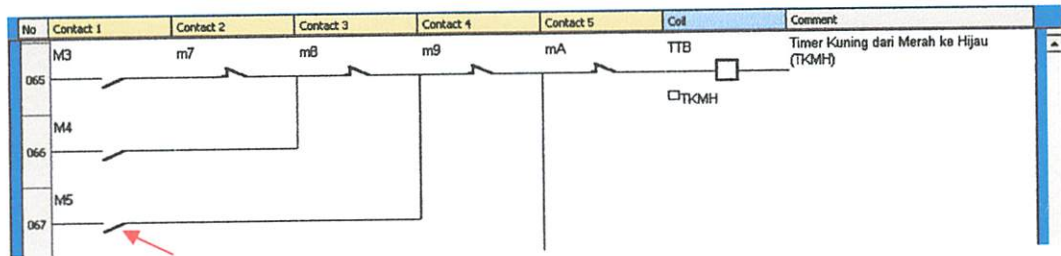


Gambar 51. M5 close menyalakan lampu kuning 4 (QB)

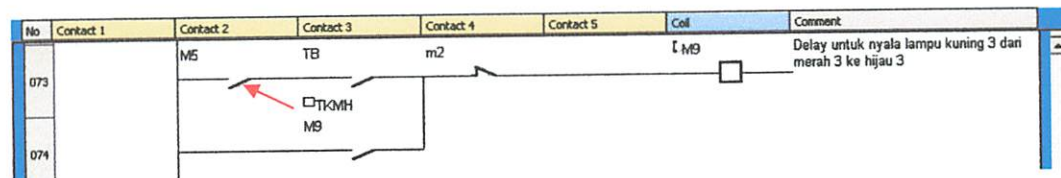


Gambar 52. M5 close menyalakan lampu merah 3 (Q7)

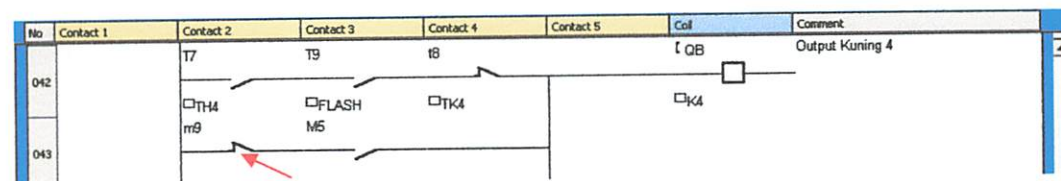
> Sampai disini lampu kuning 3 mati, merah 3 nyala, kuning 4 nyala.



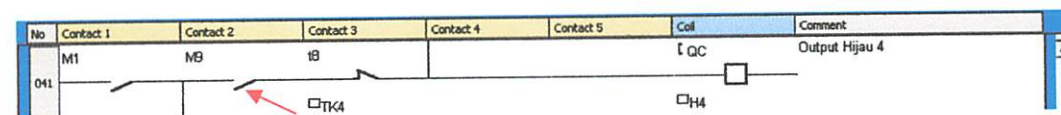
Gambar 53. M5 close mengaktifkan TTB (TKMH)



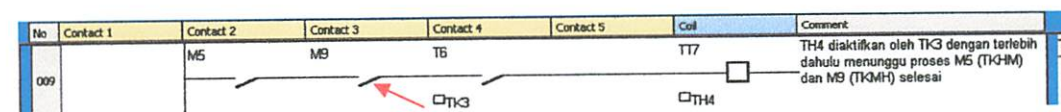
Gambar 54. M5 close mengaktifkan M9 dengan menunggu timer TB tercapai



Gambar 55. m9 open mematikan nyala lampu kuning 4 (QB)



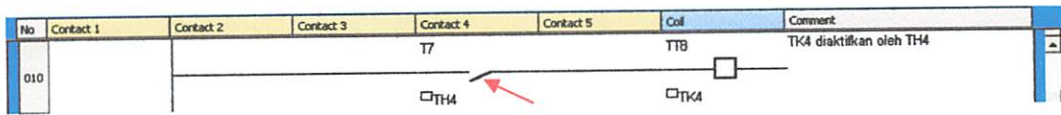
Gambar 56. M9 close menyalakan lampu hijau 4 (QC)



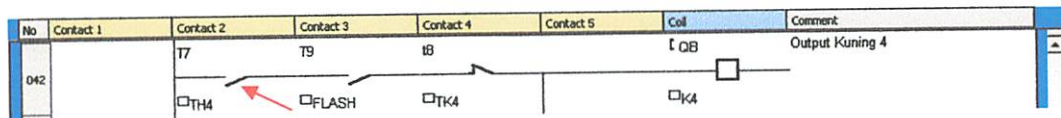
Gambar 57. M9 close mengaktifkan timer hijau 4 (TT7)

Sampai disini, lampu kuning 4 mati, lampu merah4 mati, lampu hijau 4 nyala.

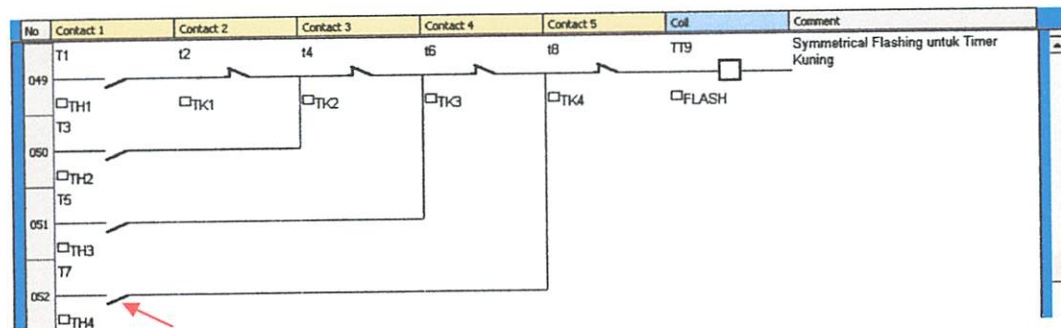
11. Pada saat timer hijau 4 tercapai (TT7)



Gambar 57. TT8 Diaktifkan oleh T7



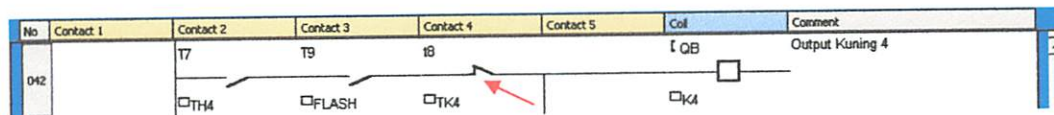
Gambar 58. T7 Menyalakan lampu kuning 4 (Q8)



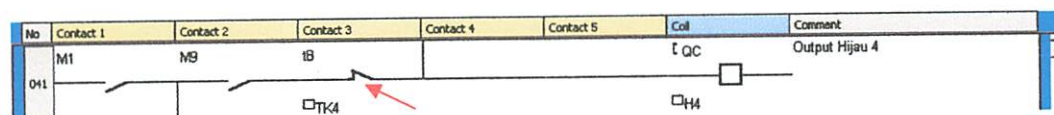
Gambar 59. T7 Menyalakan timer flash

> Sampai disini, Hijau 3 masih nyala di iringi nyala flash lampu kuning 3.

12. Pada saat nilai Timer TT8 tercapai.

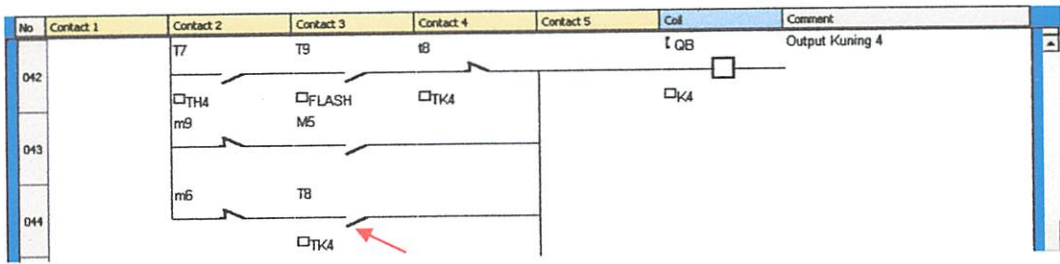


Gambar 60. t8 mematikan lampu kuning 4 (QB)

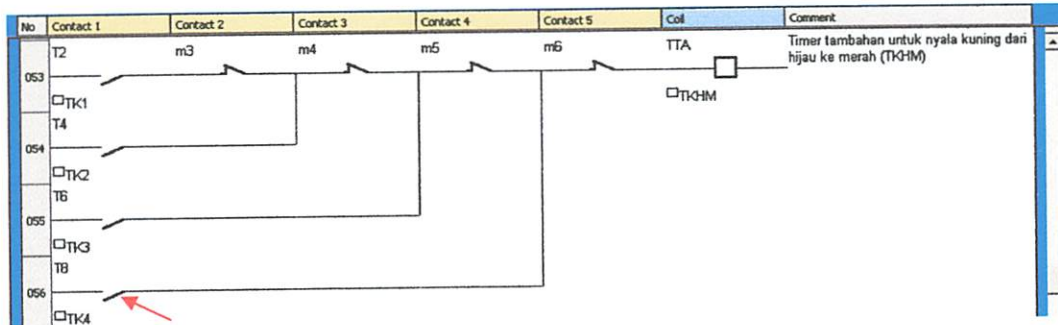


Gambar 61. t8 mematikan lampu hijau 4 (QC)

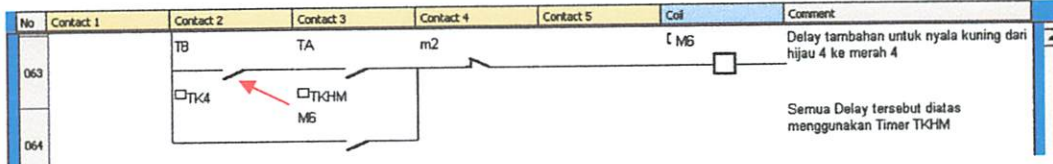
> Sampai disini, hijau 4 mati bersamaan dengan matinya lampu kuning 4.



Gambar 62. T8 menyalakan lampu kuning 4 (QB)

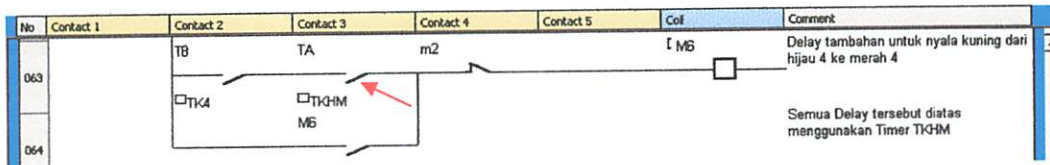


Gambar 63. T8 mengaktifkan timer TTA (TKHM)

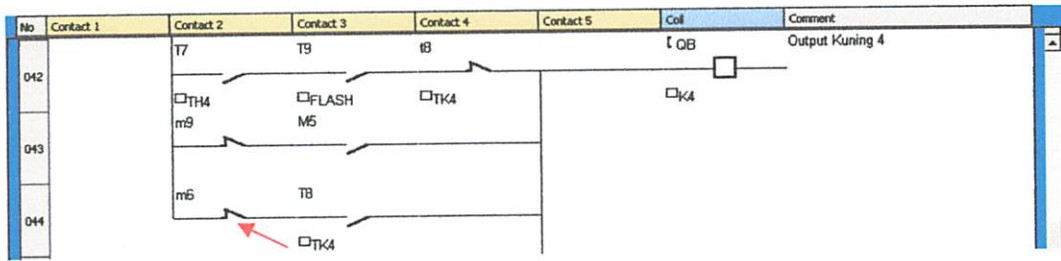


Gambar 64. T8 pada rung 063 close

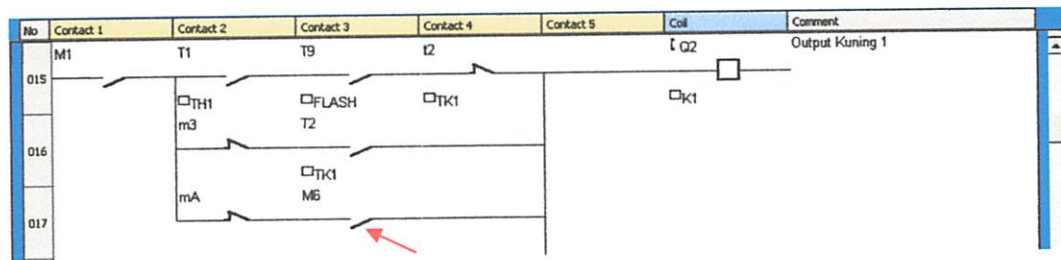
> Sampai disini, Lampu kuning 4 nyala menggunakan timer TKHM.



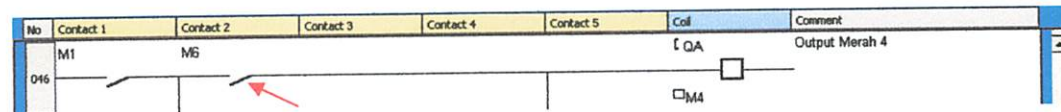
Gambar 65. TA close mengaktifkan M6



Gambar 66. m6 open mematikan lampu kuning 4 (QB)

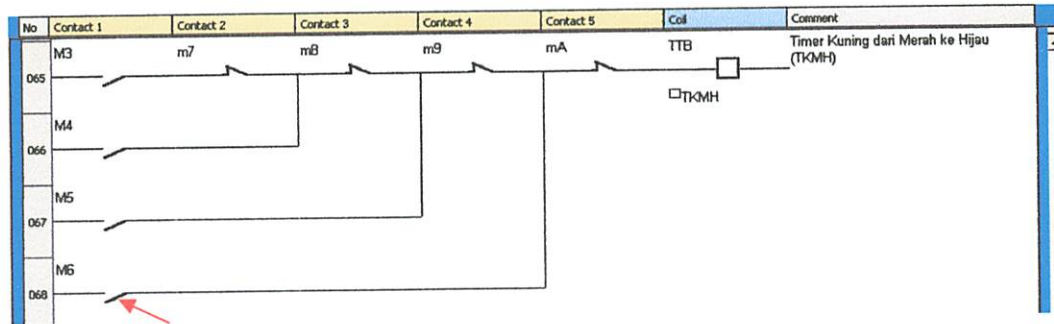


Gambar 67. M6 close menyalakan lampu kuning 1 (Q2)

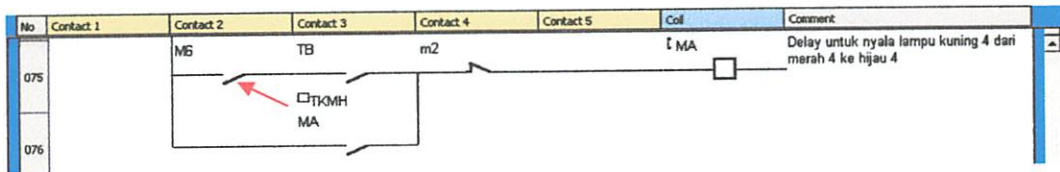


Gambar 68. M6 close menyalakan lampu merah 4 (QA)

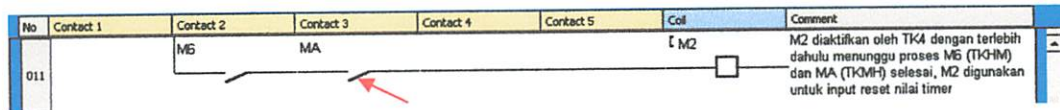
> Sampai disini lampu kuning 4 mati, merah 4 nyala, kuning 1 nyala.



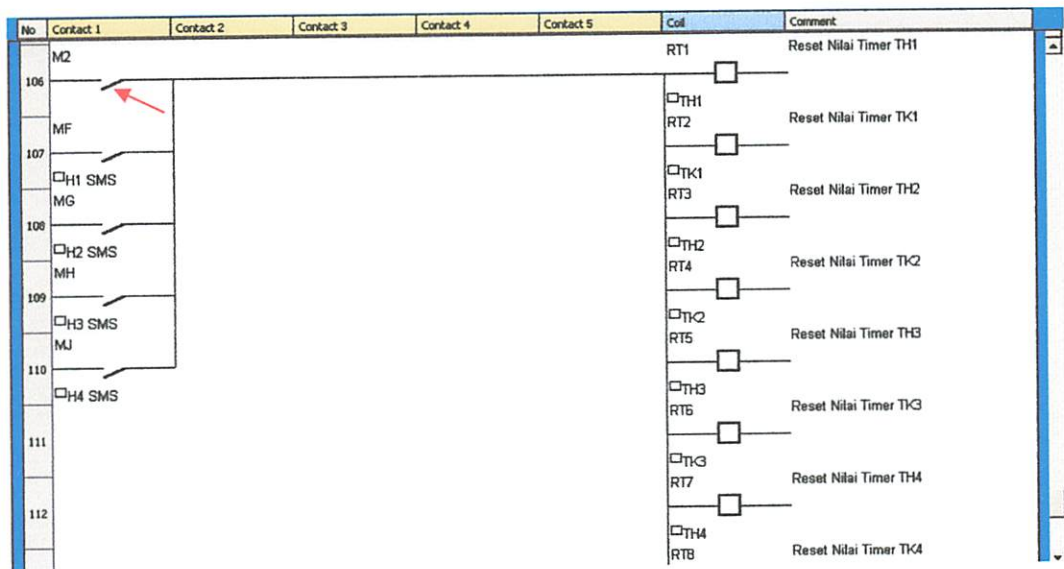
Gambar 69. M6 close mengaktifkan TTB (TKMH)



Gambar 70. M6 close mengaktifkan MA dengan menunggu timer TB tercapai

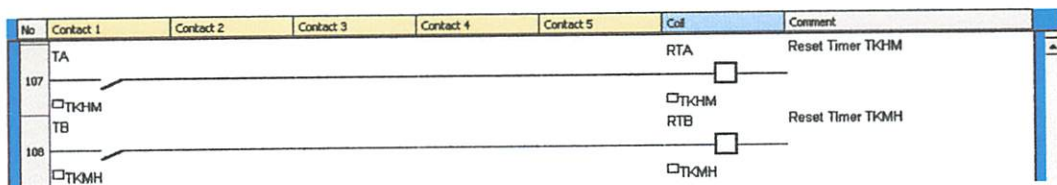


Gambar 71. MA close mengaktifkan M2



Gambar 72. MA close mengaktifkan reset timer 1-8

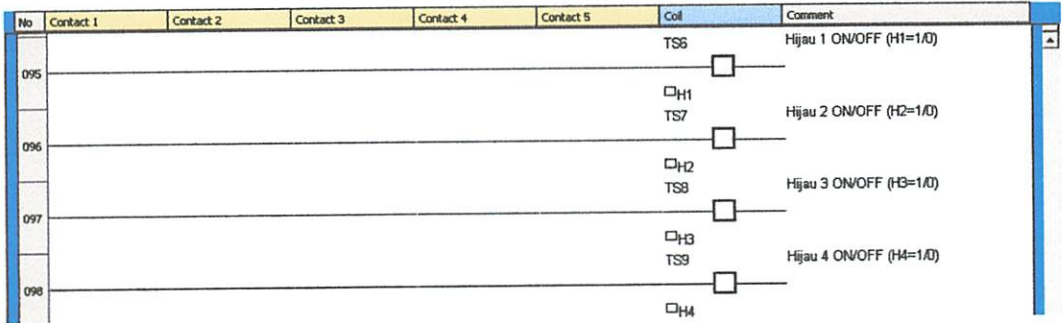
> Sampai disini, setelah reset timer aktif maka program untuk mode normal kembali nyala hijau 1 kembali.



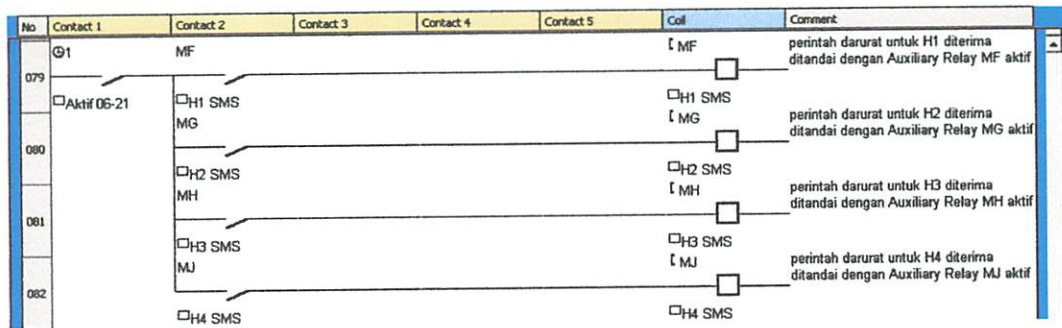
Gambar 73. Reset timer TA dan TB

#### 4. Lampu Traffic Light Mode Darurat

- o SMS Perintah untuk mode darurat diterima oleh sistem traffic light melalui message function block.



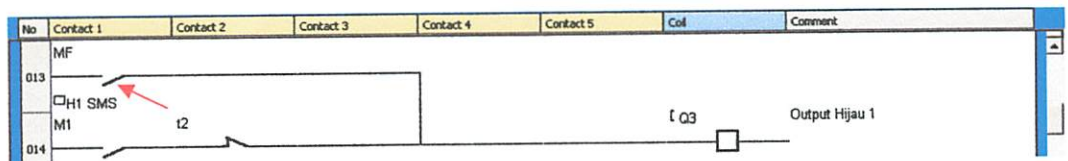
Gambar 1. Message Function Block Perintah untuk Hijau 1-4



Gambar 2. Kontak NO message function block dihubungkan pada variabel

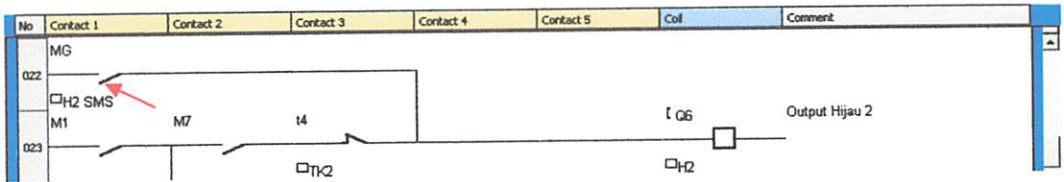
MF, MG, MH, MJ

- o Pada saat ada perintah darurat untuk hijau 1



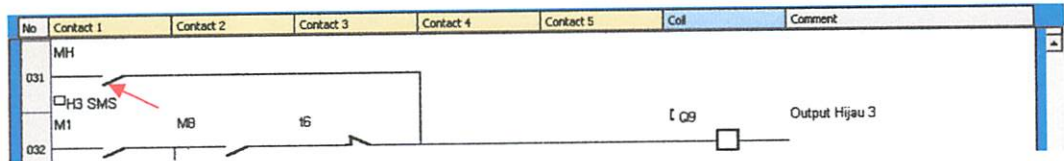
Gambar 3. Kontak M1 open, Kontak MF close menyalakan lampu hijau 1

- o Pada saat ada perintah darurat untuk hijau 2



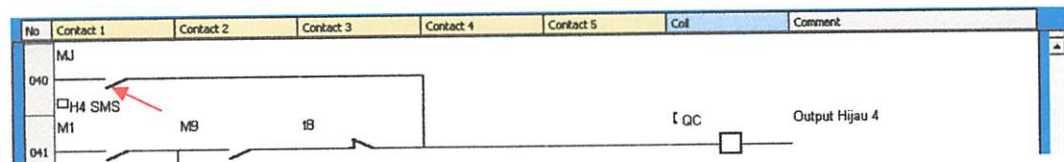
Gambar 4. Kontak M1 open, Kontak MG close menyalakan lampu hijau 2

- o Pada saat ada perintah darurat untuk hijau 3



Gambar 5. Kontak M1 open, Kontak MH close menyalakan lampu hijau 3

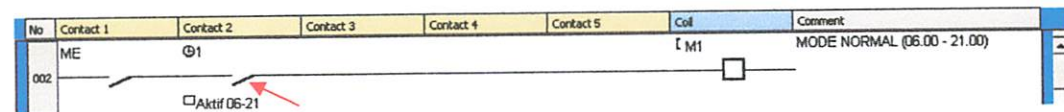
- o Pada saat ada perintah darurat untuk hijau 4



Gambar 5. Kontak M1 open, Kontak MJ close menyalakan lampu hijau 4

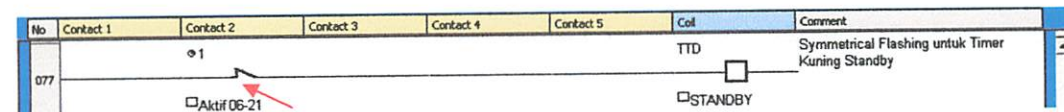
## 5. Lampu Traffic Light Mode Standby

- o Mode Standby pukul 21.00-06.00



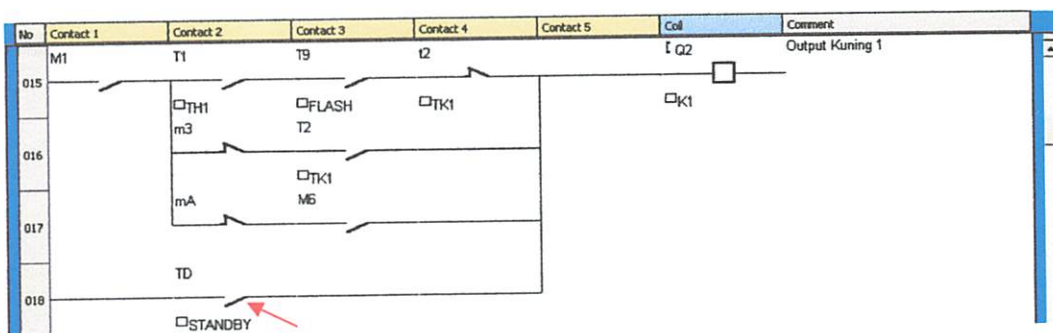
Gambar 1. Kontak NO clock 1 open pada saat pukul 21.00-06.00

mematikan mode normal (M1)

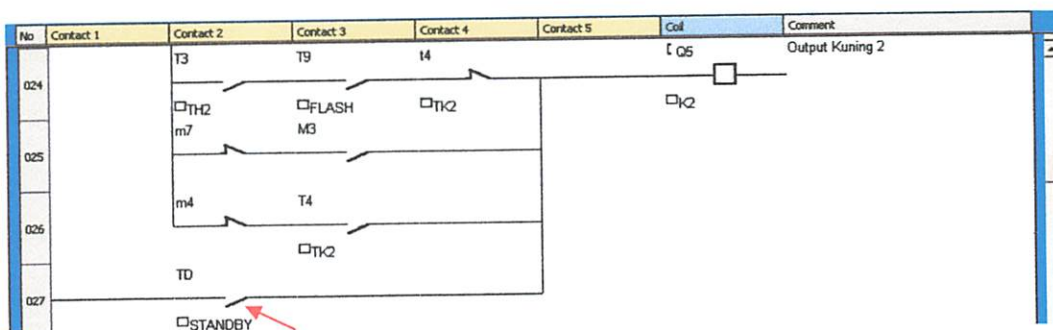


Gambar 2. Kontak clock 1 close pada saat pukul 21.00-06.00 menyalakan

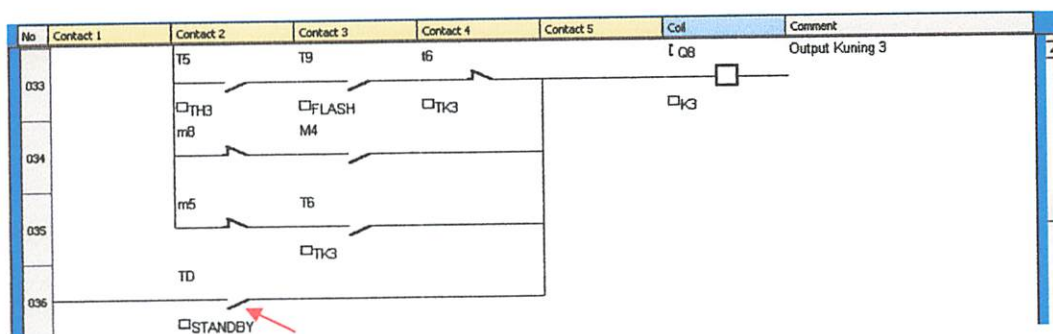
timer standby



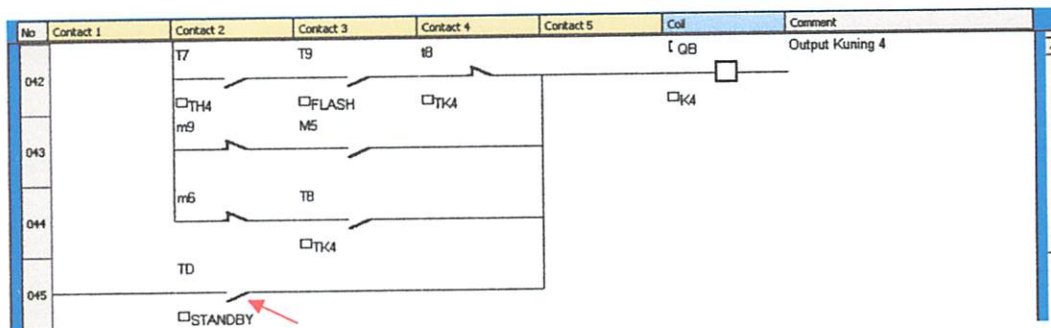
Gambar 3. Kontak Timer Standby menyalakan lampu kuning 1



Gambar 4. Kontak Timer Standby menyalakan lampu kuning 2



Gambar 5. Kontak Timer Standby menyalakan lampu kuning 3

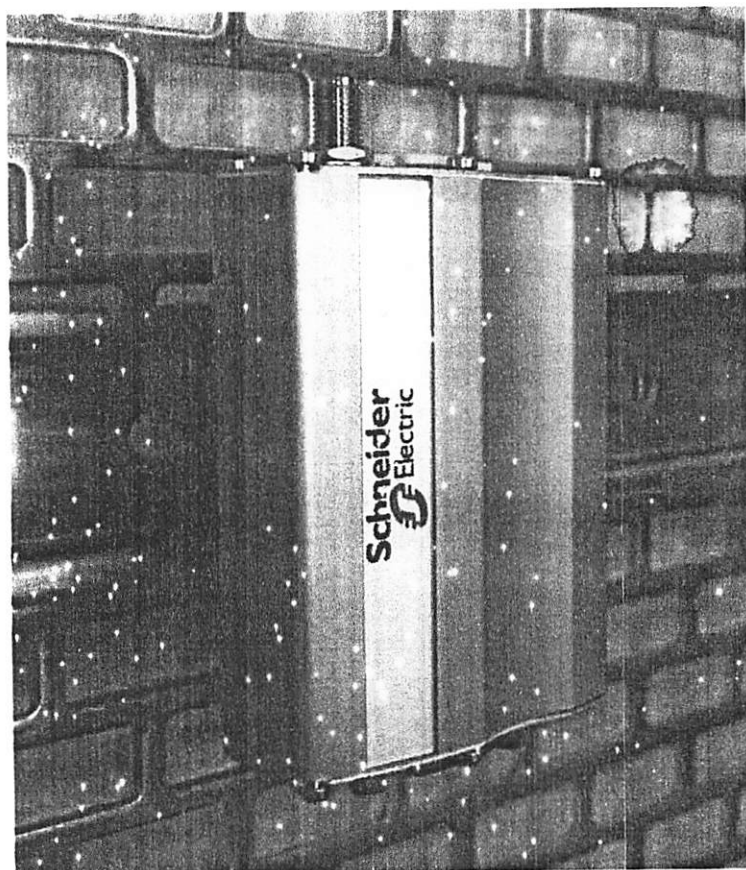


Gambar 6. Kontak Timer Standby menyalakan lampu kuning 4

# Schneider Electric Modem

## User Guide

EG\_SR2MOD0x\_SE\_1002\_UG\_000\_UK  
04/2008

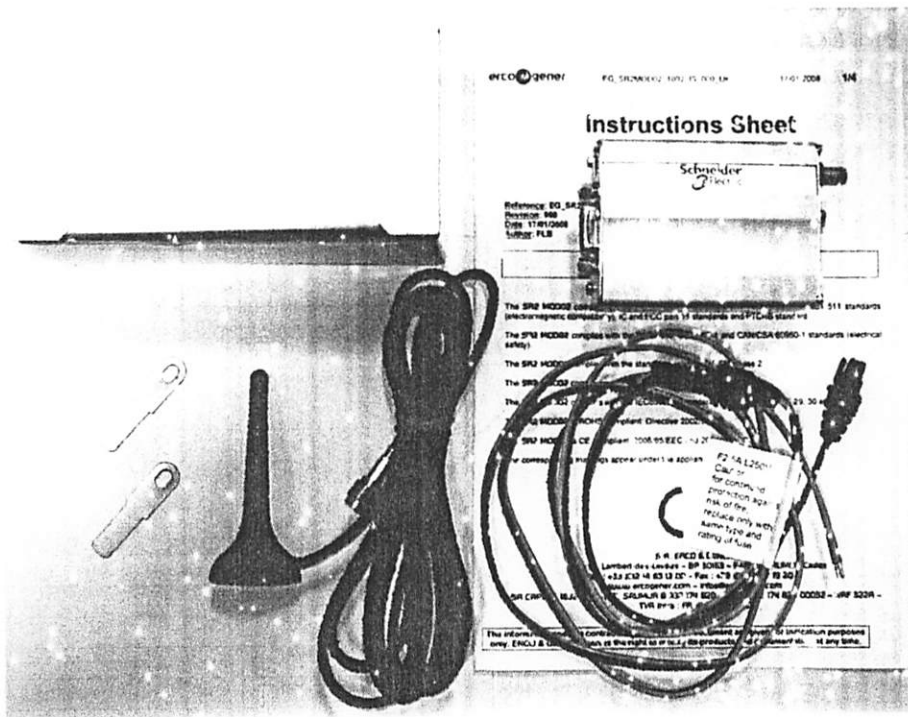


## 2 Packing

### 2.1 Contents

The Modem is supplied with:

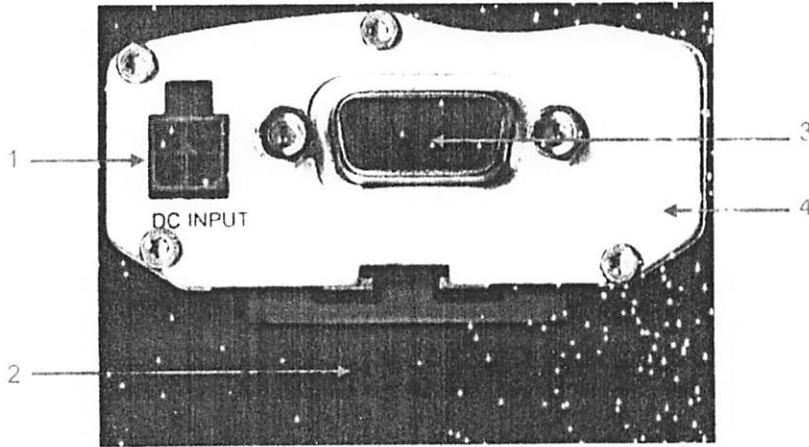
- Modem packing case,
- The Modem,
- DIN (35 mm) Rail mounting clip,
- 2 mounting brackets,
- Instructions Sheet,
- 2-wire cable (Red/Black) with in-line fuse,
- GSM magnetic Antenna (SMA-M).



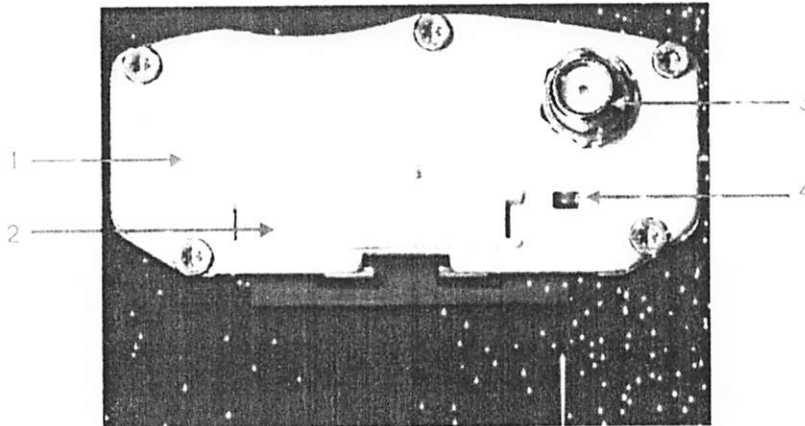
## 3 General Presentation

### 3.1 Physical Description

Description of the Modem:



N°	Description
1	Connector Micro-Fit 4-pins/M
2	DIN (35 mm) Rail Mounting clip
3	Connector Sub-D 9 pins/F
4	Front side



N°	Description
1	Rear side
2	SIM Card Cover
3	Connector SMA/F (GSM antenna)
4	GSM LED (see § 4.1.4)

## 3 General Presentation

### 3.2 External connections

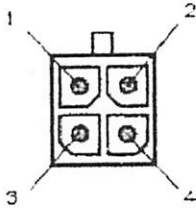
#### 3.2.1 Connections

##### 3.2.1.1 GSM antenna connector

The GSM antenna connector is a 50 Ohms impedance female SMA type.

##### 3.2.1.2 4-pins Micro FIT female connector

This connector allows the connection of an external DC supply.



Pin N°	Signal
1	+VDC
2	GND
3	NC
4	NC

### CAUTION

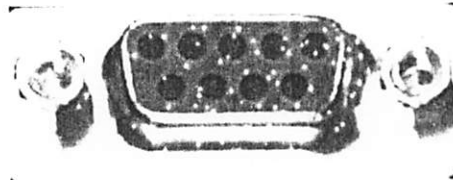
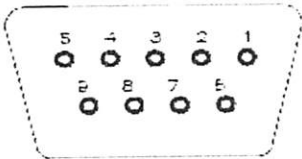
#### EQUIPMENT DAMAGE

- Do not connect a supply voltage to pins 3 and 4.
- Do not use pins 3 and 4.

**Failure to follow these instructions can result in death, serious injury, or equipment damage.**

##### 3.2.1.3 9-pins Sub-D female connector

The 9-pins Sub-D female connector is used to connect the RS232 serial link.

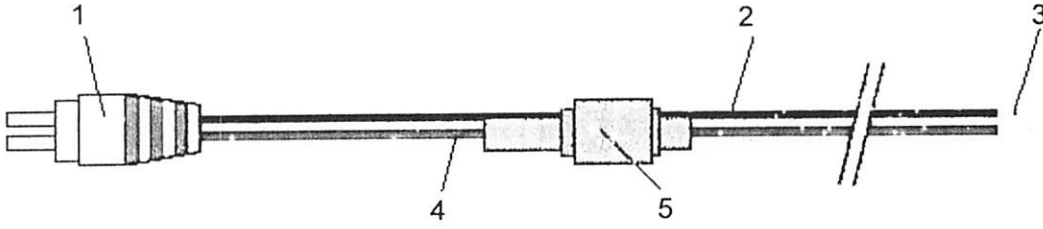


PIN N°	Designation	Circuit (V24 – RS232C)	I/O
1	Signal detection	109 – DS – DCD	O
2	Data reception	104 – RD – RXD	O
3	Data transmission	103 – ED – TXD	I
4	Data Terminal Ready	108/2 – TDP – DTR	I
5	Ground	102 – TS – GND	-
6	Data Set Ready	107 – PDP – DSR	O
7	Request To Send	105 – DPE – RTS	I
8	Clear To Send	106 – PAE – CTS	O
9	Ring Indicator	125 – IA -- RI	O

### 3.2.2 Accessories

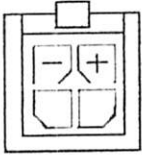
#### 3.2.2.1 2-wires micro FIT supply cable

The cable described below is supplied with the modem.



N°	Description
1	4-pin Micro FIT connector
2	Black wire (GND)
3	5 mm tinned copper wire
4	Red wire (+VDC)
5	Fuse 2.5 A/250 V Fast Blow (5x20 mm)

View from cable side

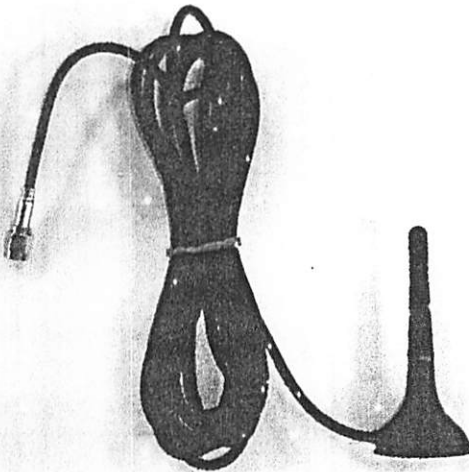


Component	Characteristics
Micro FIT connector	Male 4-pin
Cable	Length ≈ 1.5 m
Wire	Tinned copper 24 x 0.2 mm
	Wire gauge: 0.75 mm <sup>2</sup>

#### 3.2.2.2 GSM magnetic Antenna (SMA-M)

The GSM magnetic antenna is designed for a vertical use and must be put on a metallic support.

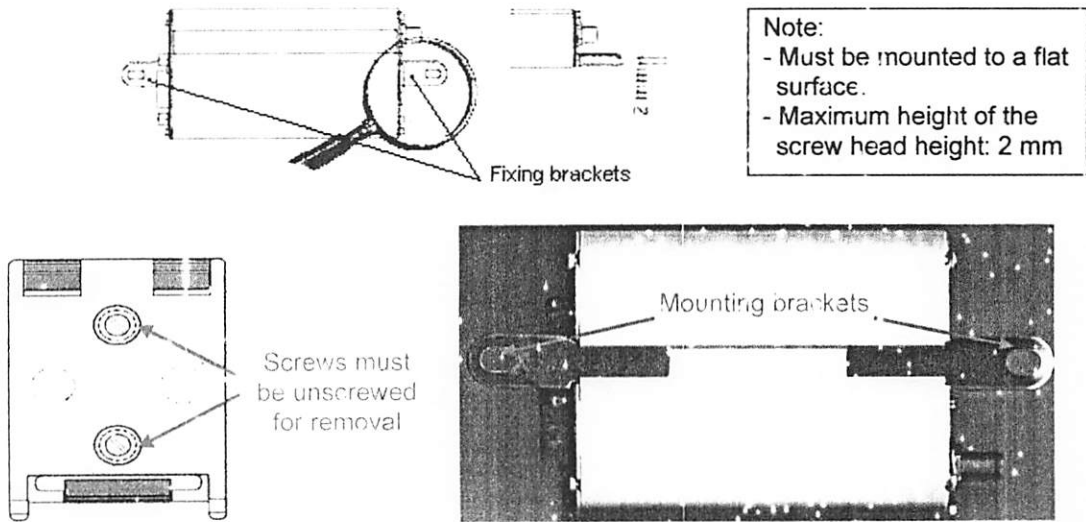
Its connection SMA Male allows it to be directly connected to the modem.



Component	Characteristics
Magnetic SMA-M Antenna	Quad Bands 850/900/1800/1900 MHz
Coaxial Cable	Length ≈ 2.5 m ± 10 cm
	RG174 - Ø 2.54 mm
Antenna Dimensions	Base: Ø 30 mm Total Height: 7 cm

## 4.1.1.2 Mounting the modem with 2 mounting brackets

To mount the modem on a support, use the mounting brackets as shown in the diagram below:

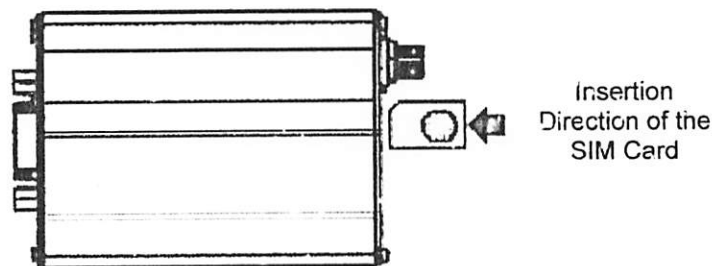


Step	Action
1	Remove the 2 DIN (35 mm) Rail mounting clip screws.
2	Slide the support of the DIN (35 mm) Rail clip.
3	Insert the 2 mounting brackets.

## 4.1.2 Modem Installation

To install the modem, it is recommended to perform the following operations with the modem turned off:

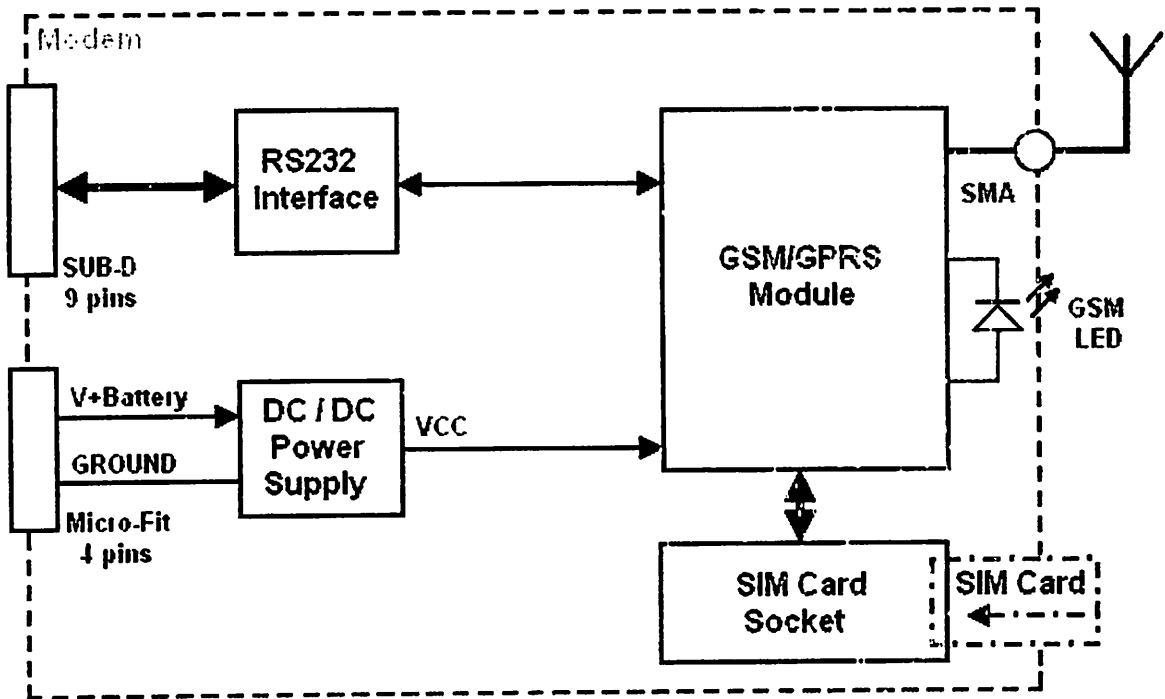
Step	Action
1	Remove the SIM card cover on the rear side
2	Carefully insert the SIM card into its holder.
3	Put the SIM card cover on the rear side.
4	Connect the GSM antenna to the SMA connector.
5	Plug the 9-pins Sub-D connector of modem to the device by using the RS232 cable.
6	Connect the supply cable to an external regulated DC source.
7	Connect the supply cable to the modem and turn on the power supply. The modem will control the network bands and the GSM LED will light up.



The modem is now ready for use. If you used a PC (Terminal), refer to the chapter 5 for a description of the commands for configuring and using the modem.

## 6 Functional Description

### 6.1 Architecture



### 6.2 Power Supply

#### 6.2.1 General

The modem must be powered (V+BATTERY) by an external regulated DC power supply of in Safety Extra Low Voltage (SELV) between +5.5 V and +32 V.

The modem's various internal DC voltages are provided by an internal DC/DC converter.

If the input voltage (V+BATTERY) falls below 5.5 V, the modem will not operate correctly.

#### 6.2.2 Protections

The modem is protected by an in-line 2.5 A / 250 V fast blow fuse in the power supply cable supplied with the modem.

It also has internal protection against power supply spikes of more than 32 V.

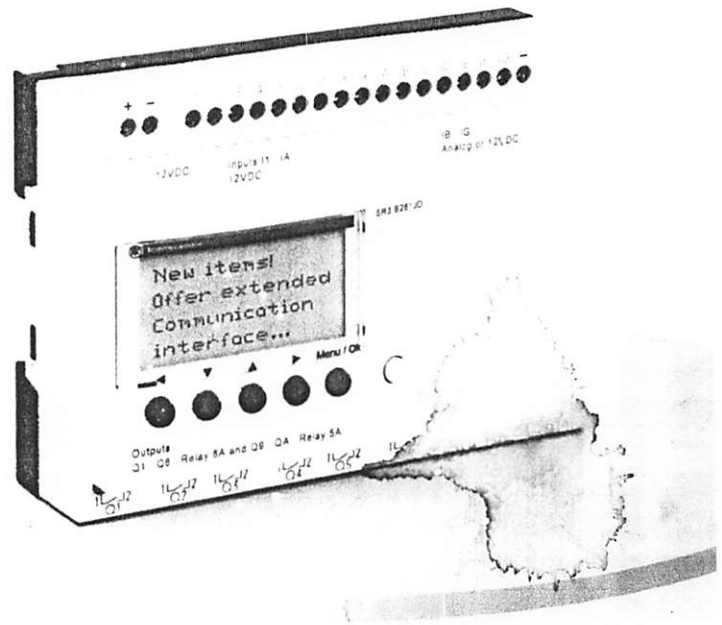
Filter specifications:

- Input/output EMI/RFI protection,
- Signal smoothing.

# Smart relays Zelio Logic

Catalogue  
November

# 05



*Simply Smart!*

Compact  
ingenuity  
simple to program  
the ease of use

## Smart relays

### Zelio Logic

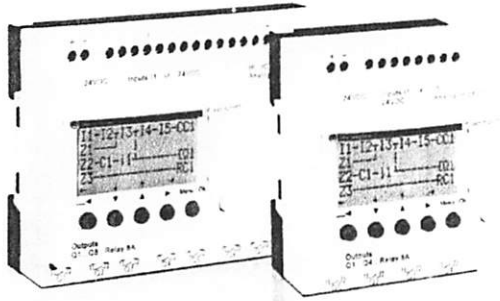
#### Extend your capabilities!

Designed for the management of simple automation system functions comprising 10 to 40 I/O, Zelio Logic smart relays are a competitive alternative to solutions based on cabled logic or specific cards.

Unrivalled in flexibility, Zelio Logic offers you the choice of 2 ranges (compact or modular) and real programming using LADDER or function block diagram (FBD) languages.

Simple to program and set-up, it also enables the control and monitoring of your applications remotely...

Now, the Zelio Logic range is extended in order to provide solutions that are better suited to your requirements and varying applications.



#### > New analogue I/O extension module (10 bits)

1 extension module with 4 configurable I/O:

- 1 input: 0...10 V or 0...20 mA
- 1 input: 0...10 V or 0...20 mA or Pt100
- 2 outputs: 0...10 V



#### > New accessories

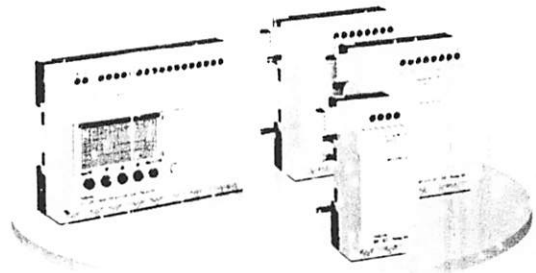
EEPROM memory cartridge

Save and make a copy of your program with complete peace of mind

- Modify the language used (FBD, LADDER) on loading or transferring the application
- Configure the smart relay in the language of your choice

USB cable

- Reduce costs by using only 1 cable for direct connection to the Zelio Logic



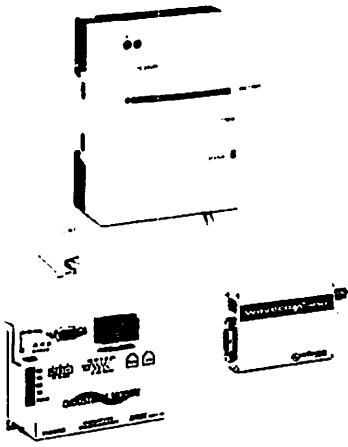
#### > New Zelio Logic Modular for 12 VDC

One 26 I/O Zelio Logic Modular base:

- 16 inputs (including 6 analogue inputs)
- 10 relay outputs

Three I/O extension modules with relay outputs:

- 6 I/O (4 inputs/2 outputs)
- 10 I/O (6 inputs/4 outputs)
- 14 I/O (8 inputs/6 outputs)



## Monitor and control your installations remotely!

➤ With the modem communication interface, monitor and remotely control your unmanned installations and reduce your maintenance costs.

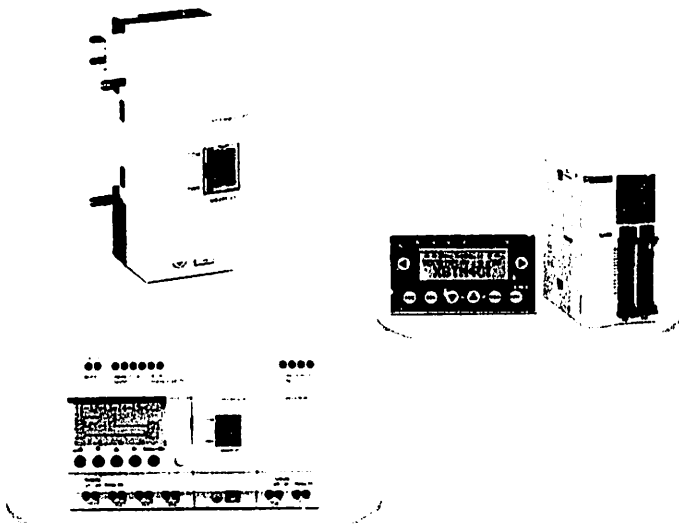
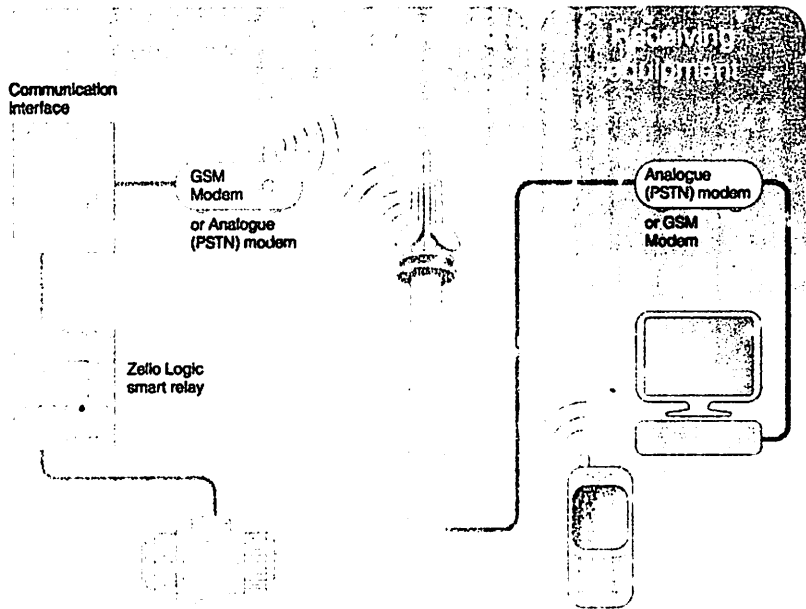
- Avoid unnecessary on-site visits
- Define your maintenance priorities
- Perform pre-diagnostics
- Manage your maintenance personnel

### On-site with a mobile phone:

- Receive alert messages via SMS: in the event of the mobile phone being unavailable, the alert is automatically redirected to another telephone.
- Send instructions to a remote smart relay
- Obtain information regarding the status of the application components

### In the office with Zelio Logic Alarm software

- Benefit from the same functions as those using your mobile phone within the comfort of a PC environment
- Manage the composition of your maintenance teams
- Easily organise your alarms: classify, archive, sort, export



➤ With the Modbus slave communication module:

- Easily connect automation system equipment such as displays or PLCs...
- Remotely manage the specialised controls of the Zelio Logic smart relay: set to RUN/STOP, adjust the clock...

---

■ Zelio Logic offer .....	pages 2 and 3
Selection guide .....	pages 4 to 7

## Compact and modular smart relays

■ Presentation .....	pages 8 and 9
■ Description .....	page 10
■ Functions .....	pages 11 to 13
■ Characteristics .....	pages 14 to 17
■ Curves .....	pages 18 and 19
■ References .....	pages 20 to 22
■ Dimensions, mounting .....	page 23
■ Schemes .....	pages 24 to 27

## Modbus slave communication module

■ Presentation .....	page 28
■ Description, characteristics .....	page 29
■ Functions .....	page 30
■ References, dimensions, mounting .....	page 31

## Modem communication interface

■ Presentation, description .....	pages 32 and 33
■ Functions .....	pages 34 and 35
■ Setting-up .....	page 36
■ Characteristics .....	page 37
■ References .....	page 38
■ Dimensions .....	page 39
■ Connections .....	pages 40 and 41

## Analogue interfaces Zelio Analog

Selection guide .....	pages 42 and 43
■ Presentation .....	pages 44 and 45
■ Characteristics .....	pages 46 and 47
■ References .....	page 48
■ Dimensions, mounting, schemes .....	page 49

## Phaseo power supplies and transformers

■ Presentation .....	page 50
■ Characteristics, selection .....	pages 51 and 52
■ References, dimensions, mounting .....	page 53

Smart relay type

Compact smart relays



Supply voltage	12 V	24 V	24 V	100...240 V
Number of I/O (maximum number of I/Os with extension modules)	12 and 20	10, 12 and 20	12 and 20	10, 12 and 20
Number of discrete inputs (including analogue inputs)	8 (4) and 12 (6)	8 (0), 8 (4), 12 (2) and 12 (6)	8 (0) and 12 (0)	6 (0), 8 (0) and 12 (0)
Number of "relay"/"transistor" outputs	4/0 and 8/0	4/0, 0/4, 8/0 and 0/2	4/0 and 2/0	
With display, with clock Programming language	SR2 B0000 FBD or LADDER			
With display, without clock Programming language		SR2 A0000 LADDER only		SR2 A0000 LADDER only
Without display, with clock Programming language		SR2 B0000 FBD or LADDER		
Without display, without clock Programming language		SR2 D0000 LADDER only		SR2 D0000 LADDER only
Analogue I/O extension modules (see page 21)				
Modbus network communication module (see page 31)				
Modem communication interface (see page 38)	SR2 COM01	SR2 COM01 (for SR2 B and SR2 E)	SR2 COM01	SR2 COM01 (for SR2 B and SR2 E)
EEPROM memory cartridge (see page 22)	SR2 MEM02 ⚠ incompatible with SR2 COM01			
"Zelio Soft 2" software (see page 22)	SR2 SFT01			
"Discovery" packs		SR2 PACK0B (see page 20)		SR2 PACK0U (see page 20)
Converters (thermocouple types J and K, Pt100 probes and voltage/current) (see page 48)	RM0000BD			
Power supplies for d.c. control circuit (see page 53)	ABL 7RM1200	ABL 7RM2400		
References	SR2 B000JD	SR2 0000BD	SR2 0000B	SR2 0000FU
Page	20	20	20	20

(1) FBD: Function Block Diagram.

Modular smart relays



≡ 12 V	≡ 24 V	~ 24 V	~ 100...240 V
26 (30, 32, 36 and 40)	10 (14, 16, 20 and 24) and 26 (30, 32, 36 and 40)		
16 (6)	6 (4) and 16 (6)	6 (0) and 16 (0)	
10/0	4/0, 0/4, 10/0 and 0/10	4/0 and 10/0	
SR3 B...BD FBD or LADDER			

SR3 XT43BD

SR3 MBU01BD

SR2 COM01

SR3 PACKeBD  
(see page 21)

SR3 PACKePU  
(see page 21)


RMe...BD

ABL 7RMH202      ABL 7RM240e

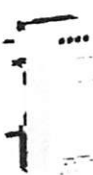
SR3 B261JD      SR3 B...BD      SR3 B...1B      SR3 B...1EU

21      21      21      21

(1) FBD: Function Block Diagram.

Product types	Discrete I/O extension modules			
				
Supply voltage	via SR3 B261JD (= 12 V)	via SR3 B000BD (= 24 V)	via SR3 B001B (~ 24 V)	via SR3 D001FU (~ 100...240 V)
Number and type of I/O	Discrete inputs/outputs: 6, 10 and 14			
Number and type of inputs	Discrete inputs: 4, 6 and 8			
Number and type of outputs	Relay outputs: 2, 4 and 8			
Programming software	"Zelio Soft 2" SF12 SFT01 (see page 22)			
Alarms management software				
References	SR3 XT000JD	SR3 XT000BD	SR3 XT000B	SR3 XT000FU
Page	21	21	21	21

**Analogue I/O extension modules**



**Modbus network slave communication module**



**Modbus communication interface**



**Power supplies for d.c. control circuit**



via SR3 B...BD  
(= 24 V)

Analogue inputs/outputs: 4

Analogue inputs: 2

0-10 V	0-20 V	Pt100
2	0	0
1	1	0
0	2	0
1	0	1
0	1	1

Analogue outputs 0-10 V: 2

via SR3 B...BD  
(= 24 V)

- Number of words:
  - 4 (inputs)
  - 4 (outputs)
  - 1 (status)

- Maximum number of slaves: 32

- Maximum number of slaves with repeaters: 247

= 12...24 V

**Functions**

- alarm sending
- receipt of instruction
- remote dialogue with Zelio Soft 2 software:

- Transfer
- Monitoring
- Diagnostics

**2 types of modem:**

- analogue (PSTN) modem
- GSM modem

~ 100...240 V single-phase

**Nominal output voltage.:**

- = 12 V
- = 24 V

**Nominal output current:**

- 1.9 A (= 12 V)
- 1.3 A (= 24 V)
- 2.5 A (= 24 V)

"Zelio Logic Alarm" SR2 SF102  
(see page 38)

SR3.XT43BD

SR3.MBU01BD

SR2.COM01

ABL.7RM...BD

21

31

38

53

### Presentation

Zelio Logic smart relays are designed for use in small automation systems. They are used in both the industrial and commercial sectors.

■ **For industry:**

- automation of small finishing, production, assembly or packaging machines.
- decentralised automation of ancillary equipment of large and medium-sized machines (textile, plastics, materials processing sectors, etc.)
- automation systems for agricultural machinery (irrigation, pumping, greenhouses, etc.).

■ **For the commercial/building sectors:**

- automation of barriers, roller shutters, access control,
- automation of lighting systems,
- automation of compressors and air conditioning systems.

Their compact size and ease of setting-up make them a competitive alternative to solutions based on cabled logic or specific cards.

■ **Programming**

Simple programming, ensured by the universal nature of the languages, meets all the requirements of automation specialists and also the needs of the electrician.

Programming can be performed:

- independently, using the buttons on the smart relay (ladder language),
- on a PC using "Zelio Soft 2" software.

When using a PC, programming can be performed either in LADDER language or in function block diagram (FBD) language, see pages 12 and 13.

Backlighting of the LCD display (1) is set by either using the 6 programming buttons on the smart relay or by using "Zelio Soft 2" software (example: flashing in the event of a malfunction).

The autonomous operating time of the clock, assured by a lithium battery, is 10 years.

Data backup (preset values and current values) is provided by an EEPROM Flash memory (10 years).

### Compact smart relays

Compact smart relays meet requirements for simple automation systems.

The number of inputs/outputs can be:

- 12 or 20 I/O, supplied with  $\approx$  12 V or  $\sim$  24 V,
- 10, 12 or 20 I/O supplied with  $\approx$  24 V or  $\sim$  100...240 V.

### Modular smart relays and extensions

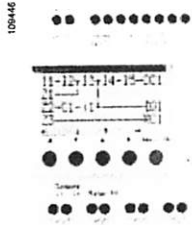
The number of inputs/outputs for modular smart relays can be:

- 26 I/O, supplied with  $\approx$  12 V,
- 10 or 26 I/O, supplied with  $\approx$  24 V,  $\sim$  24 V or  $\sim$  100...240 V.

To improve performance and flexibility, Zelio Logic modular smart relays can be fitted with I/O extension modules with from 10 to 40 I/O:

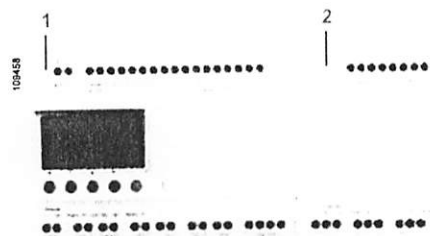
- discrete I/O extension modules with 6, 10 or 14 I/O, supplied via the smart relay at the same voltage,
- analogue I/O extension modules with 4 I/O, supplied with  $\approx$  24 V via the smart relay at the same voltage,
- network communication module, supplied with  $\approx$  24 V via the smart relay at the same voltage.

(1) LCD: Liquid Crystal Display.

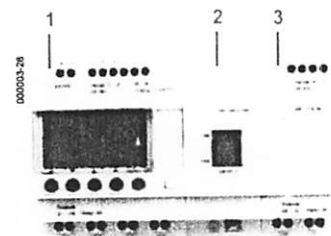


SR2 B121BD

### Modular smart relay and extension module combination



- 1 Modular smart relay (10 or 26 I/O)
- 2 Discrete I/O (6, 10 or 14 I/O) or analogue I/O (4 I/O) extension module



- 1 Modular smart relay (10 or 26 I/O)
- 2 Network communication module
- 3 Discrete I/O (6, 10 or 14 I/O) or analogue I/O (4 I/O) extension module

⚠ The order shown above must be observed when using a Modbus network slave communication module and a discrete or analogue I/O extension module. An I/O extension module cannot be fitted before the Modbus network slave communication module.



SR2 MEM02

### Memory cartridges

The Zelio Logic smart relay can be fitted with a backup memory cartridge which enables copying of the program into another smart relay for: loading and updating of on-board software (memory cartridge SR2 MEM02 only), building of identical equipment, remote transmission of updates).

These memory cartridges also enable a backup copy of the program to be saved prior to replacing the product.

When they are used with a smart relay without display or buttons, the copy of the program contained in the cartridge is automatically transferred into the smart relay on power-up.



Communication interface



Analogue PSTN modem



GSM modem

### Modem communication interface

The "communication" products in the Zelio Logic range include:

■ a Modem communication interface connected between a smart relay and a Modem, see pages 32 to 41,

- analogue (PSTN) (1) or GSM (2) Modems,
- "Zelio Logic Alarm" software.

They are designed for monitoring or remote control of machines or installations which operate without personnel.

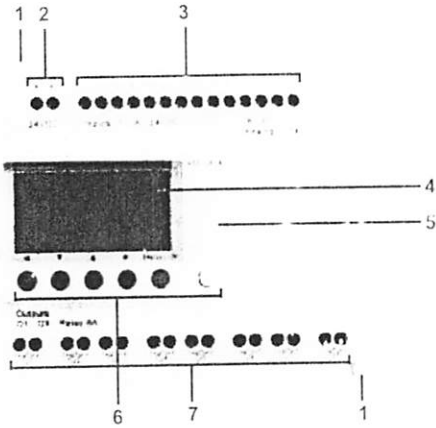
The Modem communication interface supplied with  $\pm 12...24$  V, enables messages, telephone numbers and calling conditions to be stored.

- (1) Public Subscriber Telephone Network.  
(2) Global System Mobile.

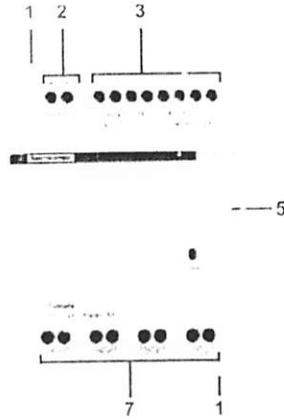


## Compact smart relays

With display - 10, 12 and 20 I/O



Without display - 10, 12 and 20 I/O

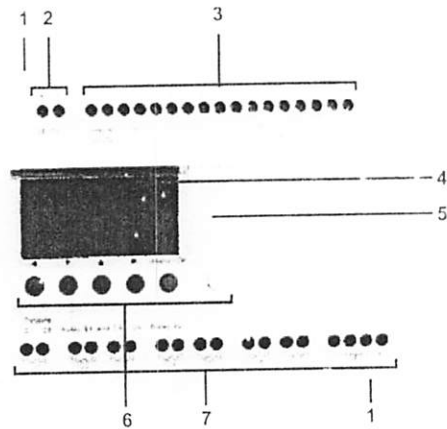


Compact smart relays have the following on the front face:

- 1 Two retractable fixing lugs.
- 2 Two power supply terminals.
- 3 Terminals for connection of the inputs.
- 4 Backlit LCD display with 4 lines of 18 characters.
- 5 Slot for memory cartridge or connection to a PC or communication interface.
- 6 Buttons for programming and parameter entry.
- 7 Terminals for connection of the outputs.

## Modular smart relays

With display - 10 and 26 I/O

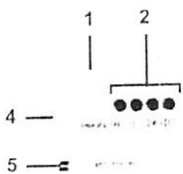


Modular smart relays have the following on the front panel:

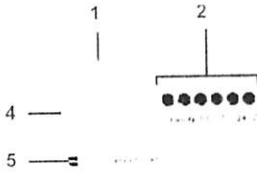
- 1 Two retractable fixing lugs.
- 2 Two power supply terminals.
- 3 Terminals for connection of the inputs.
- 4 Backlit LCD display with 4 lines of 18 characters.
- 5 Slot for memory cartridge or connection to a PC or communication interface.
- 6 Buttons for programming and parameter entry.
- 7 Terminals for connection of the outputs.

## Discrete and analogue I/O extension modules

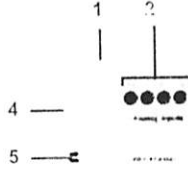
6 discrete I/O



10 and 14 discrete I/O

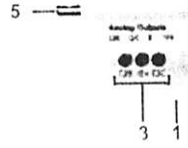
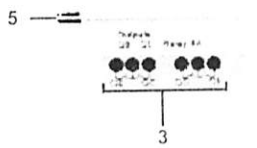
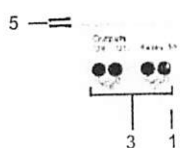


4 analogue I/O



I/O extension modules have the following on the front face:

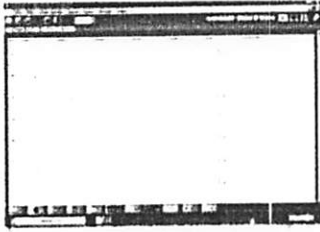
- 1 Two retractable fixing lugs.
- 2 Terminals for connection of the inputs.
- 3 Terminals for connection of the outputs.
- 4 A connector for connection to the smart relay (powered by the smart relay).
- 5 Locating pegs.



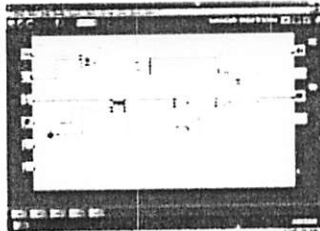
# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

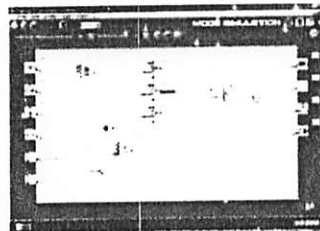
### "Zelio Soft 2" programming software



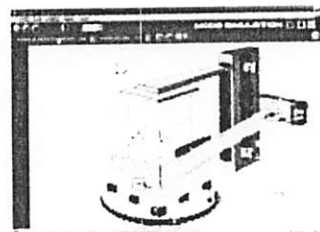
Programming in LADDER language



Programming in FBD language



"Simulation" mode



"Monitoring" window

#### "Zelio Soft 2" for PC (versions 3.1 and above)

"Zelio Soft 2" software enables:

- programming in LADDER language or in function block diagram (FBD) language, see pages 12 and 13.
- simulation, monitoring and supervision,
- uploading and downloading of programs,
- output of personalised files,
- automatic compiling of programs,
- on-line help.

#### Coherence tests and application languages

"Zelio Soft 2" software monitors applications by means of its coherence test function. An indicator turns red at the slightest input error. The problem can be located by simply clicking the mouse.

"Zelio Soft 2" software allows switching, at any time, to any of the 6 languages (English, French, German, Spanish, Italian, Portuguese) and editing of the application file in the selected language.

#### Inputting messages for display on Zelio Logic

"Zelio Soft 2" software allows Text function blocks to be configured, which can then be displayed on all smart relays which have a display.

#### Program testing

2 test modes are provided:

- "Zelio Soft 2" **simulation** mode allows a program to be tested without a Zelio Logic smart relay, i.e.:
  - enable discrete inputs,
  - display the status of outputs,
  - vary the voltage of the analogue inputs,
  - enable the programming buttons,
  - simulate the application program in real time or in accelerated time,
  - dynamically display (in red) the various active elements of the program.
- "Zelio Soft 2" **monitoring** mode makes it possible to test the program executed by the smart relay, i.e.:
  - display the program "on-line",
  - force inputs, outputs, control relays and current values of the function blocks,
  - adjust the time,
  - change from STOP mode to RUN mode and vice versa.

In simulation or monitoring mode, the monitoring window allows the status of the smart relay I/Os to be displayed within your application environment (diagram or image).

# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

### "Zelio Soft 2" programming software

#### LADDER language

##### Definition



Text function block



Timer



Up/down counter



Fast counter



Analogue comparator



Clock



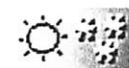
Control relay



Counter comparator



LCD backlighting



Summer/Winter time switching



Output coil



Message

LADDER language enables a LADDER program to be written with elementary functions, elementary function blocks and derived function blocks, as well as with contacts, coils and variables.

The contacts, coils and variables can be annotated. Text can be placed freely within the graphic.

##### Control scheme input modes

"Zelio input" mode enables users who have directly programmed the Zelio Logic smart relay to find the same user interface, even when using the software for the first time.

"Free input" mode, which is more intuitive, is very user-friendly and incorporates many additional features.

With LADDER programming language, two alternative types of symbol can be used :

- LADDER symbols,
- electrical symbols.

"Free input" mode also allows the creation of mnemonics and notes associated with each line of the program.

Instant switching from one input mode to the other is possible at any time, by simply clicking the mouse.

Up to 120 control scheme lines can be programmed, with 5 contacts and 1 coil per program line

##### Functions:

- 16 time delay function blocks; parameters of 11 different types can be set for each of these (1/10<sup>th</sup> second to 9999 hours),
- 16 up/down counter function blocks from 0 to 32767,
- 1 fast counter (1 kHz),
- 16 Text function blocks,
- 16 analogue comparator function blocks,
- 8 clock function blocks, each with 4 channels,
- 28 control relays,
- 8 counter comparators,
- automatic Summer/Winter time switching,
- variety of functions: coil, latching (Set/Reset), impulse relay, contactor,
- LCD screen with programmable backlighting,
- 28 message blocks (with communication interface, see page 32).

##### Functions

Function	Electrical scheme	LADDER language	Notes
Contact		 or 	i corresponds to the real state of the contact connected to the input of the smart relay. i corresponds to the inverse state of the contact connected to the input of the smart relay.
Standard coil			The coil is energised when the contacts to which it is connected are closed.
Latch coil (Set)			The coil is energised when the contacts to which it is connected are closed. It remains tripped when the contacts re-open.
Unlatch coil (Reset)			The coil is de-energised when the contacts to which it is connected are closed. It remains inactive when the contacts re-open.

# Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays  
"Zelio Soft 2" programming software






































## Function block diagram language (FBD) (1)

### Definition

FBD language allows graphical programming based on the use of predefined function blocks.  
This language provides the use of 24 pre-programmed functions for counting, time delay, timing, definition of switching threshold (example: temperature regulation), generation of impulses, time programming, multiplexing, display, etc.

### Pre-programmed functions

Zelio Logic smart relays provide a high processing capacity, up to 200 function blocks, including 24 pre-programmed functions:

 <p><b>TIMER AC</b> TIMER A/C Timer. Function A/C (ON-delay and OFF-delay)</p>	 <p><b>TIMER BH</b> TIMER B/H Timer. Function B/H. (adjustable pulsed signal)</p>	 <p><b>TIMER BW</b> TIMER B/W Timer. Function B/W (pulse on rising/falling edge)</p>
 <p><b>TIMER LI</b> TIMER L/i Pulse generator (ON-delay, OFF-delay)</p>	 <p><b>BISTABLE</b> BISTABLE Impulse relay function</p>	 <p><b>SET-RESET</b> Bistable latching - Priority assigned either to SET or RESET function</p>
 <p><b>BOOLEAN</b> BOOLEAN Allows logic equations to be created between connected inputs</p>	 <p><b>CAM</b> CAM Cam programmer</p>	 <p><b>PRESET COUNT</b> PRESET COUNT Up/down counter</p>
 <p><b>UP DOWN COUNT</b> UP DOWN COUNT Up/down counter with external preset</p>	 <p><b>PRESET H-METER</b> PRESET H-METER Hour counter (hour, minute preset)</p>	 <p><b>TIME PROG</b> TIME PROG Time programmer, weekly and annual.</p>
 <p><b>GAIN</b> GAIN Allows conversion of an analogue value by change of scale and offset.</p>	 <p><b>TRIGGER</b> TRIGGER Defines an activation zone with hysteresis</p>	 <p><b>MUX</b> MUX Multiplexing functions on 2 analogue values</p>
 <p><b>MAX COMP IN ZONE</b> MAX Zone comparison (Min. &lt; Value &lt; Max.)</p>	 <p><b>ADD/SUB</b> + - =</p> <p>Add and/or subtract function</p>	 <p><b>MUL/DIV</b> x /=</p> <p>Multiply and/or divide function</p>
 <p><b>DISPLAY</b> DISPLAY Display of digital and analogue data, date, time, messages for Human-Machine interface.</p>	 <p><b>COMPARE</b> COMPARE Comparison of 2 analogue values using the operands =, &gt;, &lt;, &lt;=, &gt;=.</p>	 <p><b>STATUS</b> STATUS Access to smart relay status</p>
 <p><b>ARCHIVE</b> ARCHIVE Storage of 2 values simultaneously</p>	 <p><b>SPEED COUNT</b> SPEED COUNT Fast counting up to 1 kHz</p>	 <p><b>CO11</b> CO11 Sending of messages with communication interface (see page 32).</p>
<p><b>SFC functions (2) (GRAFSET)</b></p>		
 <p><b>RESET-INIT</b> RESET-INIT Reinitialisable step</p>	 <p><b>INIT STEP</b> INIT STEP Initial step</p>	 <p><b>STEP</b> STEP SFC step</p>
 <p><b>DIV-OR 2</b> DIV-OR 2 Divergence to OR</p>	 <p><b>CONV-OR 2</b> CONV-OR 2 Convergence to OR</p>	 <p><b>DIV-AND 2</b> DIV-AND 2 Divergence to AND</p>
 <p><b>CONV-AND 2</b> CONV-AND 2 Convergence to AND</p>		
<p><b>Logic functions</b></p>		
 <p><b>AND</b> AND AND function</p>	 <p><b>OR</b> OR OR function</p>	 <p><b>NAND</b> NAND NOT AND function</p>
 <p><b>NOR</b> NOR NOT OR function</p>	 <p><b>XOR</b> XOR Exclusive OR function</p>	 <p><b>NOT</b> NOT NOT function</p>

(1) Function Block Diagram.  
(2) Sequential Function Chart.

# Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays

## General environment characteristics (except for communication Modem interface SR2 COM01, Modems SR2 MOD01 and SR2 MOD02, see page 37)

Product certifications			UL, CSA, GL (pending), C-Tick
Conformity with the low voltage directive	Conforming to 73/23/EEC		EN (IEC) 61131-2 (open equipment)
Conformity with the EMC directive	Conforming to 89/336/EEC		EN (IEC) 61131-2 (Zone B) EN (IEC) 61000-6-2, EN (IEC) 61000-6-3 (1) and EN (IEC) 61000-6-4
Degree of protection	Conforming to IEC/EN 60529		IP 20
Overvoltage category	Conforming to IEC/EN 60664-1		3
Degree of pollution	Conforming to IEC/EN 61131-2		2
Ambient air temperature around the device	Operation	°C	-20... +55 (+40 in enclosure), conforming to IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2
	Storage	°C	-40... +70
Maximum relative humidity			95% without condensation or dripping water
Maximum operating altitude	Operation	m	2000
	Transport	m	3048
Mechanical resistance	Immunity to vibration		IEC/EN 60068-2-6, test Fc
	Immunity to mechanical shock		IEC/EN 60068-2-27, test Ea
Resistance to electrostatic discharge	Immunity to electrostatic discharge		IEC/EN 61000-4-2, level 3
Resistance to HF interference (immunity)	Immunity to electromagnetic radiated fields		IEC/EN 61000-4-3, level 3
	Immunity to fast transients in bursts		IEC/EN 61000-4-4, level 3
	Immunity to shock waves		IEC/EN 61000-4-5
	Radio frequency in common mode		IEC/EN 61000-4-6, level 3
	Voltage dips and breaks (~)		IEC/EN 61000-4-11
	Immunity to damped oscillation waves		IEC/EN 61000-4-12
Conducted and radiated emissions	Conforming to EN 55022/11 (Group 1)		Class B (1)
Screw terminals connection capacity (Tightening using Ø 3.5 screwdriver)	Flexible cable with cable end	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.25...2.5, cable: AWG 24...AWG 14 2 conductors: 0.25...0.75, cable: AWG 24...AWG 18
	Semi-solid cable	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.2...2.5 cable: AWG 25...AWG 14
	Solid cable	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.2...2.5, cable: AWG 25...AWG 14 2 conductors: 0.2...1.5, cable: AWG 24...AWG 16
	Tightening torque	N.m	0.5

## Processing characteristics

Number of control scheme lines	With LADDER programming		120
Number of function blocks	With FBD programming		Up to 200
Cycle time		ms	10...50
Response time		ms	20 minimum
Back-up time (in the event of power failure)	Day/time		10 years (lithium battery) at 25 °C
	Program and settings		10 years (EEPROM memory cartridge)
Program memory checking			On each power-up
Clock drift			12 min/year (0 to 55 °C) 6 sec/month (at 25 °C and calibration)
Timer block accuracy			1% ± 2 cycle time

## 12 V supply characteristics

Smart relay type			SR2 B121JD	SR2 B201JD	SR3 B261JD
Primary	Nominal voltage	V	12		
Voltage limits	Including ripple	V	± 10.4...14.4		
Nominal input current	Without extensions	mA	120	200	250
	With extensions	mA	-		400
Power dissipated	Without extensions	W	1.5	2.5	3
	With extensions	W	-		5
Micro-breaks	Permissible duration	ms	≤ 1 (repeated 20 times)		
Protection			Against reverse polarity		

(1) Except for the configuration SR3 B261BD + SR3 MBU01BD + SR3 XT43BD class A (class B: work in progress).

### 24 V supply characteristics

Smart relay type			SR2 e1e1BD	SR2 B122BD	SR2 e201BD	SR2 B232BD	SR3 B101BD	SR3 B102BD	SR3 B261BD	SR3 B262BD	
Primary	Nominal voltage	V	24								
Voltage limits	Including ripple	V	19.2...30								
Nominal input current	Without extensions	mA	100				50		190		70
	With extensions	mA	--				100		160		180
Power dissipated	Without extensions	W	3		6		3		4		5
	With extensions	W	--		--		8		10		--
Micro-breaks	Permissible duration	ms	≤ 1 (repeated 20 times)								
Protection			Against reverse polarity								

### ~ 24 V supply characteristics

Smart relay type			SR2 e121B	SR2 e201B	SR3 B101B	SR3 B261B		
Primary	Nominal voltage	V	24					
Voltage limits		V	20.4...28.8					
Nominal frequency		Hz	50-60					
Nominal input current	Without extensions	mA	145		233		160	280
	With extensions	mA	--		--		280	415
Power dissipated	Without extensions	VA	4		6		4	7.5
	With extensions	VA	--		--		7.5	10
Micro-breaks	Permissible duration	ms	≤ 10 (repeated 20 times)					
rms insulation voltage		V	1780 (50-60 Hz)					

### ~ 100...240 V supply characteristics

Smart relay type			SR2 e101FU	SR2 e121FU	SR2 e201FU	SR3 B101FU	SR3 B261FU	
Primary	Nominal voltage	V	100...240					
Voltage limits		V	85...264					
Nominal input current	Without extensions	mA	80/30		100/50		80/30	100/50
	With extensions	mA	--		--		80/40	80/60
Power dissipated	Without extensions	VA	7		11		7	12
	With extensions	VA	--		--		12	17
Micro-breaks	Permissible duration	ms	10					
rms insulation voltage		V	1780					

### Discrete input characteristics (inputs I1...IA and IH...IR)

Smart relay type			SRe eeeeJD	SRe eeeeBD
Nominal value of inputs	Voltage	V	12	
	Current	mA	4	
Input switching limit values	At state 1	Voltage	≥ 5.6	
		Current	≥ 2	
	At state 0	Voltage	≤ 2.4	
		Current	≤ 0.9	
Input impedance at state 1		kΩ	2.7	
Conforming to IEC/EN 61131-2			Type 1	
Sensor compatibility	3-wire		Yes PNP	
	2-wire		No	
Input type			Resistive	
Isolation	Between supply and inputs		None	
	Between inputs		None	
Maximum counting frequency		kHz	1	
Protection	Against insertion of terminals		Control instructions not executed	

# Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays

## Discrete or analogue — Input characteristics (inputs IB...IG)

### — discrete inputs

Smart relay type			SR0...0JD	SR0...0BD
Nominal value of inputs	Voltage	V	12	24
	Current	mA	4	
Input switching limit values	At state 1	Voltage	V	> 7
		Current	mA	> 0.5
	At state 0	Voltage	V	≤ 3
		Current	mA	≤ 0.2
Input impedance at state 1		kΩ	14	12
Conforming to IEC/EN 61131-2			Type 1	
Sensor compatibility	3-wire		Yes PNP	
	2-wire		No	
Input type			Resistive	
Isolation	Between supply and inputs		None	
	Between inputs		None	
Maximum counting frequency			kHz	1
Protection	Against inversion of terminals		Control instructions not executed	

### — analogue inputs

Smart relay type			SR0...0JD	SR0...0BD	
Input range		V	0...10 or 0...12	0...10 or 0...24	
Input impedance		kΩ	14	12	
Maximum non destructive voltage		V	14.4	30	
Value of LSB			39 mV, 4 mA		
Input type			Common mode		
Conversion	Resolution		8 bits		
	Conversion time		Smart relay cycle time		
	Precision	at 25 °C		± 5 %	
		at 55 °C		± 6.2 %	
Repeat accuracy at 55 °C		± 2 %			
Isolation	Between analogue channel and supply		None		
Cabling distance		m	10 maximum, with screened cable (sensor not isolated)		
Protection	Against inversion of terminals		Control instructions not executed		

## Analogue — Input characteristics (inputs IH, IJ and PI)

Analogue inputs	Application		0 -10 V	0-20 mA	PI100
	Assignable inputs		IH and IJ	IH and IJ	IJ
	Input range		0...10 Vdc	0...20 mA	- 25 °C...+ 125 °C
	Input impedance	Ω	18 k	246	—
	Maximum non destructive value		30 V	30 mA	—
	Value of LSB		8.8 mV	20 μA	0.15 °C
	Input type		Common mode		PI100 probe - IEC 751 3-wire
	Conversion	Resolution		10 bits	
Conversion time			Smart relay cycle time		
Precision		at 25 °C		± 1 %	± 1.5 °C
		at 55 °C		± 1 %	± 1.5 °C
Repeat accuracy at 25 °C			< ± 1 %	< ± 0.3 °C	
Isolation	Between analogue chan. & supply		None		
Cabling distance		m	10 maximum, with screened cable (sensor not isolated)		
Protection	Against inversion of terminals		Control instructions not executed	—	

## Discrete — Input characteristics

Smart relay type			SR0...0B	SR0...0FU
Nominal value of inputs	Voltage	V	24	100... 240
	Current	mA	4.4	0.6
	Frequency	Hz	47...63	
Input switching limit values	At state 1	Voltage	V	> 14
		Current	mA	> 2
	At state 0	Voltage	V	≤ 5
		Current	mA	< 0.5
Input impedance at state 1		kΩ	4.6	350
Configurable response time	State 0 to 1 (50/60 Hz)	ms	50	
	State 1 to 0 (50/60 Hz)	ms	50	
Isolation	Between supply and inputs		None	
	Between inputs		None	
Protection	Against inversion of terminals		Control instructions not executed	

### Relay output characteristics

Smart relay type			SR2 000/ SR3 B10100/ SR3 XT6100/ SR3 XT10100	SR3 B26100	SR3 XT14100
Operating limit values			V	= 5...150 ~ 24...250	
Contact type			N/O		
Thermal current			A	8	8 outputs: 6 A 2 outputs: 5 A
Electrical durability for 500 000 operating cycles	Utilisation category	DC-12	V	24	
			A	1.5	
	DC-13	V	24 (L/R = 10 ms)		
		A	0.6		
	AC-12	V	230		
		A	1.5		
AC-15	V	230			
	A	0.9			
Minimum switching capacity	At minimum voltage of 12 V		mA	10	
Low power switching reliability of contact			12 V - 10 mA		
Maximum operating rate	No-load		Hz	10	
	At I <sub>e</sub> (operational current)		Hz	0.1	
Mechanical life	In millions of operating cycles		10		
Rated impulse withstand voltage (U <sub>imp</sub> )			Conforming to IEC/EN 60947-1 and IEC/EN 60664-1		
Response time	Trip		ms	10	
	Reset		ms	5	
Built-in protection	Against short-circuits		None		
	Against overvoltage and overload		None		

### Transistor output characteristics

Smart relay type			SR0 B002BD	
Operating limit values			V	19.2...30
Load	Nominal voltage		V	= 24
	Nominal current		A	0.5
	Maximum current		A	0.625 at 30 V
Drop-out voltage	At state 1		V	≤ 2 for I = 0.5 A
Response time	Trip		ms	≤ 1
	Reset		ms	≤ 1
Built-in protection	Against overload and short-circuits		Yes	
	Against overvoltage (1)		Yes	
	Against inversions of power supply		Yes	

(1) If there is no volt-free contact between the smart relay output and the load.

### Analogue output characteristics (Q3, QC)

Analogue outputs	Output range		V	~ 0...10
	Type of load		Resistive	
	Maximum load		mA	10
	Value of LSB		mV	10
Conversion	Resolution		10 bits	
	Conversion time		Smart relay cycle time	
	Precision	at 25 °C	± 1% of the full scale value	
		at 55 °C	± 1% of the full scale value	
Repeat accuracy	at 55 °C	< ± 1%		
Isolation	Between analogue channel and supply		None	
Cabling distance			m	10 maximum, with screened cable
Built-in protection	Against inversion of terminals		Yes	

# Zelio Logic smart relays

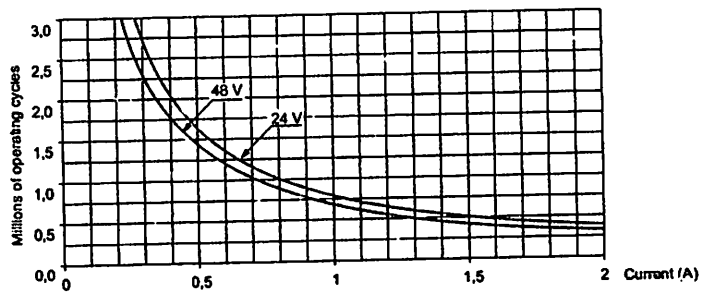
## Compact and modular smart relays

### Electrical durability of relay outputs

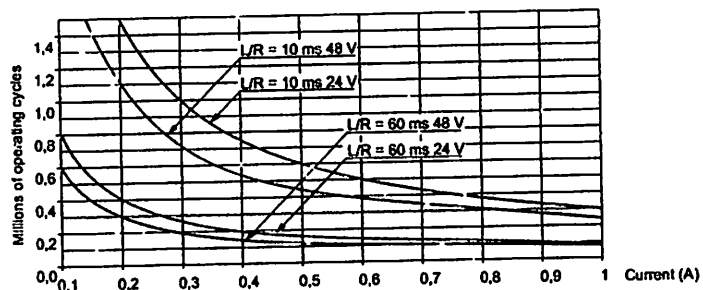
(in millions of operating cycles, conforming to IEC 60947-5-1)

#### d.c. loads

##### DC-12 (1)



##### DC-13 (2)



(1) DC-12: switching resistive loads and photo-coupler isolated solid-state loads,  $L/R < 1$  ms.  
 (2) DC-13: switching electromagnets,  $L/R < 2 \times (U_e \times I_e)$  in ms,  $U_e$ : rated operational voltage,  $I_e$ : rated operational current (with a protection diode on the load, DC-12 curves must be used with a coefficient of 0.9 applied to the number in millions of operating cycles).

# Zelio Logic smart relays

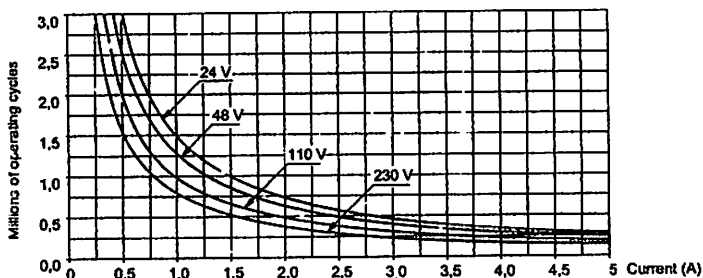
## Compact and modular smart relays

### Electrical durability of relay outputs (continued)

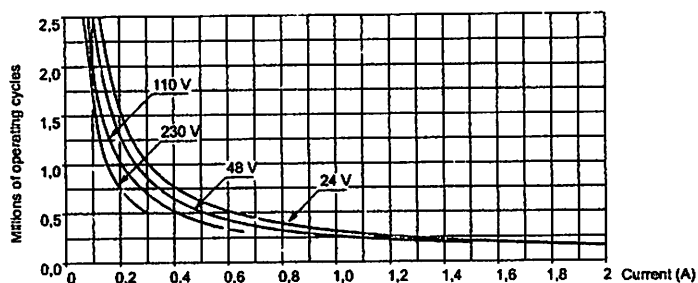
(in millions of operating cycles, conforming to IEC 60947-5-1)

a.c. loads

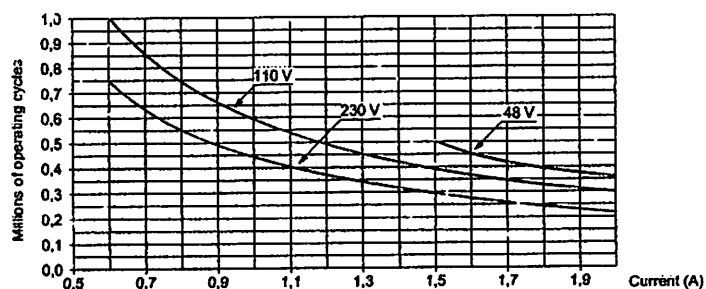
AC-12 (1)



AC-14 (2)



AC-15 (3)



- (1) AC-12: switching resistive loads and photo-coupler isolated solid-state loads,  $\cos \geq 0.9$ .  
 (2) AC-14: switching small electromagnetic loads  $\leq 72$  VA, make:  $\cos = 0.3$ , break:  $\cos = 0.3$ .  
 (3) AC-15: switching electromagnetic loads  $> 72$  VA, make:  $\cos = 0.7$ , break:  $\cos = 0.4$ .

# Zelio Logic smart relays

## Compact smart relays

### Compact smart relays with display

Number of I/O	Discrete inputs	Including 0-10 V analogue inputs	Relay outputs	Transistor outputs	Clock	Reference	Weight kg
<b>Supply = 12 V</b>							
12	8	4	4	0	Yes	SR2 B121JD	0.250
20	12	6	8	0	Yes	SR2 B201JD	0.380
<b>Supply = 24 V</b>							
10	6	0	4	0	No	SR2 A101BD (1)	0.250
12	8	4	4	0	Yes	SR2 B121BD	0.250
	8	4	0	4	Yes	SR2 B122BD	0.220
20	12	2	8	0	No	SR2 A201BD (1)	0.380
	12	6	8	0	Yes	SR2 B201BD	0.390
	12	6	0	8	Yes	SR2 B202BD	0.280
<b>Supply ~ 24 V</b>							
12	8	0	4	0	Yes	SR2 B121B	0.250
20	12	0	8	0	Yes	SR2 B201B	0.380
<b>Supply ~ 100...240 V</b>							
10	6	0	4	0	No	SR2 A101FU (1)	0.250
12	8	0	4	0	Yes	SR2 B121FU	0.250
20	12	0	8	0	No	SR2 A201FU (1)	0.380
	12	0	8	0	Yes	SR2 B201FU	0.380

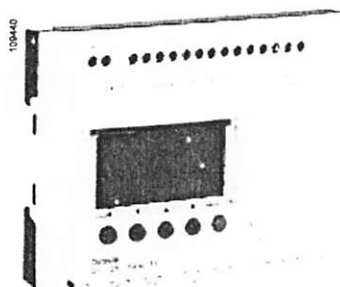
### Compact smart relays without display

Number of I/O	Discrete inputs	Including 0-10 V analogue inputs	Relay outputs	Transistor outputs	Clock	Reference	Weight kg
<b>Supply = 24 V</b>							
10	6	0	4	0	No	SR2 D101BD (1)	0.220
12	8	4	4	0	Yes	SR2 E121BD	0.220
20	12	2	8	0	No	SR2 D201BD (1)	0.350
	12	6	8	0	Yes	SR2 E201BD	0.350
<b>Supply ~ 24 V</b>							
12	8	0	4	0	Yes	SR2 E121B	0.220
20	12	0	8	0	Yes	SR2 E201B	0.350
<b>Supply ~ 100...240 V</b>							
10	6	0	4	0	No	SR2 D101FU (1)	0.220
12	8	0	4	0	Yes	SR2 E121FU	0.220
20	12	0	8	0	No	SR2 D201FU (1)	0.350
	12	0	8	0	Yes	SR2 E201FU	0.350

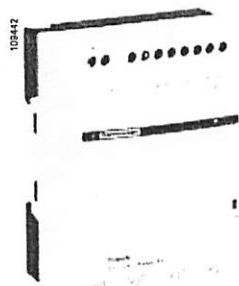
### Compact "discovery" packs

Number of I/O	Pack contents	Reference	Weight kg
<b>Supply = 24 V</b>			
12	An SR2 B121BD compact smart relay with display, a connecting cable and "Zelio Soft 2" programming software supplied on CD-ROM.	SR2 PACKBD	0.700
20	An SR2 B201BD compact smart relay with display, a connecting cable and "Zelio Soft 2" programming software supplied on CD-ROM.	SR2 PACK2BD	0.850
<b>Supply ~ 100...240 V</b>			
12	An SR2 B121FU compact smart relay with display, a connecting cable and "Zelio Soft 2" programming software supplied on CD-ROM.	SR2 PACKFU	0.700
20	An SR2 B201FU compact smart relay with display, a connecting cable and "Zelio Soft 2" programming software supplied on CD-ROM.	SR2 PACK2FU	0.850

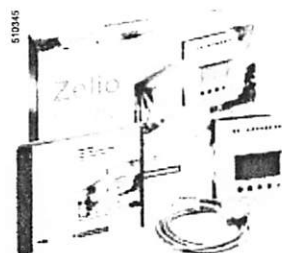
(1) Programming on smart relay in LADDER language only.



SR2 A201BD



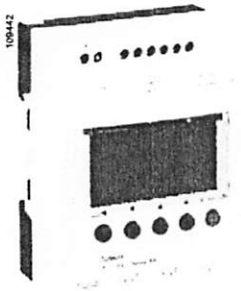
SR2 E121BD



SR2 PACK...

# Zelio Logic smart relays

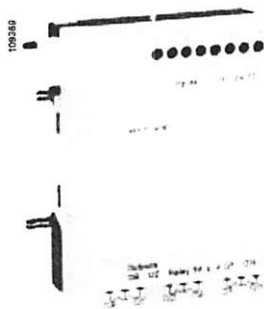
## Modular smart relays



SR3 B101BD



SR3 XT61BD



SR3 XT141BD



SR3 XT43BD

### Modular smart relays with display

	Number of I/O	Discrete inputs	Including 0-10 V analogue inputs	Relay outputs	Transistor outputs	Clock	Reference	Weight kg
<b>Supply = 12 V</b>								
26	16	6		10	0	Yes	SR3 B261JD (1)	0.400
<b>Supply = 24 V</b>								
10	6	4		4	0	Yes	SR3 B101BD	0.250
	6	4		0	4	Yes	SR3 B102BD	0.220
26	16	6		10 (2)	0	Yes	SR3 B261BD	0.400
	16	6		0	10	Yes	SR3 B262BD	0.300
<b>Supply ~ 24 V</b>								
10	6	0		4	0	Yes	SR3 B101B	0.250
26	16	0		10 (2)	0	Yes	SR3 B261B	0.400
<b>Supply ~ 100-240 V</b>								
10	6	0		4	0	Yes	SR3 B101FU	0.250
26	16	0		10 (2)	0	Yes	SR3 B261FU	0.400

### Discrete I/O extension modules (1)

	Number of I/O	Discrete inputs	Relay outputs	Reference	Weight kg
<b>Supply = 12 V (for smart relay SR3 B261JD)</b>					
6	4		2	SR3 XT61JD	0.125
10	6		4	SR3 XT101JD	0.200
14	8		6	SR3 XT141JD	0.220
<b>Supply = 24 V (for smart relays SR3 B101BD)</b>					
6	4		2	SR3 XT61BD	0.125
10	6		4	SR3 XT101BD	0.200
14	8		6	SR3 XT141BD	0.220
<b>Supply ~ 24 V (for smart relays SR3 B101B)</b>					
6	4		2	SR3 XT61B	0.125
10	6		4	SR3 XT101B	0.200
14	8		6	SR3 XT141B	0.220
<b>Supply ~ 100-240 V (for smart relays SR3 B101FU)</b>					
6	4		2	SR3 XT61FU	0.125
10	6		4	SR3 XT101FU	0.200
14	8		6	SR3 XT141FU	0.220

### Analogue I/O extension modules

	Number of I/O	Number of inputs	Including 0-10 V	Including 0-20 mA	Including Pt100	Output 0-10 V	Reference	Weight kg
4	2 (4)	2 max	2 max	1 max	2		SR3 XT43BD (1) (5)	0.110

### Network communication module (1) (6)

For use on	Supply voltage	Reference	Weight kg
Modbus network (slave)	= 24 V	See page 31	0.300

### Modular "discovery" packs

	Number of I/O	Pack contents	Reference	Weight kg
<b>Supply = 24 V</b>				
10		An SR3 B101BD modular smart relay, a connecting cable and "Zelio Soft 2" programming software supplied on CD-ROM.	SR3 PACKBD	0.700
26		An SR3 B261BD modular smart relay, a connecting cable and "Zelio Soft 2" programming software supplied on CD-ROM.	SR3 PACK2BD	0.850
<b>Supply ~ 100...240 V</b>				
10		An SR3 B101FU modular smart relay, a connecting cable and "Zelio Soft 2" programming software supplied on CD-ROM.	SR3 PACKFU	0.700
26		An SR3 B261FU modular smart relay, a connecting cable and "Zelio Soft 2" programming software supplied on CD-ROM.	SR3 PACK2FU	0.850

(1) Can only be used with "Zelio Soft 2" software version ≥ V3.1.

(2) Including 8 outputs at maximum current of 8 A and 2 outputs at maximum current of 5 A.

(3) Power supply to the I/O extension and communication modules is via the modular smart relay.

(4) See page 26.

(5) Can only be used in FBD language.

(6) See pages 28 to 31.

**Note :** The smart relay and its associated extensions must have an identical voltage.

# Zelio Logic smart relays

## Compact and modular smart relays

### Separate components

510352



SR2 SFT01

521109



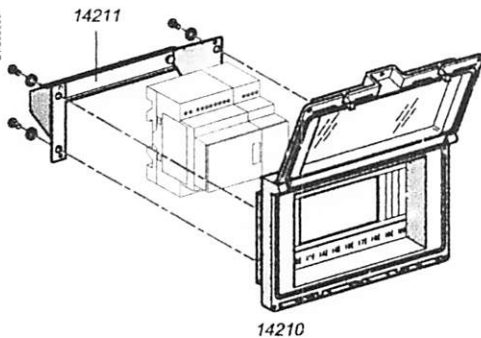
SR2 USB01

534544



SR2 MEM02

DF58390



14210

#### "Zelio Soft 2" software for PC

Description	Application	Reference	Weight kg
Programming software "Zelio Soft 2", multilingual	For PC, supplied on CD-ROM (1), compatible with Windows 98, NT, 2000, XP and ME.	SR2 SFT01	0.200
Connecting cable	Between the PC (SUB-D, 9-pin connector) and the smart relay, length: 3 m	SR2 CBL01	0.150
	Between the PC (USB connector) and the smart relay, length: 3 m	SR2 USB01 ▲	0.100
Interface	For USB port (to be used with cable SR2 CBL01), length: 1.3 m	SR2 CBL06	0.350

#### Memory cartridges (2)

Description	Application	Reference	Weight kg
EEPROM memory cartridge	For firmware (software incorporated in the smart relay) version < 2.4	SR2 MEM01	0.010
	For firmware (software incorporated in the smart relay) version ≥ 3.0	SR2 MEM02	0.010

#### Modem communication interface (3)

Description	Supply	Reference	Weight kg
Modem communication interface	≐ 12...24 V	See page 38	

#### Converters

Description	Reference	Weight kg
Converters for thermocouples types J and K, for Pt100 probes and voltage/current	See page 48	-

#### Power supplies

Input voltage	Nominal output voltage	Reference	Weight kg
~ 100...240 V (47...63 Hz)	≐ 12 V or ≐ 24 V	See page 53	-

#### Mounting accessories (4)

Description	Mounting capacity	Application	Reference	Weight kg
Dust and damp-proof enclosure with split blanking plate arrangement, fitted with IP 55 dust and damp-proof window with hinged flap.	- 1 or 2 SR2 modules with 10 or 12 I/O, or - 1 SR2 module with 20 I/O, or - 1 SR3 module with 10 I/O + 1 I/O extension module (6, 10 or 14 I/O), or - 1 SR3 module with 26 I/O + 1 I/O extension module (6 I/O).	For mounting through a door	14210	0.350
Fixing bracket and symmetrical mounting rail	-	For mounting enclosure 14210 through a door panel	14211	0.210

#### Documentation

Description	Application	Language	Reference	Weight kg
User's manual	For direct programming on the smart relay	English	SR2 MAN01EN	0.100
		French	SR2 MAN01FR	0.100
		German	SR2 MAN01DE	0.100
		Spanish	SR2 MAN01ES	0.100
		Italian	SR2 MAN01IT	0.100
		Portuguese	SR2 MAN01P0	0.100

(1) CD-ROM comprising "Zelio Soft 2" software, an application library, a self-training manual, installation instructions and a user's manual.

(2) Program loading using memory cartridge SR2 MEM02 is incompatible with Modem communication interface SR2 COM01.

(3) See pages 32 to 41.

(4) Products marketed under the Merlin Gerin brand.

▲ Available 1<sup>st</sup> quarter 2006

Presentation, description:  
pages 8 to 10

Functions:  
pages 11 to 13

Characteristics:  
pages 14 to 17

Coverage:  
pages 18 and 19

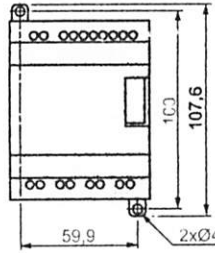
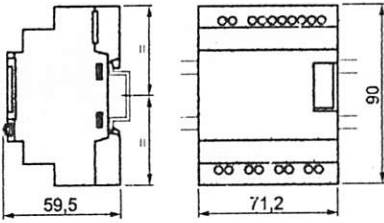
Dimensions, schemes:  
pages 23 to 27

## Compact and modular smart relays

SR 10 (10 I/O), SR2 12 (12 I/O)

Mounting on 35 mm rail

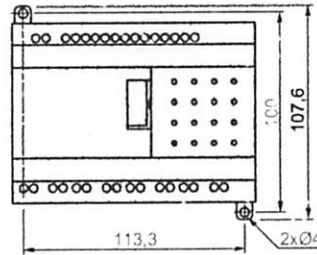
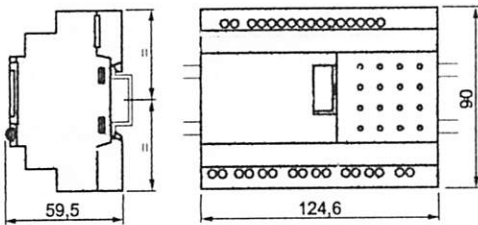
Screw fixing (retractable lugs)



SR2 20 (20 I/O), SR3 B26 (26 I/O)

Mounting on 35 mm rail

Screw fixing (retractable lugs)

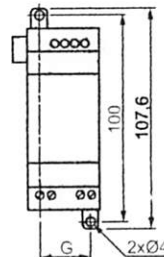
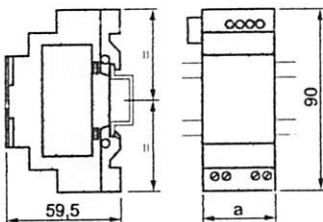


## I/O extension modules

SR3 XT43BD (4 I/O), SR3 XT61 (6 I/O), SR3 XT101 and SR3 XT141 (10 and 14 I/O)

Mounting on 35 mm rail

Screw fixing (retractable lugs)

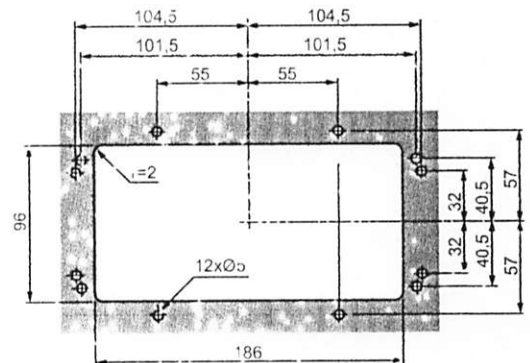
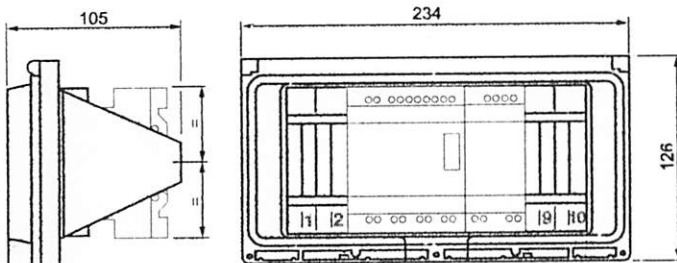


SF 3	a	G
XT43BD	35,5	25
XT61	35,5	25
XT101	72	60
XT141	72	60

## Enclosure + fixing bracket

14210 + 14211

Cut-out

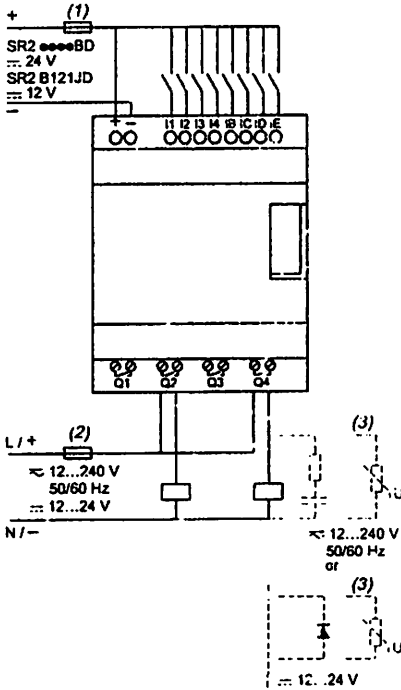


# Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays

## Connection of smart relays on $\approx$ supply

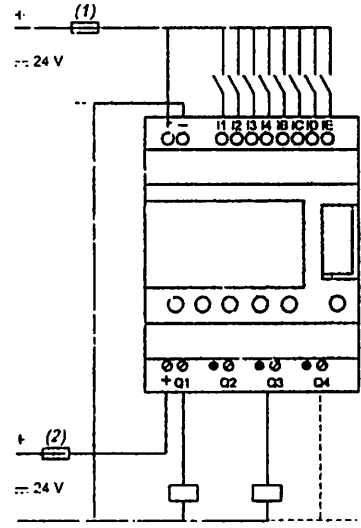
SR $\bullet$   $\bullet\bullet\bullet$ 1BD, SR $\bullet$   $\bullet\bullet\bullet$ 1JD



## SR3 B261eD

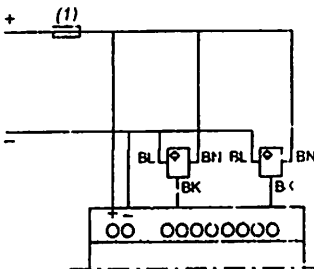


## SR2 B $\bullet\bullet$ 2BD and SR3 B $\bullet\bullet$ 2BD



- (1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.
- (2) Fuse or circuit-breaker.
- (3) Inductive load.
- (4) Q9 and QA: 5 A.

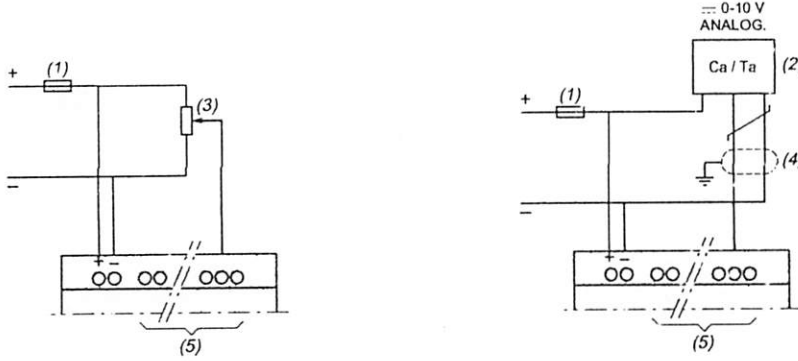
## Discrete input used for 3-wire sensors



- (1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.

## Connection of smart relays on $\equiv$ supply (continued)

### Analogue inputs

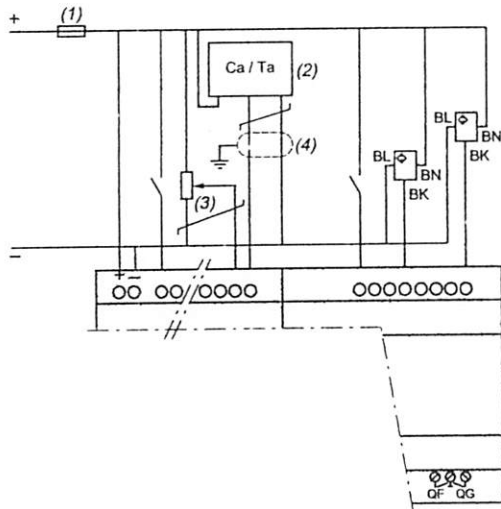


- (1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.
- (2) Ca: Analogue sensor / Ta: Analogue transmitter.
- (3) Recommended values: 2.2 k $\Omega$  / 0.5 W (10 k $\Omega$  max.).
- (4) Screened cables, maximum length 10 m.
- (5) Analogue inputs according to smart relay, see table below:

Smart relays	Analogue inputs
SR2 e12eD	IB...IE
SR2 A201BD	IB and IC
SR2 D201BD	IB and IC
SR2 B20eD	IB...IG
SR2 E201BD	IB...IG
SR3 B10eBD	IB...IE
SR3 B26eD	IB...IG

## Connection of smart relays on $\equiv$ supply, with discrete I/O extension modules

### SR3 BeeeJD + SR3 XTeeeJD, SR3 BeeeBD + SR3 XTeeeBD



Warning: QF and QG: 5 A for SR3 XT141e

- (1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.
- (2) Ca: Analogue sensor / Ta: Analogue transmitter.
- (3) Recommended values: 2.2 k $\Omega$  / 0.5 W (10 k $\Omega$  max.).
- (4) Screened cables, maximum length 10 m.

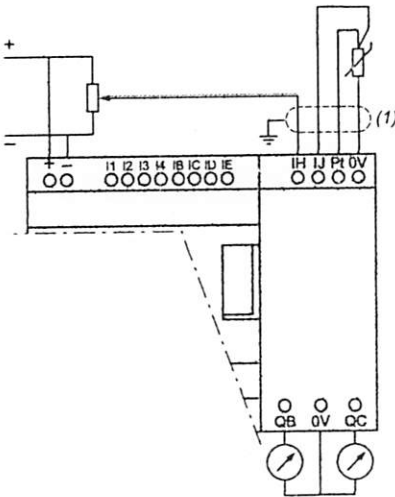
**Connection of smart relays on  $\equiv$  supply, with analogue I/O extension module**

**SR3 B...BD + SR3 XT43BD**

**Connection alternatives**

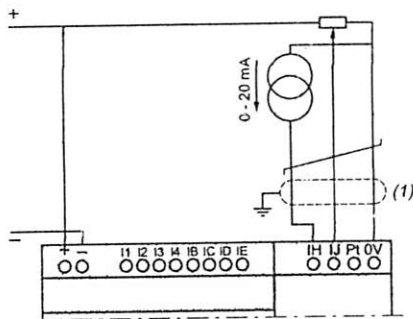
0 - 10 V	0 - 20 mA	Pt100
2	0	0
1	1	0
0	2	0
1	0	1
0	1	1

**Application example with 1 x 0 - 10 V input and 1 x Pt100 input**



(1) Screened cables, maximum length 10 m.

**Application example with 1 x 0 - 20 mA input and 1 x 0 - 10 V input**

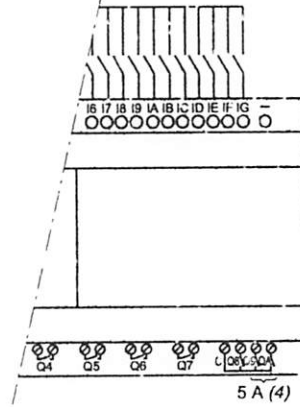
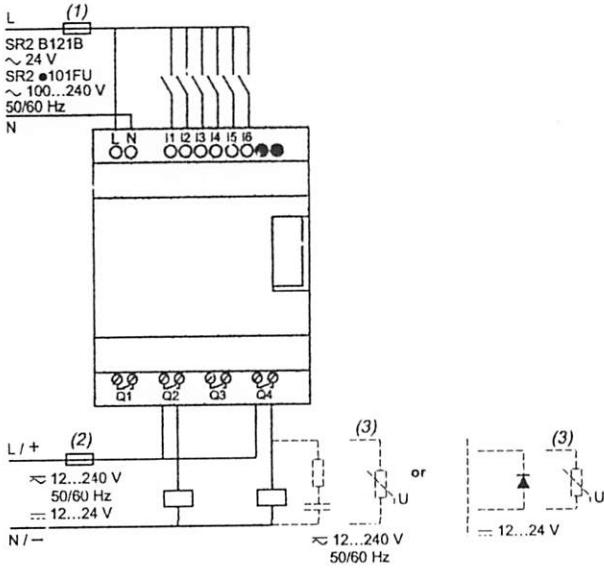


(1) Screened cables, maximum length 10 m.

## Connection of smart relays on ~ supply

SR $\bullet$   $\bullet\bullet\bullet$ 1B, SR $\bullet$   $\bullet\bullet\bullet$ 1FU

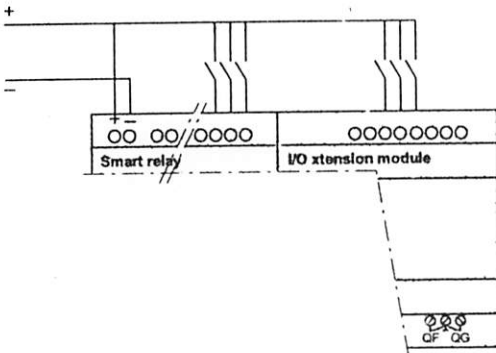
SR3 B261B and SR3 B261FU



- (1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.
- (2) Fuse or circuit-breaker.
- (3) Inductive load.
- (4) Q9 and QA: 5 A.

### With discrete I/O extension module

SR3 B $\bullet\bullet\bullet$ B + SR3 XT $\bullet\bullet\bullet$ B, SR3 B $\bullet\bullet\bullet$ FU + SR3 XT $\bullet\bullet\bullet$ FU



Warning: QF and QG: 5 A for SR3 XT141 $\bullet\bullet$

### Presentation

The Modbus protocol is of the master/slave type.

Two exchange methods are possible:

- request/reply: the request from the master is addressed to a specific slave. The master waits for the reply to be returned by the slave polled,
- distribution: the master distributes a request to all the slave stations on the bus. These stations execute the instruction without sending a reply.

Zelio Logic modular smart relays are connected to the Modbus network via the Modbus network slave communication module. This module is a slave that is not electrically isolated.

The Modbus network slave communication module must be connected to an SR3 MBU01BD modular smart relay, with a 24 V supply.

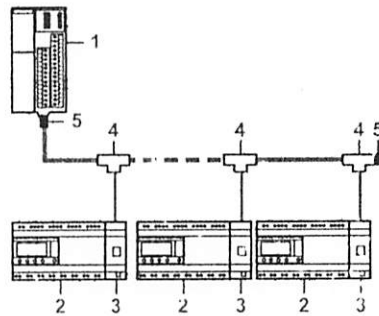
### Configuration

The Modbus network slave communication module can be configured:

- independently, using the buttons on the smart relay,
- on a PC, using "Zelio Soft 2" software, see page 22.

When using a PC, programming can be performed either in LADDER language or in function block diagram (FBD) language, see pages 12 and 13.

### Connection example



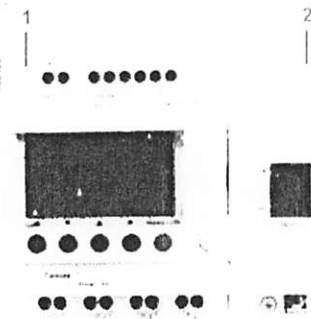
- 1 Modbus Master programmable controller (for example Twido).
- 2 Zelio Logic smart relay.
- 3 Modbus network slave communication module.
- 4 T-junction.
- 5 Line end adaptors.

### Function description

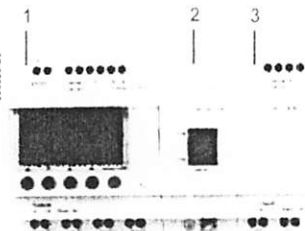
- The Modbus network slave communication module is connected to a 2-wire or 4-wire Modbus network.
- The maximum length of the network is 1000 m (9600 bauds max., AWG 26).
- A maximum of 32 slaves can be connected to the Modbus network, or a maximum of 247 slaves with repeaters.
- Line end adaptors must be fitted to both ends of the line (1 nF/10 V, 120 Ω/0.25 W in series).
- The line must be polarised (470 Ω /0.25 W resistors) (1).
- The connection cable and its RJ45 male connectors must be screened.
- The "COMMON" signal must be connected directly to the protective earth at one point on the bus.

(1) The polarisation resistors must be managed by the master.

### Combination of smart relays with communication and I/O extension modules



- 1 Modular smart relay (10 or 26 I/O)
- 2 Modbus network slave communication module

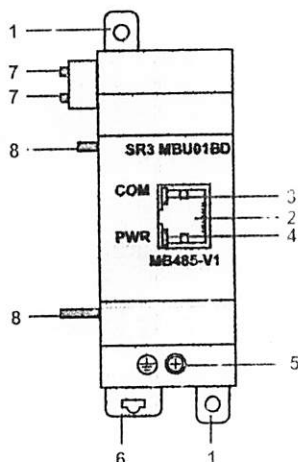


- 1 Modular smart relay (10 or 26 I/O)
- 2 Network communication module
- 3 I/O extension module: discrete (6, 10 or 14 I/O) or analogue (4 I/O)

⚠ The order shown above must be observed when using a Modbus network slave communication module and a discrete or analogue I/O extension module. An I/O extension module cannot be fitted before the Modbus network slave communication module.

### Description

The Modbus network slave communication module **SR3 MBU01BD** comprises:



- 1 Two retractable fixing lugs.
- 2 A Modbus network connection (RJ45 screened female connector).
- 3 A communication LED (COM).
- 4 A "Power on" LED (PWR).
- 5 A screw terminal block for the protective earth connection.
- 6 A spring clip for mounting on a 35 mm mounting rail.
- 7 Two locating pegs.
- 8 Two locating pegs for clip-on fixing.

### Environment characteristics

<b>Product certifications</b>		UL, CSA, GL (pending), C-TICK
<b>Conformity with the low voltage directive</b>	Conforming to 73/23/EEC	EN (IEC) 61131-2 (open equipment)
<b>Conformity with the EMC directive</b>	Conforming to 89/336/EEC	EN (IEC) 61131-2 (Zone B) EN (IEC) 61000-6-2, EN (IEC) 61000-6-3 and EN (IEC) 61000-6-4
<b>Degree of protection:</b>	Conforming to IEC/EN 60529	IP 20
<b>Overvoltage category</b>	Conforming to IEC/EN 60664-1	3
<b>Degree of pollution</b>	Conforming to IEC/EN 61131-2	2
<b>Ambient air temperature around the device</b>	Operation	°C - 20... + 55 (+ 40 in enclosure), conforming to IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2
	Storage	°C - 40... + 70
<b>Maximum relative humidity</b>		95% without condensation or dripping water
<b>Maximum operating altitude</b>	Operation	m 2000
	Transport	m 3048
<b>Mechanical resistance</b>	Immunity to vibration	IEC/EN 60068-2-6, test Fc
	Immunity to mechanical shock	IEC/EN 60068-2-27, test Ea
<b>Resistance to electrostatic discharge</b>	Immunity to electrostatic discharge	IEC/EN 61000-4-2, level 3
<b>Resistance to HF interference (immunity)</b>	Immunity to electromagnetic radiated fields	IEC/EN 61000-4-3, level 3
	Immunity to fast transients in bursts	IEC/EN 61000-4-4, level 3
	Immunity to shock waves	IEC/EN 61000-4-5
	Radio frequency in common mode	IEC/EN 61000-4-6, level 3
	Voltage dips and breaks (~)	IEC/EN 61000-4-11
	Immunity to damped oscillation waves	IEC/EN 61000-4-12
<b>Conducted and radiated emissions</b>	Conforming to EN 55022/11 (Group 1)	Class B

### Parameter entry

Parameters can be entered either using "Zelio Soft 2" software or directly using the buttons on the Zelio Logic smart relay.

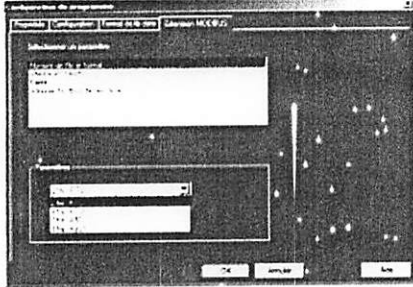
When the "RUN" instruction is given, the Zelio Logic smart relay initialises the Modbus network slave communication module in a configuration previously defined in the basic program.

The Modbus network slave communication module has 4 parameters:

- number of UART wires and format of the frames on the Modbus network,
- transmission speed,
- parity,
- network address of the Modbus module.

The default parameter settings are as follows: 2-wire, RTU, 19 200 bauds, even parity, address n°1.

Parameter entry	Options
Number of wires	2 or 4
Frame format	RTU or ASCII
Transmission speed in bauds	1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 28 800, 38 400, 57 600
Parity	None, even, odd
Network address	1 to 247




Software workshop parameter entry window

### Addressing of Modbus exchanges

#### LADDER programming (1)


In LADDER mode, the 4 data words (16 bits) to be exchanged cannot be accessed by the application. Transfers with the master are implicit and are effected in a way that is totally transparent.

Modbus exchanges	Code	Number of words
Image of smart relay I/C	Read 03	4
 ⇨ →	Read/Write 16, 06 or 03	4
Status ⇨	Read 03	1

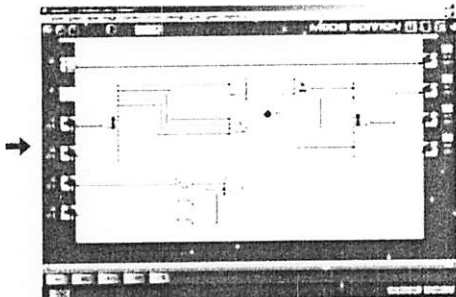
#### Function block diagram (FBD) programming (2)

In FBD mode, the 4 input data words (16 bits) (J1XT1 to J4XT1) and the 4 output data words (O1XT1 to O4XT1) can be accessed by the application. Dedicated function blocks make it possible to:

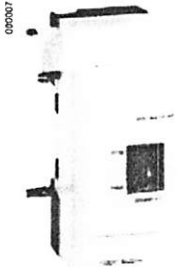
- break down a 'complete' type input (16 bits) into 16 separate "bit" type outputs.
  - example: break down a Modbus type input (J1XT1 to J4XT1) and copy these status values to discrete outputs.
- make up a 'complete' type output (16 bits) from 16 separate "bit" type outputs.
  - example: transfer the status value of the discrete inputs or the status of a function to a Modbus type output (O1XT1 to O4XT1).

Modbus exchanges	Code	Number of words
→	Read/Write 16, 06 or 03	4
⇨	Read 03	4
 ⇨ →	Read/Write 16, 06 or 03	4
Status ⇨	Read 03	1

(1) See page 12.  
(2) See page 13.



### References



SR3 MBU01BD

#### Modbus network slave communication module

For use with	Reference	Weight kg
Modular smart relays SR3 B001BD and SR3 B002BD (1)	SR3 MBU01BD	0.110

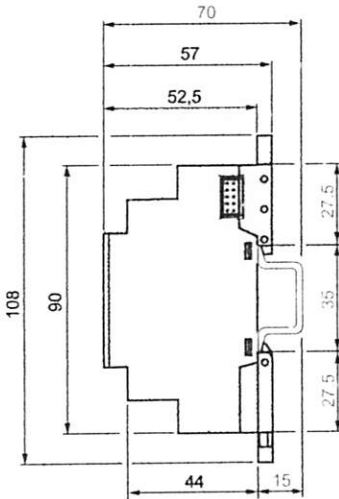
#### Connection accessories

Description		Reference	Weight kg
T-junctions	Complete with 0.3 m cable	VW3 A3 306TF03	-
	Complete with 1 m cable	VW3 A8 306TF10	-
	Without cable	17G XTS 04100	-
Cables with 2 x RJ45 connectors	Length 0.3 m	VW3 A8306R03	-
	Length 1 m	VW3 A8306R10	-
	Length 3 m	VW3 A8306R30	-

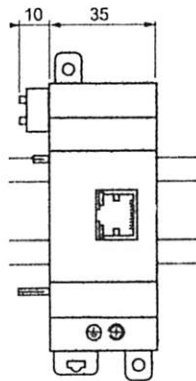
(1) Compatible with SR3 B002BD featuring hardware version "H1.0.01", available since June 2005

### Dimensions and mounting

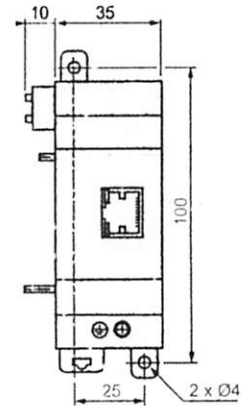
#### Side view



#### Rail mounting



#### Screw fixing



# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface

520043



SR2 COM01

### Presentation

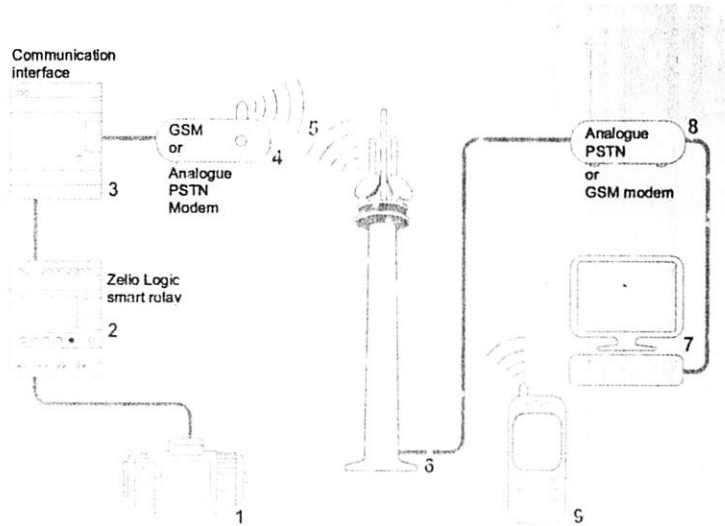
The communication products in the Zelio Logic range are primarily designed for monitoring or remote control of machines or installations which operate without personnel.

Examples:

- monitoring of lift pumps, livestock premises (ventilation, food level, etc.), refrigeration units, car-washes,
- alert in the event of failure of industrial or domestic heating boilers,
- remote control of lighting: car parks, warehouses,
- remote control and monitoring of escalators in large stores, in the transport sector,
- refuse compactor full alert.

The communication range comprises:

- a communication interface connected between a smart relay and a Modem,
- GSM (1) or analogue (PSTN) (2) Modems,
- "Zelio Logic Alarm" software.



The system comprises:

- a *Remote station*, machine or installation to be monitored 1: control is achieved using a smart relay with clock from the "Zelio Logic" SR● B●●●●● or SR2 E●●●●● 2 range, via its inputs and outputs. The smart relay is connected via a communication interface 3 to a GSM (1) type Modem 4, or, when a telephone line is available nearby, to an analogue PSTN modem (2),
- the GSM 5 or analogue 6 *TRANSMISSION NETWORK* provided by different telecommunication operators,
- a monitoring or control *Receiving device*, which may be one of the following:
  - a PC 7 fitted with an analogue PSTN or GSM Modem 8,
  - or a GSM telephone 9.

*Note: the majority of Modems built into PCs can be used.*

Various combinations are possible between the types of Modem used on the *Remote station* and the type of *Receiving device* (PC + Modems or GSM telephone). The type of architecture selected will therefore depend mainly on:

- whether or not an analogue PSTN telephone line is available,
- whether or not it is necessary to send SMS messages, see page 35.

(2) Global System Mobile.  
(3) Public Switched Telephone Network.

### Presentation (continued)

#### Smart relay (Remote station)

The smart relay, as on an independent machine or installation, is used for control (1). It contains the application program created using "Zelio Soft 2" software.

The smart relay may be selected from the various models in the Zelio Logic range:

- for all supply voltages,
- with 10, 12, 20 or 26 I/O (up to 40 I/O with discrete extension module),
- with or without display,
- with clock.

The firmware version of the smart relay must be V3.1. or above.

#### Modem communication interface (Remote station)

The Modem communication interface allows messages, telephone numbers and calling conditions to be stored.

When the calling conditions are met, the messages, as well as any values to be sent, are date-stamped and stored in the interface.

The Modem communication interface scales analogue values to the physical values (degree, bar, Pascal, etc.) required by the user.

#### Modems

Either GSM or analogue PSTN type Modems can be used on both the *Remote station* and PC type *Receiving devices* (when the PC is not fitted with an internal Modem).

#### GSM modem

In order to exploit all the capabilities associated with Modem communication, the Modem(s) must be fitted with DATA type SIM cards. VOICE type SIM cards may be used but some functions will not be available. See table on page 35.

#### "Zelio Logic Alarm" alarm management software (PC type Receiving device)

This software makes it possible to:

- receive, classify and export alarm messages,
- read or remotely force the status of program elements (inputs, outputs, control relays, timing or counting values, etc.),
- send control instructions (RUN, STOP, setting the time of the smart relay, etc.),
- send specific instructions (modifying access rights, recipients, etc.).

(1) Zelio Logic smart relays, see pages 8 to 27.



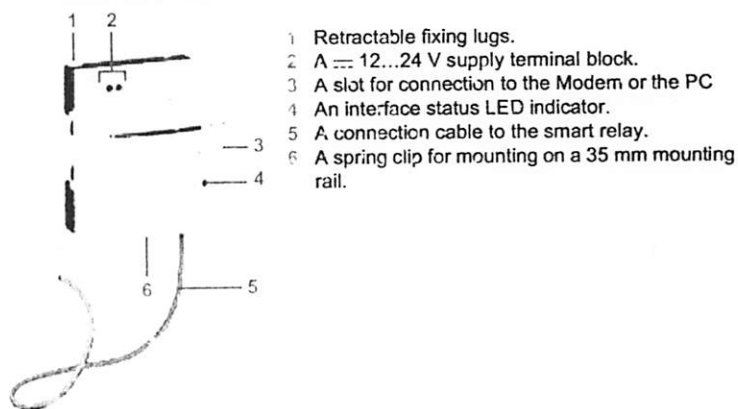
SR2 MOD02



SR2 MOD01

### Description

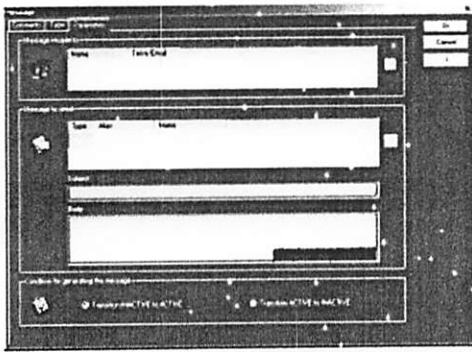
The communication interface Zelio Logic SR2 COM01 comprises:



- 1 Retractable fixing lugs.
- 2 A  $\approx 12...24$  V supply terminal block.
- 3 A slot for connection to the Modem or the PC
- 4 An interface status LED indicator.
- 5 A connection cable to the smart relay.
- 6 A spring clip for mounting on a 35 mm mounting rail.

# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface



### Functions

#### Sending of alerts

This function makes it possible to send an alert to a *Receiving device*. When the calling condition is met, a message is sent to one or several telephone numbers or e-mail addresses.

Types of message:

- alert message to a PC with Modem and "Zelio Logic Alarm" software,
- SMS message (1) to a GSM telephone,
- e-mail via SMS (1) (2).

One or all of the solutions can be selected simultaneously.

The *Remote station* to be monitored initiates the call.

The telephone line is only used while the alert message is being transmitted.

Up to 28 messages can be used.

These messages consist of:

- a 160 character text, which may contain a discrete and/or analogue value (counting values, analogue input voltages that can be scaled, etc.).
- 1 to 10 recipient telephone numbers/e-mail addresses.

#### Receipt of instruction

This function allows the status or the value of a program element to be modified from the *Receiving device*.

The operator initiates the call using the *Receiving device* (PC or GSM telephone). It is then possible to force the status of the discrete and/or analogue value of each of the 28 messages.

#### Remote dialogue using "Zelio Soft 2"

This function enables use of the Transfer, Monitoring and Diagnostics modes available in "Zelio Soft 2", via the *Transmission network* instead of the physical link (cable SR2 USB01 or SR2 CBL01) between the product (*Remote station*) and the PC (*Receiving device*).

It is then possible to:

- transfer a program created on a PC station to the *Remote station*,
- transfer a program installed on the *Remote station* to the PC station,
- modify, from the PC, the receiving device telephone numbers/e-mail addresses, and the alert sending conditions,
- update the firmware in the smart relay and the Modem communication interface,
- display and modify discrete and analogue values,
- perform diagnostics on the smart relay and on the Modem communication interface.

(1) Requires the use of a GSM Modem on the *Remote station* side.



(2) Verify with the *Transmission network* operator that the e-mail by SMS service is available.

# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface

### Functions available depending on the hardware architecture and/or type of SIM card

Function	Remote station device		Type of SIM card		
	Analogue PSTN Modem	GSM Modem	DATA	DATA VOICE	VOICE
			DATA N°	VOICE N°	
Send alert/receive instruction with GSM telephone					
Send alert/receive instruction with PC running "Zelio Logic Alarm" software (1)					
Transfer program Update firmware Monitoring					
Send alert to e-mail address					

 Functions available  
 Functions not available

*Note: Instructions cannot be transmitted by e-mail.*

(1) When using a GSM Modem on the PC side, the SIM card must have a DATA number.

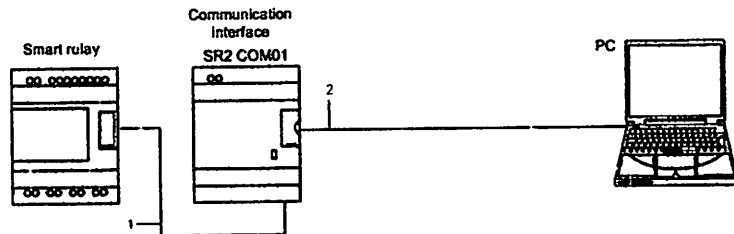
# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface

### Installation set-up

Setting-up of the installation or the machine to be monitored involves 2 steps:

#### Connection for programming the smart relay and the interface



- 1 Interface cable marked COM-Z
- 2 Cable SR2 USB01 or SR2 CBL01.

After having powered-up the smart relay and the interface, the application program can be transferred in order to simultaneously:

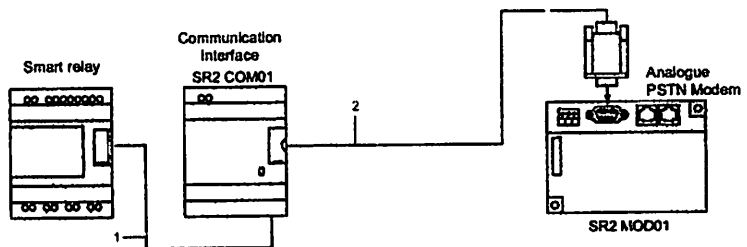
- load the automation system program into the smart relay,
- load the alert conditions, messages and telephone numbers/e-mail addresses into the interface.

This operation can also be carried out remotely using "Transfer" mode, after having made the operating connections described below.

△ Program loading using memory cartridges SR2 MEM01 or SR2 MEM02 is incompatible with Modem communication interface SR2 COM01.

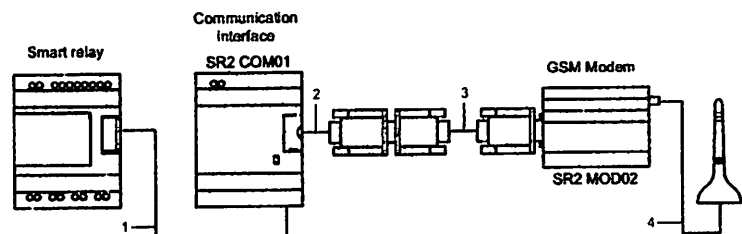
#### Operating connections

##### Analogue PSTN modem



- 1 Interface cable marked COM-Z.
- 2 Cable SR2 CBL07 included with the interface.

##### GSM Modem



- 1 Interface cable marked COM-Z.
- 2 Cable SR2 CBL07 included with the interface.
- 3 SUB-D 9/SUB-D 15 cable included with the Modem
- 4 Antenna and cable included with the Modem.

### Environment characteristics of communication interface SR2 COM01

Product certifications	Environment category C		UL, CSA, C-Tick
Degree of protection			IP 20
Ambient air temperature	Operation	°C	- 20...+ 55 conforming to IEC/EN 60068-2-1 and 60068-2-2
	Storage	°C	- 25...+ 70 conforming to IEC/EN 61131-2
Maximum relative humidity			95% without condensation or dripping water
Maximum operating altitude		m	2000
Mechanical resistance	Vibration resistance		Conforming to IEC/EN 60068-2-6 test Fc ± 1 mm (2 to 13.2 Hz), ± 0.15 mm (13.2 to 57.6 Hz) 2 gn (57.6 to 150 Hz)
	Shock resistance		Conforming to IEC/EN 60068-2-27 test Ea
Resistance to electrostatic discharge			Conforming to IEC/EN 61000-4-2 level 3, 8 kV air, 6 kV at the contacts
Resistance to HF interference	Immunity to radiated electromagnetic fields		Conforming to IEC/EN 61000-4-3 level 3, 10 V per metre
	Immunity to fast transients in bursts		Conforming to IEC/EN 61000-4-4 level 3
	Immunity to shock waves		Conforming to IEC/EN 61000-4-5, on common mode supply 1 kV, serial mode supply 0.5 kV
	Immunity to damped oscillation waves		Conforming to IEC/EN 61000-4-12, on 1 kV supply, 30 seconds, 4 periods
	Conducted interference induced by radiated fields		IEC/EN 61000-4-6, 10 kHz to 80 MHz level 3: 10 V
Connection to screw terminals (tightened using Ø 3.5 screwdriver)	Flexible cable with cable end	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.14...1.5, AWG26...AWG16 cable 2 conductors: 0.14...0.75, AWG26...AWG18 cable
	Semi-solid cable	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.14...2.5, AWG26...AWG14 cable
	Solid cable	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.14...2.5, AWG26...AWG14 cable 2 conductors: 0.14...1.5, AWG26...AWG16 cable
	Tightening torque	Nm	0.6

### Supply characteristics

		SR2 COM01	SR2 MOD01	SR2 MOD02
Interface type		V	---	---
Nominal voltage		V	12...24	10...30
Voltage limits		V	10...28.8	5.5...32
Maximum ripple		%	5	---
Nominal current	--- 12 V	mA	30	140
	--- 24 V	mA	30	70
	Current peak on power-up	mA	550	9600
Power dissipated		W	1.1	1.7
Micro-breaks	Permissible duration		1 ms, repeated 20 times	---
Protection	integrated		Against reversed polarity	---
	To be provided externally	A	1 A fuse	Supplied with 2.5 A fuse

### Characteristics of "Com-Z" link with the smart relay

Type of connector		Specific to Zelio
Type of link		Specific Zelio communication protocol
Compatibility		Only with Zelio Logic smart relays SR2 B..... and SR2 E..... version V3.1 and above
Isolation of "Com-Z" connector	From the "Com-M" connector	By ~ 1780 V opto-coupler
	From the +/- supply terminals	By ~ 1780 V opto-coupler

### Characteristics of "Com-M" link with the Modem

Type of connector		Specific to Zelio
Type of link with SR2 CBL07		RS 232 serial (included with the communication interface)
Compatibility	Analogue PSTN modem	AT commands
	GSM Modem	AT commands
Isolation of "Com-M" connector	From the Modem	By the cable SR2 CBL07
	From the +/- supply terminals	By the cable SR2 CBL07

### Processing characteristics

Data saved by the interface	Messages	Up to 28 messages
	Telephone/e-mail details and recipient profiles	1 to 10 recipients (telephone numbers and/or e-mail addresses) per message
	Date and time	Dating of messages to be sent
	Discrete and digital values	Backup of values when the message activation condition is triggered.
Backup of data to be sent		Flash memory

# Zelio Logic smart relay

## Modem communication interface

### Modem communication interface

Description	Supply voltage	Reference	Weight kg
Communication Interface (including cable SR2 CBL07)	== 12...24 V	SR2 COM01 (1)	0.200

### Modems

Description	Supply voltage	Reference	Weight kg
Analogue PSTN Modem Type SIXNET VT-MODEM-5-WW, including a telephone cable (length 2 m)	== 12...24 V	SR2 MOD01	0.285

GSM Modem Type WAVECOM FASTRACK M1306 B dual band 900/1800 Mhz, including:	== 12...24 V	SR2 MOD02 (2)	0.445
---	--------------	---------------	-------

- a supply cable (length 1.5 m),
- fixing lugs for plate mounting,
- a SUB-D 9/SUB-D 15 cable (length 0.5 m),
- an antenna with cable (length 2 m).

### Software

Description	Application Compatibility	Medium	Reference	Weight kg
Zelio Logic Alarm	PC Windows 98, NT4, 2000 and XP	CD-ROM	SR2 SFT02	0.200

### Connection accessories

Description	Application	Length m	Reference	Weight kg
Connection cables	SUB-D9/SUB-D9 connectors Between modem and PC	1.8	SR1 CBL03	0.110
	Specific Zelio/SUB-D9 connector Between communication interface and modem	0.5	SR2 CBL07 (3)	0.050

(1) Can only be used with "Zelio Soft 2" software version V3.1 or above.

(2) Not recommended for North America or Japan

(3) Spare part (cable included with communication interface SR2 COM01).

523083



SR2 COM01

623084



SR2 MOD01

523085



SR2 MOD02

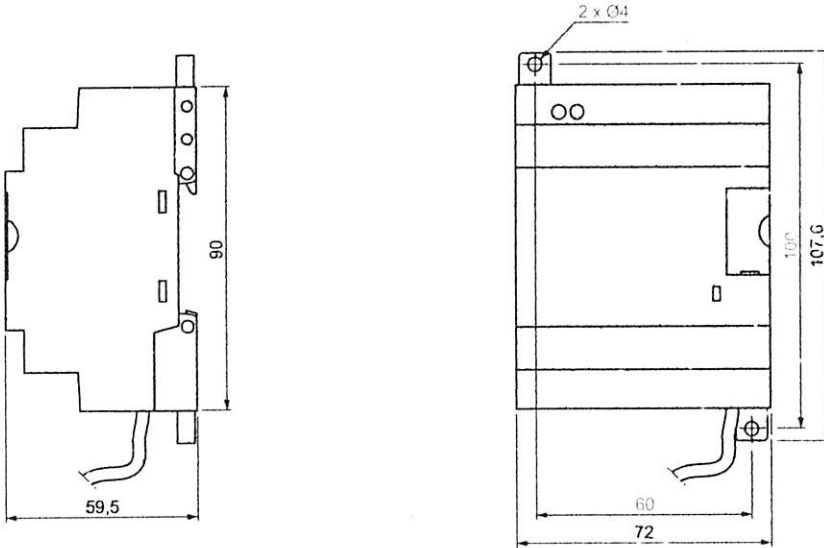
523086



SR2 CBL07

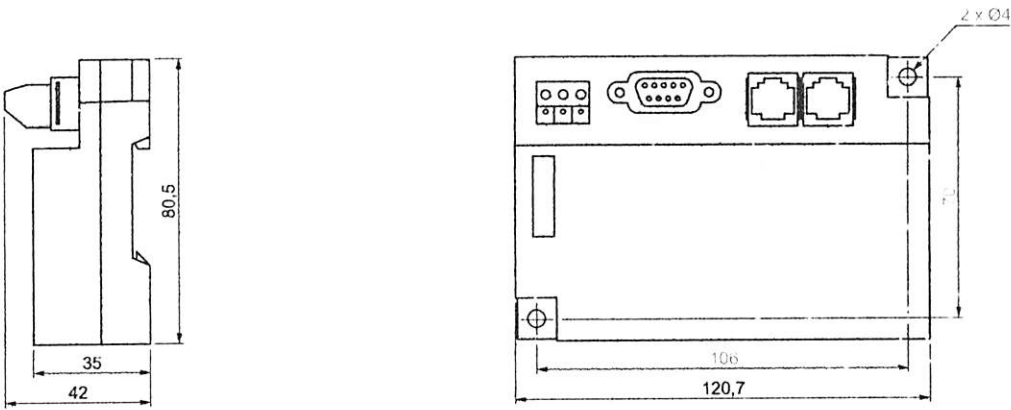
## Communication Interface

SR2 COM01

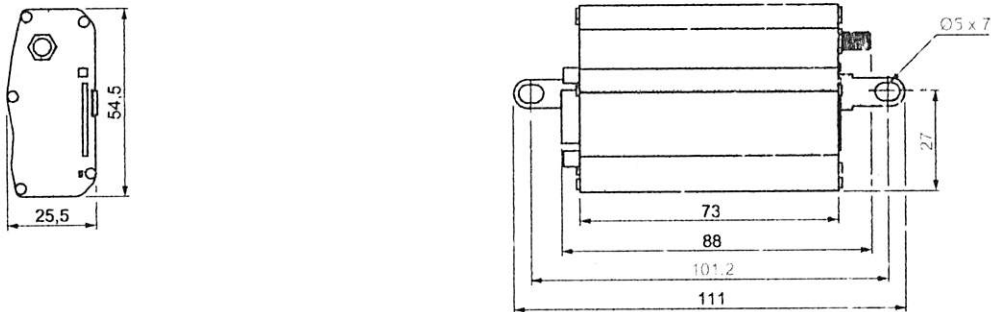


## Modems

SR2 MOD01 (Analogue PSTN modem)

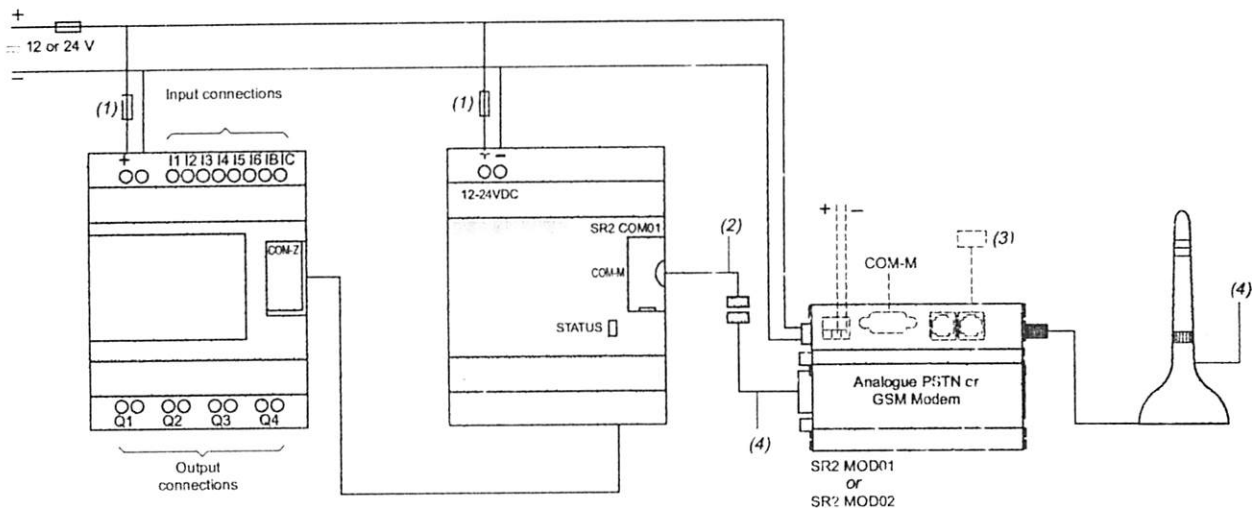


SR2 MOD02 (GSM modem)



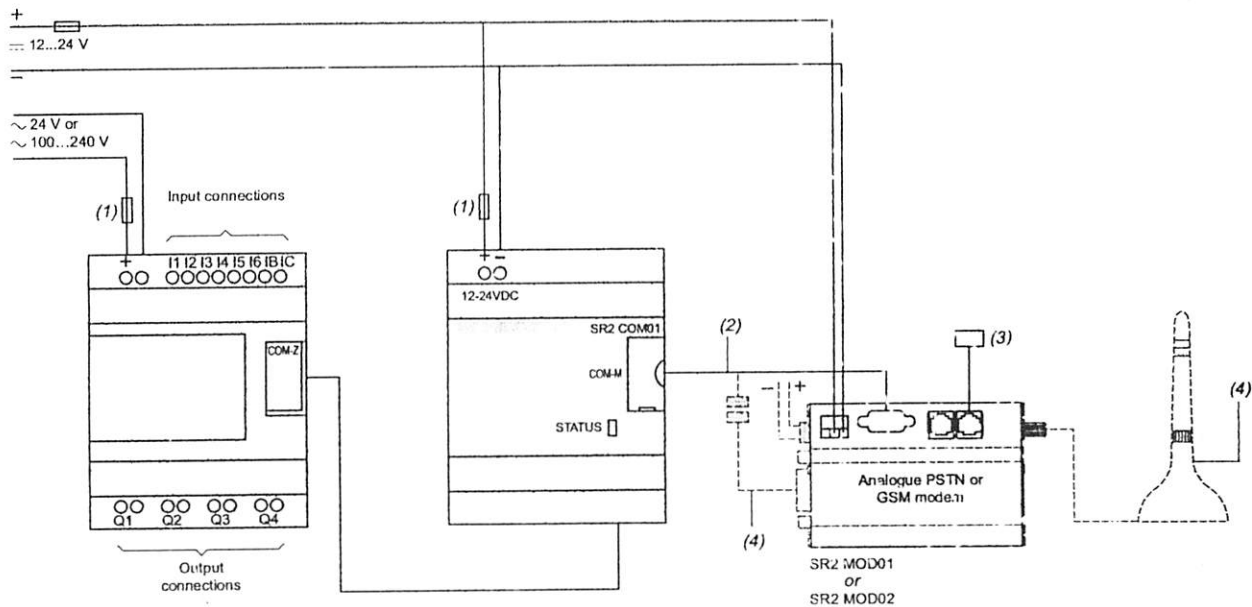
### Connection schemes for connecting communication interface SR2 COM01 to the smart relay and the Modem

SR $\bullet$  B $\bullet$ 1JD, SR $\bullet$  B $\bullet$ BD et SR2 E $\bullet$ BD



- (1) 1 A quick-blow fuse.
- (2) Cable included with Modem communication interface SR2 COM01.
- (3) Cable for connection to the Transmission network (included with analogue PSTN modem).
- (4) Antenna and cable included with GSM Modem.

SR $\bullet$  B $\bullet$ 1B, SR $\bullet$  B $\bullet$ FU, SR2 E $\bullet$ B et SR2 E $\bullet$ FU

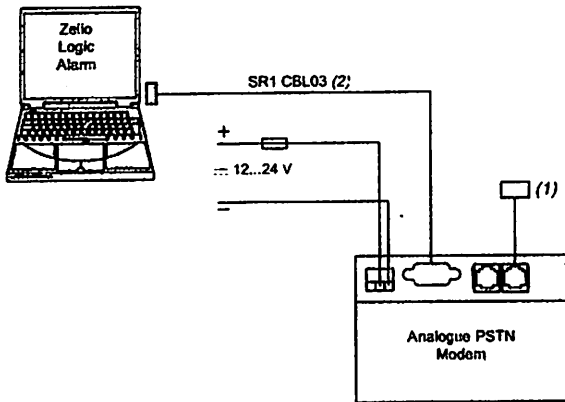


- (1) 1 A quick-blow fuse.
- (2) Cable included with Modem communication interface SR2 COM01.
- (3) Cable for connection to the Transmission network (included with analogue PSTN modem).
- (4) Antenna and cable included with GSM Modem.

### Connection schemes for connecting the PC to the Modem

For PCs without an internal Modem.

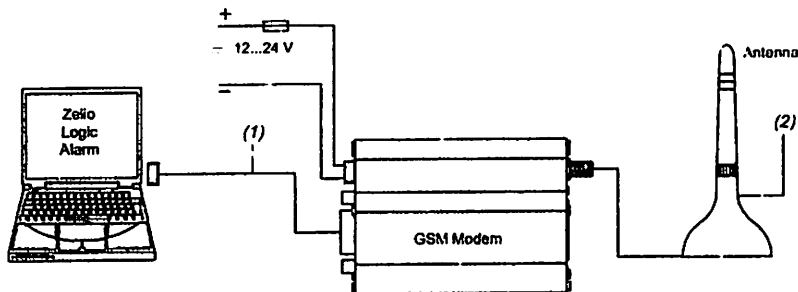
#### Analogue PSTN Modem



(1) Cable for connection to the Transmission network (included with analogue PSTN modem).

(2) To be ordered separately.

#### GSM Modem



(1) Cable included with the Modem (length: 50 cm). The cable length can be increased using SR1 CBL03 (1,8 m).

(2) Antenna and cable included with GSM Modem.

# Analogue interfaces

## Zelio Analog

Converters for thermocouples and Pt100 probes

Voltage/current converters

**Product types**

**Converters for thermocouples**



**Input type**

**Input signal**

**Temperature range**

**Voltage**

**Current**

	J (Fe-CuNi)			K (Ni-CrNi)	
	0...150 °C 32...302 °F	0...300 °C 32...572 °F	0...600 °C 32...1112 °F	0...800 °C 32...1112 °F	0...1200 °C 32...2192 °F
Voltage	-				
Current	-				

**Output signal**

**Voltage/Current**

Switchable: D...10 V / 0...20 mA; A...20 mA

**Supply voltage**

**Rated**

~ 24V ± 20%, not isolated

**Built-in protection**

**Outputs**

Reverse polarity, overvoltage and short-circuit  
Output safety feature, if input not wired or wire broken

**Supply**

Reverse polarity

**Signalling**

Green LED (power on)

**Conformity/Approvals**

**Conforming to standards  
Approvals**

IEC 60947-1, IEC 60584-1  
UL, CSA, GL, CE

**Type**

RMT J40BD	RMT J60BD	RMT J80BD	RMT K80BD	RMT K90BD
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

**Pages**

48

Converters for Universal and Optimum Pt100 probes

Voltage/current converters



Pt100, 2, 3 and 4-wire

-40...40 °C    -100...100 °C    0...100 °C    0...250 °C    0...500 °C  
 -40...104 °F    -148...212 °F    32...212 °F    32...482 °F    32...932 °F

0...10 V	0...10 V; ±10 V	0...50 V; 0...300 V; 0...500 V ≡ or ~ 50/60 Hz	--
4...20 mA	0...20 mA; 4...20 mA	--	0...1.5 A; 0...5 A; 0...15 A ≡ or ~ 50/60 Hz

Switchable:  
 0...10 V/0...20 mA, 4...20 mA for the Universal Pt100 range RMP T1BD  
 0...10 V or 4...20 mA for the Optimum Pt100 range RMP T3BD

0...10 V or 4...20 mA	Switchable: 0...10 V; ±10 V/ 0...20 mA; 4...20 mA	Switchable: 0...10 V/ 4...20 mA; 3...20 mA	0...10 V or 0...20 mA or 4...20 mA
--------------------------	--	---	--

≡ 24V ± 20%, not isolated

≡ 24V ± 20%, isolated

Reverse polarity, overvoltage and short-circuit  
 Output safety features, if Input not wired or wire broken  
 Reverse polarity

Green LED (power on)

IEC 60751, DIN 43 760  
 UL, CSA, CE, C6

IEC 60947-1

RMP T1BD	RMP T2BD	RMP T3BD	RMP T5BD	RMP T7BD	RMC N22BD	RMC L55BD	RMC V60BD	RMC A61BD
----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

# Analogue interfaces

## Zelio Analog

Converters for thermocouples and Pt100 probes

Voltage/current converters

The Zelio Analog range of converters is designed to convert signals emitted by sensors or electrical measurements into standard electrical signals which are compatible with automation platforms, controllers (thermal processes, speed, ...). They also allow the connection distance between a sensor and the measurement acquisition device to be increased; for example between a thermocouple and a programmable controller.

Conforming to IEC standards, UL and CSA certified, these converters are suitable for universal use.

### Measurement signals for thermocouples and Pt100 probes

The voltages induced by thermocouples vary between 10 and 80  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ , Pt100 probes (100 ohms at 0  $^\circ\text{C}$ ) produce about 0.5  $\text{mV}/^\circ\text{C}$ , with measurement currents of 1 mA. Depending on the sensor, the signal to be measured ranges from a few  $\mu\text{V}$  (thermocouple) to 250 and 700 mV for a Pt100 probe.

It is therefore difficult to transmit these low level signals over long electric lines without encountering problems of interference, signal reduction or errors.

Connecting Zelio Analog converters close to the sensors resolves these problems :

- 4-20 mA current loops transmitted over a long distance are less sensitive to interference than low level voltage signals from sensors,
- signal reductions during transmission (resistance) of voltages do not occur,
- the cables used to connect the converters to process equipment (programmable controllers) are standard cables, which are more cost effective than extension cables or compensation cables suitable for low level signals for Pt100 probes or thermocouples.

### Presentation

#### The Zelio Analog range

The Zelio Analog range has been developed both to take account of the most common applications and to ensure great simplicity of installation:

- pre-set input and output scales, requiring no adjustment
- outputs protected against reverse polarity, overvoltage and short-circuits
- --- 24 V power supply
- sealable protective cover
- rail mounting and screw fixing onto mounting plate
- LED indicator on the front panel
- input and output selector switches on the front panel
- output with fallback value if no input signal is present (due to failure of a sensor, for example).

The Zelio Analog converter range is divided into four families:

- Converters for J and K type thermocouples: **RMT J/K**
- Converters for Universal Pt100 probes: **RMP T $\alpha$ 0**
- Converters for Optimum Pt100 probes: **RMP T $\alpha$ 3**
- Universal voltage/current converters: **RMC**.

#### Converters for J and K type thermocouples

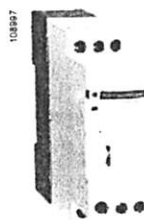
Thermocouples, which consist of two metals with different thermo-electric characteristics, produce a voltage that varies according to temperature. This voltage is transmitted to the Zelio Analog converter which converts it to a standard signal. Converters for thermocouples have cold junction compensation to allow detection of measurement errors induced by the connection to the device itself.

Converters for J and K type thermocouples have :

- for inputs, a pre-set temperature range, depending on the model:
  - Type J: 0...150  $^\circ\text{C}$ , 0...300  $^\circ\text{C}$ , 0...600  $^\circ\text{C}$
  - Type K: 0...600  $^\circ\text{C}$ , 0...1200  $^\circ\text{C}$ .
- for outputs, a switchable signal:
  - 0...10 V, 0... 20 mA, 4... 20 mA.



RMT J40BD



RMT K90BD

# Analogue interfaces

## Zelio Analog

Converters for thermocouples and Pt100 probes  
Voltage/current converters



RMP T70BD

### Converters for Universal Pt100 probes

Pt100 probes with platinum resistor are electrical conductors whose resistance varies according to the temperature. This ohmic resistance is transmitted to the Zelio Analog converter which converts it to a standard signal.

Converters for Universal Pt100 probes have :

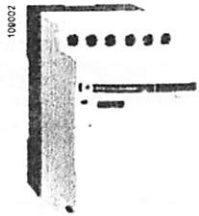
- for inputs, a pre-set temperature range, depending on the model:
  - -100...100 °C,
  - -40...40 °C,
  - 0...100 °C,
  - 0...250 °C,
  - 0...500 °C.
- for outputs, a switchable signal:
  - 0... 10 V, 0... 20 mA, 4... 20 mA.

The products in the Universal Pt100 family allow wiring of Pt100 probes in 2, 3 and 4-wire mode.

### Converters for Optimum Pt100 probes

Derived from the above family, these converters have:

- for inputs, a pre-set temperature range identical to that of converters for Universal Pt100 probes.
- for outputs: 0...10V signal dedicated to Zelic Logic analogue inputs. They allow Pt100 probes to be wired in 2, 3 and 4-wire mode.

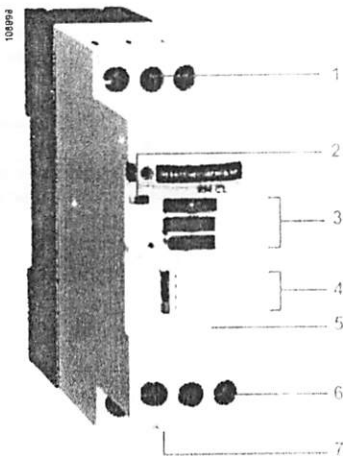


RMC A61BD

### Universal voltage/current converters

This family of converters allows the adaptation of electrical values (voltage/current). Four products are available:

- a cost effective converter which will convert a 0...10 V signal to a 4...20mA signal or vice versa.
- a Universal voltage/current converter allowing the most common signals. They have:
  - for inputs, a voltage/current range:
    - 0...10 V, ± 10 V, 0...20 mA, 4...20 mA.
  - for outputs, a switchable voltage/current range:
    - 0...10 V, ± 10 V, 0...20 mA, 4...20 mA.
- two Universal voltage/current converters which allow conversion of electrical power signals, both a.c. and d.c. They have the following, depending on the model:
  - for voltage inputs, a range of 0 to 500 V (~ or =)
  - for outputs, a switchable voltage/current range:
    - 0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA.
  - for current inputs, a range of 0 to 15 A (~ or =)
  - for outputs, a voltage/current range:
    - 0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA.



RMC L55BD

### Description

Zelio Analog converters have the following on their front panel, depending on the model:

- 1 Two terminals for = 24 V supply connection
- 2 A 'Power ON' LED
- 3 Three input selector switches (depending on model)
- 4 An output selector switch (depending on model)
- 5 A sealable protective cover
- 6 A screw terminal block for inputs
- 7 A screw terminal block for outputs.

# Analogue interfaces

## Zelio Analog

Converters for thermocouples and Pt100 probes

Voltage/current converters

### Specific characteristics (continued)

Types of converter for Pt100 probes		RMP T10/13BD   RMP T20/23BD   RMP T30/33BD   RMP T50/53BI   RMP T70/73BD					
Input types	Probe type	Pt100 - IEC 60751; DIN 43760 (2, 3, 4-wire)					
	Temperature range	°C	- 40...40	- 100...100	0...100	0...250	0...500
		°F	- 40...104	- 148...212	32...212	32...482	32...932
<b>Analogue output</b>			0...10 V/0...20 mA, 4...20 mA switchable for RMP T $\alpha$ 0BD				
<b>Output selection</b>			0...10 V or 4...20 mA for RMP T $\alpha$ 3BD				
<b>Voltage</b>	Minimum impedance of load	k $\Omega$	100				
<b>Current</b>	Maximum impedance of load	$\Omega$	500				
<b>Built-in protection</b>			Reverse polarity, overvoltage ( $\pm$ 30 V) and short-circuit				
<b>Safety</b>	Output state when no inputs are wired or when input wire broken		Output predetermined according to type of output selected: voltage = - 13 V current = 0 mA				
<b>Supply</b>							
<b>Voltage</b>	Rated	≡ V	24 $\pm$ 20 %, non isolated				
<b>Maximum current consumption</b>	For voltage output	mA	40				
	For current output	mA	60				
<b>Built-in protection</b>			Reverse polarity				
<b>Signalling</b>			Green LED (power on)				
<b>Measurements</b>							
<b>Accuracy</b>	At 20 °C	%	$\pm$ 0.5 (3, 4-wire connection) of the full scale value $\pm$ 1 (2-wire connection) of the full scale value $\pm$ 10 of the full-scale value (in an environment subject to electromagnetic interference of 10 V/m)				
<b>Repeat accuracy</b>	At 20 °C	%	$\pm$ 0.2 of the full scale value				
	At 60 °C	%	$\pm$ 0.6 of the full scale value				
<b>Temperature coefficient</b>		ppm/°C	150 (0.015 %)				
<b>Connection in 2-wire mode</b>							
	Maximum resistance of cable	m $\Omega$	200				

### Specific characteristics

Types of voltage/current converters

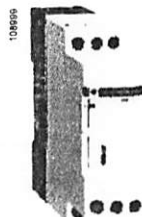
Input types		Voltage	V	RMC N22BD	RMC L55BD	RMC V60BD	RMC A61BD
				≡ 0...10	≡ 0...10, $\pm$ 10	0...50; 0...300; 0...500 ≡ or $\sim$ 50/60 Hz	-
		Current	mA	4...20	0...20; 4...20	-	-
			A	-	-	-	0...1.5; 0...5; 0...15 ≡ or $\sim$ 50/60 Hz
<b>Analogue output</b>							
<b>Output selection</b>				By cabling	Switchable	Switchable	By cabling
<b>Voltage</b>	Range	V	0...10	0...10; $\pm$ 10	0...10	0...10	
	Minimum impedance of load	k $\Omega$	100				
<b>Current</b>	Range	mA	4...20	0...20; 4...20	0...20; 4...20	0...20 4...20	
	Maximum impedance of load	$\Omega$	500				
<b>Built-in protection</b>			Reverse polarity, overvoltage ( $\pm$ 30 V) and short-circuit				
<b>Safety</b>	Output state when no inputs are wired or when input wire broken		Output predetermined according to type of output selected: voltage: < 0 V current: < 4 mA				
				voltage: - 10...+ 10 V; -10 V current: 0...+ 10 V; 0 V 0...20 mA : 0 mA 4...20 mA : 4 mA	voltage: < 0 V current: 0...20 mA : 0 mA 4...20 mA : < 4 mA		
<b>Supply</b>							
<b>Voltage</b>	Rated	V	≡ 24 $\pm$ 20 % non isolated		≡ 24 $\pm$ 20 % isolated (1.5 kV)		
<b>Maximum current consumption</b>	For voltage output	mA	40		70		
	For current output	mA	60		90		
<b>Built-in protection</b>			Reverse polarity				
<b>Signalling</b>			Green LED (power on)				
<b>Measurements</b>							
<b>Accuracy</b>	At 20 °C	%	$\pm$ 1 of the full scale value $\pm$ 10 of the full-scale value (in an environment subject to electromagnetic interference of 10 V/m)			$\pm$ 5 of the full scale value $\pm$ 10 of the full-scale value (in an environment subject to electromagnetic interference of 10 V/m)	
<b>Repeat accuracy</b>	At 20 °C	%	$\pm$ 0.2 of the full scale value				
	At 60 °C	%	$\pm$ 0.6 of the full scale value				
<b>Temperature coefficient</b>		ppm/°C	200 (0.02 %)				
						0...1.5 A: 500 (0.05 %) 0...5 A: 1000 (0.1 %) 0...15 A: 2000 (0.2 %)	

# Analogue interfaces

## Zelio Analog

Converters for thermocouples and Pt100 probes

Voltage/current converters



RMT J40BD



RMT K90BD

### Converters for J and K type thermocouples

Supply voltage = 24 V ± 20 %, non isolated

Type	Temperature range		Switchable output signal	Reference	Weight kg
	°C	°F			
Type J	0...150	32...302	0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMT J40BD	0.120
	0...300	32...572	0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMT J60BD	0.120
	0...600	32...1112	0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMT J80BD	0.120
Type K	0...600	32...1112	0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMT K80BD	0.120
	0...1200	32...2192	0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMT K90BD	0.120

### Converters for Universal Pt100 probes

Supply voltage = 24 V ± 20 %, non isolated

Type	Temperature range		Switchable output signal	Reference	Weight kg
	°C	°F			
Pt100 2-wire, 3-wire and 4-wire	-40...40	-40...104	0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMP T10BD	0.120
	-100...100	-148...212	0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMP T20BD	0.120
	0...100	32...212	0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMP T30BD	0.120
	0...250	32...482	0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMP T50BD	0.120
	0...500	32...932	0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMP T70BD	0.120

### Converters for Optimum Pt100 probes (1)

Supply voltage = 24 V ± 20 %, non isolated

Type	Temperature range		Output signal	Reference	Weight kg
	°C	°F			
Pt100 2-wire, 3-wire and 4-wire	-40...40	-40...104	0...10 V or 4...20 mA	RMP T13BD	0.120
	-100...100	-148...212	0...10 V or 4...20 mA	RMP T23BD	0.120
	0...100	32...212	0...10 V or 4...20 mA	RMP T33BD	0.120
	0...250	32...482	0...10 V or 4...20 mA	RMP T53BD	0.120
	0...500	32...932	0...10 V or 4...20 mA	RMP T72BD	0.120

### Universal voltage/current converters

Supply voltage = 24 V ± 20 %, non isolated

Input signal	Output signal	Reference	Weight kg
0...10 V or 4...20 mA	0...10 V or 4...20 mA	RMC N22BD	0.120

Supply voltage = 24 V ± 20 %, isolated

Input signal	Output signal	Reference	Weight kg
0...10 V, ± 10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	Switchable: 0...10 V, ± 10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMC L55BD	0.120
0...50 V, 0...300 V, 0...500 V ~ or ~ 50/60 Hz	Switchable: 0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA	RMC V60BD	0.150
0...1.5 A, 0...5 A, 0...15 A ~ or ~ 50/60 Hz	0...10 V or 0...20 mA or 4...20 mA	RMC A61BD	0.150

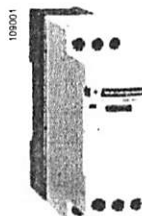
### Connection accessories

Description	Type	Sold in lots of	Unit reference	Weight kg
Terminal blocks for connection of protective earth conductor	Screw	100	AB1 RRTP435U	0.025
	Spring	100	AB1 RRTP435U2	0.015

(1) Converters dedicated to Zelio Logic smart relays.



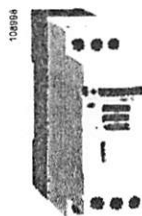
RMP T70BD



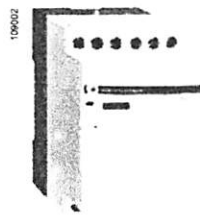
RMP T13BD



RMC N22BD



RMC L55BD



RMC A61BD

Dimensions,  
mounting,  
schemes

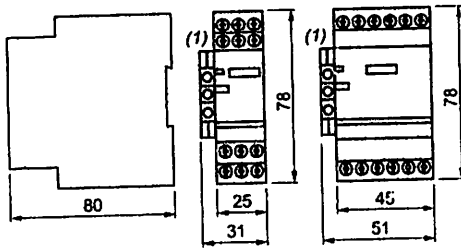
# Analogue interfaces

Zelio Analog  
Converters for thermocouples and Pt100 probes  
Voltage/current converters

## Dimensions, mounting

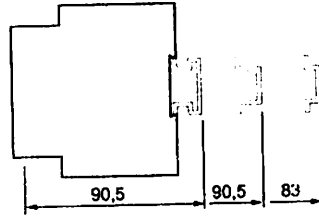
RMT /RMP /RMC

RMT RMC A61BD  
RMP   
RMC

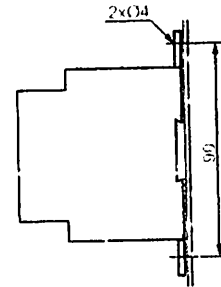


(1) Terminal block AB1 RRTP435U or AB1 RRTP435U2.

Mounting on rails AM1

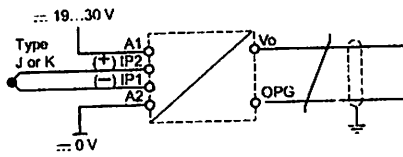


Panel mounting

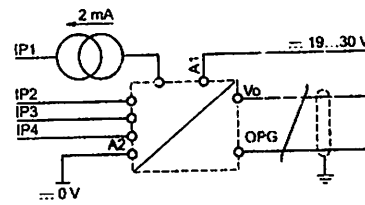


## Schemes

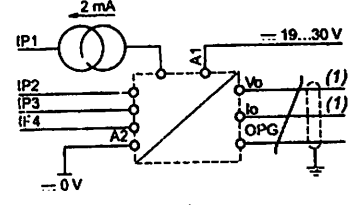
RMT , RMT



RMP T03BD



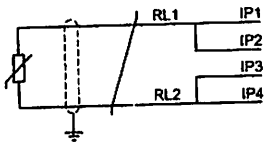
RMP T03BD



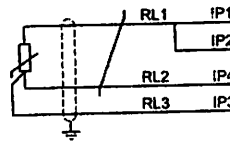
(1) Use one output only.

Input connections on RMP T03BD

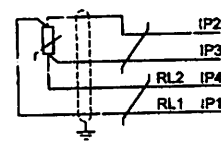
2-wire type  
 $RL1 + RL2 \leq 200 \text{ m}\Omega$



3-wire type  
 $RL1 = RL2 = RL3$   
 $RL1 + RL2 \leq 200 \Omega$

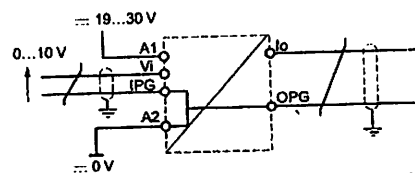
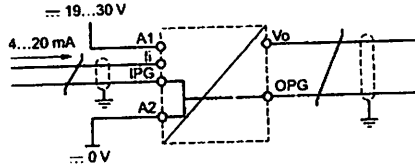


4-wire type  
 $RL1 + RL2 \leq 200 \Omega$

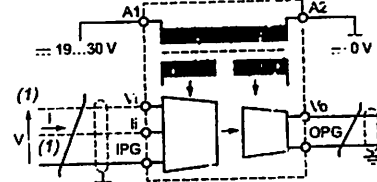


RMC

RMC N22BD

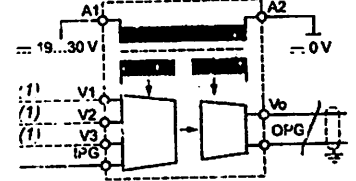


RMC L55BD



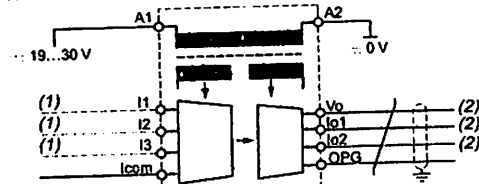
(1) Use one input only.

RMC V60BD



(1) Use one input only.

RMC A61BD



(1) Use one input only.  
(2) Use one output only.

⚠ The input, output and power supply lines must be kept away from the power cables to avoid effects due to induced interference. The input and output cables must be shielded as indicated in the schemes and must be kept away from each other.

# Power supplies and transformers

## Power supplies for d.c. control circuits Phaseo modular regulated power supplies

### Modular switch mode power supplies ABL 7RM

The ABL 7RM range of power supplies is designed to provide the d.c. voltage necessary for the control circuits of automation system equipment. Comprising 3 products, this range meets the needs encountered in industrial, commercial and residential applications. These single-phase, modular, electronic switch mode power supplies provide a quality of output current which is suitable for the loads supplied and compatible with the Zelio Logic range, making them ideal partners. Clear guidelines are given on selecting the upstream protection devices which are often used with them, and thus a comprehensive solution is provided that can be used in total safety.

These switch mode power supplies are totally electronic and regulated. The use of electronics makes it possible to significantly improve the performance of these power supplies, which offer:

- very compact size,
- integrated overload, short-circuit, overvoltage and undervoltage protection,
- a very wide range of permissible input voltages, without any adjustment,
- a high degree of output voltage stability,
- good performance,
- considerably reduced weight,
- a modular format allowing integration into panels.

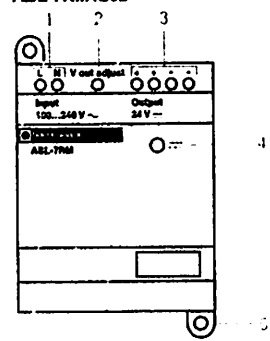
Phaseo power supplies are single-phase. They deliver a voltage which is precise to 3%, whatever the load and whatever the type of mains supply, within a range of 85 to 264 V for single-phase. Conforming to IEC standards and UL and CSA certified, they are suitable for universal use. The inclusion of overload and short-circuit protection makes downstream protection unnecessary if discrimination is not required. All the products are fitted with an output voltage adjustment potentiometer in order to be able to compensate for any line voltage drops in installations with long cable runs. These power supplies are designed for direct mounting on 35 and 75 mm  $\bar{\text{C}}$  rails, or on a mounting plate using the retractable fixing lugs.

These power supplies are single-phase and three references are available:

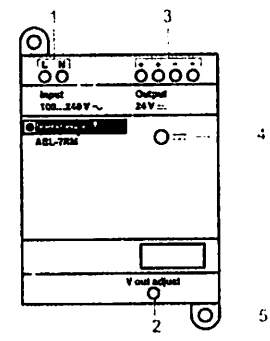
- ABL 7RM2401 (24 V  $\bar{\text{C}}$ /1.3 A),
- ABL 7RM24025 (24 V  $\bar{\text{C}}$ /2.5 A),
- ABL 7RM1202 (12 V  $\bar{\text{C}}$ /1.9 A).

### Description

ABL 7RM2401  
ABL 7RM1202



ABL 7RM24025



- 1 2.5 mm<sup>2</sup> screw terminals for connection of the incoming a.c. supply voltage.
- 2 Output voltage adjustment potentiometer.
- 3 2.5 mm<sup>2</sup> screw terminals for connection of the output voltage.
- 4 LED indicating presence of the d.c. output voltage.
- 5 Retractable fixing lugs.

#### Technical characteristics

Power supply type		ABL 7RM1202	ABL 7RM2401	ABL 7RM24025
Certifications		UL - CSA - TÜV		
Conforming to standards	Safety	IEC/EN 60950-1 - IEC/EN 61131-2/A11		
	EMC	IEC/EN 61000-6-2 (IEC/EN 61000-6-1), IEC/EN 61000-6-3		

#### Input circuit

LED indication		No		
Input voltage	Nominal values	V	~ 100...240	
	Permissible values	V	~ 85...264	
	Permissible frequencies	Hz	47...63	
	Efficiency at nominal load			> 84%
	Current consumption	A	0.5 (100 V)/0.3 (240 V)	0.6 (100 V)/0.4 (240 V)
	Current at switch-on	A	< 20	< 90 for 1 ms
	Power factor		0.6	

#### Output circuit

LED indication		Green LED		
Nominal output voltage	V	≡ 12	≡ 24	
Nominal output current	A	1.9	1.3	2.5
Precision	Output voltage	Adjustable from 100 to 120%		
	Line and load regulation	± 4 %		± 3 %
	Residual ripple - interference	mV	200	250
Micro-breaks	Holding time for I max and Ue min	ms	> 10	
Protection	Against short-circuits	Permanent/Thermal protection		
	Against overcurrent, cold state		< 1.7 In	< 1.6 In
	Against overvoltage	V	< 10.5	< 19

#### Operating characteristics

Connections	Input	mm <sup>2</sup>	1 x 2.5 or 2 x 1.5 screw terminals	
	Output	mm <sup>2</sup>	1 x 2.5 or 2 x 1.5 screw terminals	
Environment	Storage temperature	°C	- 25...+ 70	
	Operating temperature	°C	- 20...+ 55	
	Maximum relative humidity		95 %	
	Degree of protection		IP 20	
	Vibration		IEC/EN 61131-2, IEC/EN 60068-2-6 test Fc	
Operating position		Vertical		
Connections	Series		No	
	Parallel		Yes (same references)	
Dielectric strength	Input/output		3000 VAC/50 Hz/1 min	
Protection class conforming to VDE 0106 1			Class II without PE	
Input fuse incorporated			Yes (not interchangeable)	
Emissions	Conducted/radiated		IEC/EN 61000-6-3, EN 55011, EN 55022 Cl:B	
Immunity	Electrostatic discharge		IEC/EN 61000-6-2 (generic standard), IEC/EN 61000-4-2 (4 kV contact/8 kV air)	
	Electromagnetic		IEC/EN 61000-4-3 level 3 (10 V/m)	
	Conducted interference		IEC/EN 61000-4-4 level 3 (2 kV), IEC/EN 61000-4-6 (10 V)	
	Mains interference		IEC/EN 61000-4-11	

### Output characteristics

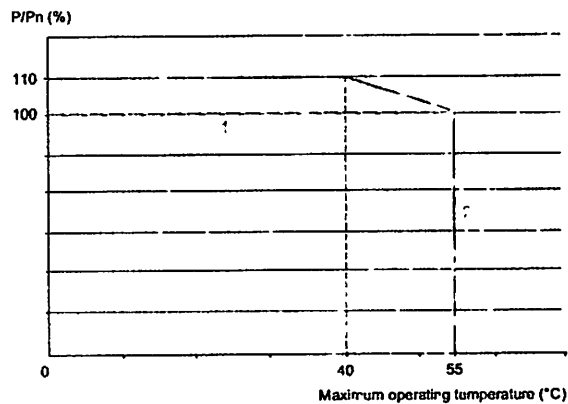
#### Exceeding the nominal power (only applicable to ABL 7RM1202 and ABL 7RM2401)

The ambient temperature is a determining factor which limits the power that an electronic power supply can deliver continuously. If the temperature around the electronic components is too high, their life will be significantly reduced. Conversely, a power supply can deliver more than its nominal power if the ambient temperature remains well below the nominal operating temperature.

The maximum ambient temperature for Phaseo power supplies is 55 °C. Below this temperature, uprating is possible up to 110% of the nominal power.

The graph below shows the power (in relation to the nominal power) that the power supply can deliver continuously, according to the ambient temperature.

Power supply ABL 7RM24025 cannot exceed the nominal power of 60 W.



- 1 ABL 7RM24025
- 2 ABL 7RM1202 and ABL 7RM2401

### Selection

#### Upstream protection of power supplies

Type of mains supply

Type of protection

~ 100 V single-phase

~ 240 V single-phase

	~ 100 V single-phase		Fuse gG	~ 240 V single-phase		Fuse, gG
	Thermal-magnetic circuit-breaker			Thermal-magnetic circuit-breaker		
	GB2 (UL/IEC)	C60N (IEC) C60N (UL)		GB2 (UL/IEC)	C60N (IEC) C60N (UL)	
ABL 7RM1202	GB2 0006	24580 24516	1 A	GB2 0005	24494 24516	1 A
ABL 7RM2401	GB2 0006	24580 24516	1 A	GB2 0006	24580 24516	1 A
ABL 7RM24025	GB2 0008	24582 24518	3 A	GB2 0008	24582 24518	3 A

### Schemes

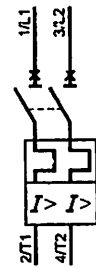
GB2 CB00



GB2 CD00



GB2 DB00



GB2 CS00



# Power supplies and transformers

Power supplies for d.c. control circuits

Phaseo modular regulated power supplies

## Modular regulated switch mode power supplies ABL 7RM (1)

Mains input voltage 47...63 Hz V	Output voltage = V	Nominal power W	Nominal current A	Auto-protect reset	Reference	Weight kg
100...240 Single-phase wide range	12	22	1.9	Auto	ABL 7RM1202	0.180
	24	30	1.3	Auto	ABL 7RM2401	0.182
		60	2.5	Auto	ABL 7RM24025 ▲	0.255

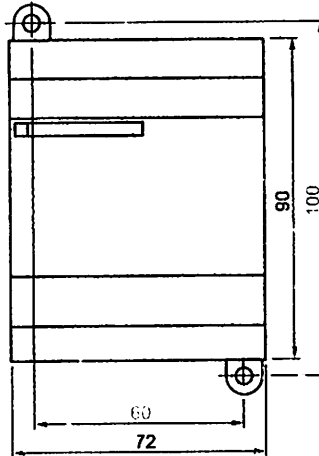
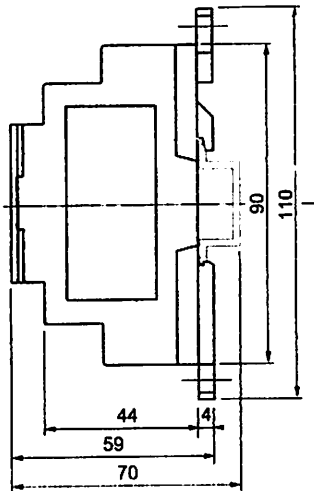
ABL 7RM

▲ Available  
1<sup>st</sup> quarter 2006.

(1) For additional products, please refer to our "Interfaces, I/O splitter boxes and power supplies" catalogue.

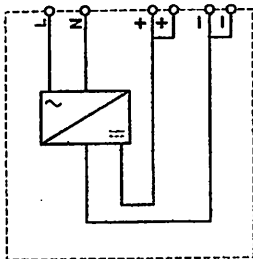
## Dimensions

Power supply ABL 7RM\*\*\*\*



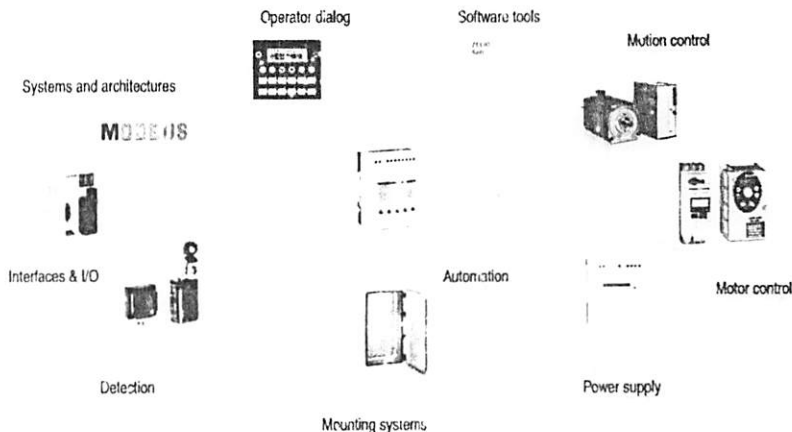
## Scheme

ABL 7RM\*\*\*\*



# The efficiency of Telemecanique branded *solutions*

Used in combination, Telemecanique products provide quality solutions, meeting all your Automation & Control applications requirements.



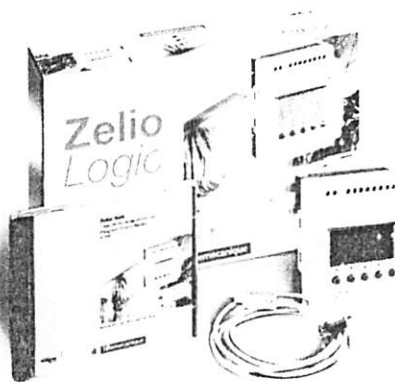
## A worldwide presence

### Constantly available

- More than 5 000 points of sale in 130 countries.
- You can be sure to find the range of products that are right for you and which complies fully with the standards in the country where they are used.

### Technical assistance wherever you are

- Our technicians are at your disposal to assist you in finding the optimum solution for your particular needs.
- Schneider Electric provides you with all necessary technical assistance, throughout the world.



Find out more about Zelio Logic  
for your applications with the "discovery" packs:

- pack comprising:
  - 1 product, 1 connecting cable and 1 software CD.
- available in 24 VDC or 100...240 VAC

Schneider Electric Industries S.A.S.

Head Office  
89, bd Franklin Roosevelt  
92506 Rueil-Malmaison Cedex  
FRANCE

[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)  
[www.telemecanique.com](http://www.telemecanique.com)

Owing to changes in standards and equipment, the characteristics given in the text and images in this document are not binding until they have been confirmed with us.

Design: [www.blueloft.fr](http://www.blueloft.fr)  
Photos: Schneider Electric  
Print:

*Simply Smart!*