

SKRIPSI

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM OTOMATISASI KAMAR HOTEL BERBASIS *SMART RELAY* *ZELIO LOGIC SR 3*



Disusun Oleh :

HALIM KUSUMANEGARA
04.12.001



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
MARET 2009**

TOP SECRET

SECRETARY OF DEFENSE (and other officials)
FOR THE SECRETARY OF DEFENSE (and other officials)
IN THE UNITED STATES

SECRETARY OF DEFENSE
WASHINGTON, D.C.
20301-1000

SECRETARY OF DEFENSE (and other officials)
FOR THE SECRETARY OF DEFENSE (and other officials)
IN THE UNITED STATES
SECRET

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM OTOMATISASI KAMAR HOTEL BERBASIS *SMART RELAY* *ZELIO LOGIC SR 3*

SKRIPSI

*Disusun Guna Melengkapi dan Memenuhi Syarat-Syarat
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik Energi Listrik (S-1)*

Disusun Oleh :

HALIM KUSUMANEGARA

04.12.001



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro (S-1)

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

Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing I

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

Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing II

Ir. Eko Nurcahyo
NIP.Y.1028700172

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2009**

ABSTRAKSI

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM OTOMATISASI KAMAR HOTEL BERBASIS *SMART RELAY* *ZELIO LOGIC SR 3*

Halim Kusumanegara

04.12.001

Dosen Pembimbing I : Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT.

Dosen Pembimbing II : Ir. Eko Nurcahyo

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional
Jl. Raya Karangploso KM.2 Malang
halim_kusuma04@yahoo.com

Abstrak

Pada setiap kamar – kamar hotel, saat ini sangat dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengontrol lampu – lampu dan alat – alat elektronik lainnya serta yang dapat memberikan informasi keadaan di setiap kamar – kamar hotel pada saat itu, seperti apakah di dalam kamar atau ruangan ada objek (orang) atau tidak, dengan ini dari pihak hotel secara tidak langsung juga dapat menghemat energi listrik jika di dalam kamar tidak ada objek (orang), sehingga energi listrik tidak terpakai dengan sia - sia. Selain itu, sistem otomatisasi kamar hotel ini dirancang dan dibuat dengan tujuan agar dapat memudahkan dan memberikan pelayanan kenyamanan bagi para pelanggan hotel. Dari permasalahan tersebut, timbulah suatu gagasan untuk bagaimana merancang dan membuat suatu sistem otomatisasi pada setiap kamar – kamar hotel yang bisa diprogram dan dikendalikan dengan satu pengontrol pusat dan sensor pendeteksi objek (orang).

Sistem Otomatisasi Kamar Hotel ini dirancang dengan menggunakan Smart Relay Zelio Logic SR 3 sebagai pengontrol pusat pada setiap kamar - kamar hotel secara bersamaan dengan sensor PIR (Passive Infrared) yang difungsikan sebagai sensor pendeteksi keberadaan objek (orang), dan disamping mudah dalam pemrograman Smart Relay ini juga dilengkapi dengan sistem monitoring untuk memonitor kerja dari sistem secara keseluruhan (hardware dan software).

Pada perencanaan Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis Smart Relay Zelio Logic SR3 ini, sensor PIR (Passive Infrared) dipasang pada setiap kamar – kamar hotel sebagai pendeteksi objek (orang) yang kamar yang terdiri dari 2 buah pada pintu kamar utama dan 2 buah pada pintu kamar mandi dengan jarak yang telah ditentukan dan fungsinya masing - masing. Keempat sensor PIR ini apabila mendeteksi keberadaan objek (orang) maka akan berlogika “1” sebagai inputan Smart Relay untuk memberikan instruksi pada sistem, dan sebaliknya jika keempat sensor PIR ini tidak mendeteksi keberadaan objek (orang) maka akan berlogika “0” sebagai inputan Smart Relay untuk memberikan instruksi pada sistem. Selain itu, sensor PIR ini dapat mendeteksi keberadaan objek (orang) pada jarak 1 cm - ± 145 cm, dengan arah jangkauan deteksi sensor dapat yang menyebar hingga membentuk sudut 60°.

Kata Kunci : *Sistem Otomatis, Smart Relay, PIR*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul :

“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM OTOMATISASI KAMAR HOTEL BERBASIS *SMART RELAY ZELIO LOGIC SR 3*“.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi program strata satu (S-1) jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Energi Listrik, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Sebelum dan selama penyusunan skripsi ini, penyusun telah banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. F. Yudi Limpraptono, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT, selaku dosen pembimbing I dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Eko Nurcahyo, selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini.

5. Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Elektro Energi Listrik.
6. Ayah dan Ibu serta saudaraku, yang sangat berarti dalam hidup penyusun, dimana doa serta restu dan keridhaannya senantiasa penyusun harapkan.
7. Teman-teman Teknik Elektro Energi Listrik khususnya angkatan '04, terima kasih atas bantuan kalian semua. Serta semua pihak yang turut membantu penyusun menyelesaikan skripsi ini.

Penyusun menyadari sepenuhnya akan segala kekurangan yang ada dalam penyusunan skripsi ini, maka dengan kerendahan hati penyusun mengharapkan kritik dan saran demi penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penyusun berharap semoga dalam skripsi ini dapat membantu serta memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan rekan-rekan mahasiswa khususnya pada jurusan Teknik Elektro Energi Listrik.

Malang, Maret 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAKSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Pendahuluan	6
2.2. PLC (<i>Programable Logic Controller</i>)	6
2.2.1. Struktur Dan Peralatan pelengkap PLC	7
2.2.2. Sistem Penulisan Program PLC	8
2.2.3. Konfigurasi Sistem PLC	10

2.2.3.1. <i>Power Supply Unit</i>	10
2.2.3.2. <i>Central Processing Unit (CPU)</i>	11
2.2.3.3. <i>Input/Output Unit</i>	14
2.2.3.4 <i>Data dan Memory PLC</i>	16
2.2.4. <i>Zelio Logic Smart Relay</i>	20
2.2.4.1 <i>Arsitektur Zelio Logic Smart Relay</i>	22
2.2.4.2 <i>Zelio Soft Software</i>	24
2.3. <i>Sensor PIR (Passive Infrared)</i>	25
2.3.1 <i>Arsitektur Sensor PIR (Passive Infrared)</i>	27
2.3.2 <i>Power Supply</i>	30
2.4 <i>Relay</i>	30
2.5 <i>MCB (Magnetic Circuit Breaker)</i>	32
BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT	35
3.1. <i>Pendahuluan</i>	35
3.2. <i>Perancangan Perangkat Keras (Hardware)</i>	35
3.2.1 <i>Blok Diagram Sistem</i>	36
3.2.2 <i>Perancangan Pemasangan Sensor PIR (Passive Infrared)</i>	39
3.2.3 <i>Perancangan Rangkaian Driver Box Kontrol</i>	41
3.2.4 <i>Power supply</i>	42
3.2.5 <i>Perencanaan Kontrol Panel</i>	43
3.2.6 <i>Diagram pengawatan Sistem</i>	46
3.3 <i>Perencanaan perangkat lunak (Software)</i>	47

3.3.1	Perencanaan <i>Software ZelioSoft</i> Versi 4.1	47
3.3.2	Diagram Alir Perancangan.....	50
3.4	Spesifikasi Alat	52
BAB IV	Pengujian Sistem	54
4.1.	Pendahuluan	54
4.2.	Pengujian Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>)	54
4.2.1	Tujuan	54
4.2.2	Peralatan yang Digunakan	54
4.2.3	Prosedur Pengujian	55
4.2.4	Hasil Pengujian	55
4.3.	Pengujian Daya Pada Sistem Kontrol	59
4.3.1	Tujuan	59
4.3.2	Peralatan yang Digunakan	60
4.3.3	Prosedur Pengujian	60
4.3.4	Hail Pengujian.....	60
4.4.	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	61
4.4.1	Tujuan	61
4.4.2	Peralatan yang Digunakan	62
4.4.3	Prosedur Pengujian	62
4.4.4	Hail Pengujian.....	63
BAB V	PENUTUP.....	73
5.1	Kesimpulan	73

5.2	Saran	74
-----	-------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Digram blok PLC	7
Gambar 2.2	Struktur Dasar PLC	8
Gambar 2.3	Contoh Program menggunakan <i>Ladder Diagram</i>	9
Gambar 2.4	Contoh Program Menggunakan FBD.....	9
Gambar 2.5	Sistem Komponen PLC	10
Gambar 2.6	Antarmuka <i>Input</i>	15
Gambar 2.7	Antarmuka <i>Output</i>	16
Gambar 2.8	Tipe <i>Compact Smart Relay</i>	21
Gambar 2.9	Tipe <i>Modular Smart Relay</i>	22
Gambar 2.10	<i>Extension Modul</i>	22
Gambar 2.11	Indikator Kesalahan Pemrograman Pada <i>Zelio Soft</i>	24
Gambar 2.12	Bentuk Fisik Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>)	26
Gambar 2.13	Arsitektur Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>)	27
Gambar 2.14	Rangkaian Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>).....	28
Gambar 2.15	Konfigurasi Pin Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>)	29
Gambar 2.16	Bentuk Fisik <i>Relay</i>	30
Gambar 2.17	Konstruksi <i>Relay</i> Jenis Kontak Tukar	31
Gambar 2.18	Jenis – jenis <i>Relay</i>	32
Gambar 2.19	Bentuk fisik MCB (<i>Magnetic Circuit Breaker</i>)	33
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis <i>Smart Relay Zelio Logic SR 3</i>	36

Gambar 3.2	<i>Box</i> Kontrol Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis <i>Smart Relay Zelio Logic SR 3</i>	37
Gambar 3.3	Perencanaan Letak Pemasangan Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>) pada setiap Kamar Hotel.....	40
Gambar 3.4	Ilustrasi Pembatasan Area Sensor	41
Gambar 3.5	Rangkaian <i>Driver Box</i> Kontrol.....	42
Gambar 3.6	<i>Power Supply</i> Tegangan Untuk Sistem	42
Gambar 3.7	Bagian Luar Dari <i>Box</i> Panel.....	44
Gambar 3.8	Bagian Dalam Dari <i>Box</i> Panel.....	44
Gambar 3.9	Diagram Pengawatan Sistem Secara Lengkap	46
Gambar 3.10	Konfigurasi <i>Smart Relay</i>	47
Gambar 3.11	Konfigurasi Modul Tambahan	48
Gambar 3.12	<i>Flowchart</i> Sistem	51
Gambar 4.1	Pengujian Rangkaian PIR (<i>Passive Infrared</i>)	55
Gambar 4.2	Pengujian Rangkaian Sensor PIR 1	56
Gambar 4.3	Pengujian Rangkaian Sensor PIR 2.....	56
Gambar 4.4	Pengujian Rangkaian Sensor PIR 3.....	57
Gambar 4.5	Pengujian Rangkaian Sensor PIR 4.....	57
Gambar 4.6	Pengukuran Tegangan Suplai PLN	60
Gambar 4.7	Pengukuran Arus Yang Mengalir Pada Sistem	61
Gambar 4.8	Proses <i>Smart Relay Zelio Logic SR 3 Running</i>	63
Gambar 4.9	Proses <i>Smart Relay Zelio Logic SR 3 Stop</i>	64

Gambar 4.10	Tampak Atas Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis <i>Smart Relay Zelio Logic SR 3</i>	69
Gambar 4.11	Tampak Samping Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis <i>Smart Relay Zelio Logic SR 3</i>	70
Gambar 4.12	Tampilan <i>Box Panel</i> Sistem Dari Dalam	71
Gambar 4.13	Tampilan <i>Box Panel</i> Sistem Dari Luar	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Konfigurasi Hubungan Sensor PIR.....	29
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>).....	58
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kamar atau ruangan adalah merupakan salah satu tempat untuk menikmati kenyamanan hidup dengan mempunyai segala fasilitas yang sempurna untuk kenyamanan di dalam kamar atau ruangan tersebut seperti lampu, TV, AC, Kulkas, dan sebagainya.

Dengan sistem otomatisasi kamar atau ruangan, maka kita dapat mengontrol secara otomatis lampu – lampu dan alat - alat elektronik lainnya yang ada di dalam kamar tersebut. Dan di sini hotel adalah sebagai salah satu pengguna sistem otomatis tersebut, agar dapat meningkatkan kualitas dan memberikan pelayanan kenyamanan kepada para pelanggan hotel. Pada setiap kamar – kamar hotel, saat ini sangat dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengontrol lampu – lampu dan alat – alat elektronik lainnya serta yang dapat memberikan informasi keadaan di setiap kamar – kamar hotel pada saat itu, seperti apakah di dalam kamar atau ruangan ada objek (orang) atau tidak, dengan ini dari pihak hotel secara tidak langsung juga dapat menghemat energi listrik jika di dalam kamar atau ruangan tidak ada objek (orang), sehingga energi listrik tidak terpakai dengan sia - sia.

Dari permasalahan di atas, timbul suatu gagasan untuk mengembangkan suatu sistem otomatisasi di setiap kamar - kamar hotel dengan menggunakan *Smart Relay Zelio Logic SR 3*. Dimana pada sistem yang berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR 3* ini, dapat memudahkan dalam pemrograman dan pengaplikasiannya bisa dilakukan dengan cepat^[4] pada setiap kamar – kamar hotel, sehingga

dengan pengaplikasian sistem otomatisasi tersebut dapat mengontrol secara otomatis lampu – lampu dan alat - alat elektronik lainnya serta dapat memberikan informasi keadaan di setiap kamar – kamar hotel pada saat itu.

Pada sistem otomatisasi kamar hotel ini dikendalikan dengan satu pengontrol pusat yaitu *Smart Relay Zelio Logic SR 3* sebagai *controller* dan sensor PIR (*Passive Infrared*), sebagai pendeteksi objek (orang) yang dipasang di setiap kamar – kamar hotel, dengan fungsinya masing – masing. Dengan demikian, maka dari pihak hotel dapat mengontrol lampu – lampu dan alat – alat elektronik lainnya yang ada di setiap kamar – kamar hotel secara otomatis dan memberikan informasi keadaan di setiap kamar – kamar hotel pada saat itu, serta memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi para pelanggan hotel untuk mematikan dan menghidupkan lampu – lampu serta alat – alat elektronik lainnya yang ada di dalam kamar hotel secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam Perancangan dan Pembuatan Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR 3*, dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana merancang serta membuat perangkat keras atau *hardware* dari Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR3* yang disimulasikan pada *miniature* kamar hotel.
2. Bagaimana merancang perencanaan letak Pemasangan sensor PIR (*Passive Infrared*) berdasarkan fungsinya masing – masing pada setiap kamar hotel.

3. Bagaimana men-*setting* sensor PIR (*Passive Infrared*) agar deteksi sensor tidak terlalu meluas hingga membentuk sudut 60°.
4. Bagaimana merancang perangkat lunak atau *software* dari sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR3*.

1.3 Tujuan

Merancang dan Membuat Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR 3*, agar dapat memudahkan dan memberikan pelayanan kenyamanan bagi para pelanggan hotel.

1.4 Batasan Masalah

Agar Perancangan dan Pembuatan Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR 3* ini tidak terlalu meluas, maka penulis perlu untuk memberikan batasan – batasan terhadap masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Tipe *Smart Relay* yang digunakan adalah *Zelio Logic SR 3*.
2. Tipe *software* yang digunakan adalah *Zelio Soft Versi 4.1*.
3. Sensor yang digunakan sebagai pendeteksi objek (orang) adalah sensor PIR (*Passive Infrared*).
4. Alat yang dirancang dan dibuat disimulasikan dalam bentuk *miniature* kamar hotel.
5. Hanya membahas mengenai sistem Otomatisasi pada satu blok kamar hotel yang terdiri dari 6 kamar.

1.5 Metodologi

Metodologi yang dipakai dalam pembuatan skripsi ini adalah:

1. Studi literatur

Mencari referensi-referensi yang berhubungan dengan perencanaan dan pembuatan alat yang akan dibuat.

2. Perancangan Sistem

Sebelum melaksanakan pembuatan terhadap sistem, dilakukan perancangan terhadap sistem yang meliputi merancang rangkaian untuk tiap-tiap blok dan rangkaian keseluruhan sistem, serta perancangan terhadap *software*.

3. Pembuatan Sistem

Pada tahap realisasi alat yang dibuat, dilakukan perakitan sistem terhadap seluruh hasil rancangan yang telah dibuat

4. Pengujian Sistem

Untuk mengetahui cara kerja alat, maka dilakukan pengujian tiap blok dan pengujian sistem secara keseluruhan.

5. Pengolahan Data

Mengolah Data dan menganalisis hasil pengujian sistem untuk membuat kesimpulan

1.6 Sistematikan Pembahasan

BAB I Pendahuluan

Dalam Bab ini dijelaskan hal-hal yang berhubungan dengan latar belakang, tujuan, perumusan masalah, ruang lingkup pembahasan serta metodologi penelitian yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini.

BAB II Landasan Teori

Pada bab ini dibahas tentang teori-teori yang mendukung dalam perencanaan dan pembuatan alat ini.

BAB III Perencanaan Sistem

Dalam Bab ini akan dibahas mengenai perencanaan dan pembuatan skripsi ini yang meliputi seluruh sistem ini baik itu perangkat keras maupun perangkat lunak sistem.

BAB IV Pengujian Sistem

Dalam Bab ini membahas tentang pengujian dan hasil yang diperoleh dari sistem yang telah dibuat.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Dalam Bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari perencanaan dan pembuatan skripsi ini serta saran-saran guna menyempurnakan dan mengembangkan sistem lebih lanjut.

BAB II

LANDASAN TEORI

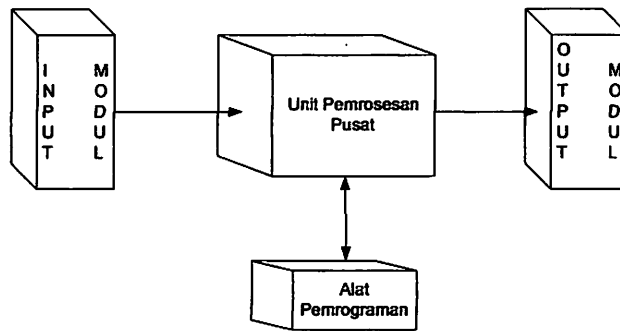
2.1 Pendahuluan

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

1. PLC (*Programmable Logic Controller*)
2. Sensor PIR (*Passive Infrared*)
3. *Relay*
4. MCB (*Magnetic Circuit Breaker*).

2.2 PLC (*Programmable Logic Controller*)

PLC pada dasarnya adalah sebuah komputer yang khusus dirancang untuk mengontrol suatu proses atau mesin. Proses yang dikontrol ini dapat berupa regulasi variabel secara kontinu seperti pada sistem – sistem servo, atau hanya melibatkan kontrol 2 keadaan (*On/Off*) saja, tetapi dilakukan secara berulang – ulang seperti umum dijumpai pada mesin pengeboran, sistem konveyor dan lain sebagainya.

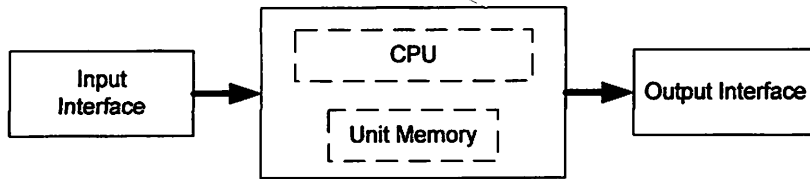


Gambar 2.1 Diagram Blok PLC [3].

2.2.1 Struktur Dan Peralatan Pelengkap PLC

Pada umumnya PLC dapat dibayangkan sebagai sebuah personal komputer konvensional karena konfigurasi *internal* yang ada pada PLC mirip dengan konfigurasi yang dimiliki oleh sebuah personal komputer. Secara khusus, PLC dirancang untuk menangani suatu sistem kontrol otomatis pada mesin – mesin industri atau aplikasi – aplikasi lain di industri seperti kontrol lampu lalu lintas, air mancur, sistem bagasi lapangan terbang, *Water Level Controlling* (WLC), penyiraman lapangan golf otomatis dan lain – lain.

Secara garis besar struktur dasar PLC dapat dibagi menjadi empat kelompok komponen utama yang terdiri dari antar muka (*Interface*) *input*, antar muka (*Interface*) *output*, Unit Pemrosesan (*Central Processing Unit/CPU*) dan *Unit Memory*. Dalam CPU sebuah PLC dapat diibaratkan sebagai kumpulan ribuan *relay* walaupun kenyataannya bukan berarti terdapat ribuan *relay* berskala kecil. Tetapi dalam PLC berisi rangkaian elektronika digital yang berfungsi sebagai *Contact Normally Open (NO)* dan *Normally Close (NC) relay*. Satu nomor kontak NO dan NC pada PLC dapat digunakan berkali – kali untuk semua jenis instruksi dasar PLC kecuali instruksi *Output*. Instruksi *output* sebuah PLC tidak dapat dilakukan untuk nomor kontak yang sama.



Gambar 2.2 Struktur Dasar PLC [2]

Peralatan *Input (Input Devices)* yang banyak digunakan sebagai sinyal *Interface* sebuah PLC dapat berupa saklar – saklar atau sensor – sensor. Diantara sekian banyak peralatan input yang dipakai diantaranya *Push Button, Limit Switch, Tumb Wheel Switch, Level Switch, Flow Switch* dan saklar tekan lainnya.

Yang termasuk peralatan kontrol (*Control Devices*) terdapat didalam PLC itu sendiri dan dapat diprogram ulang sesuai dengan sistem kontrol yang kita inginkan, peralatan *Controller* yang dimiliki oleh sebuah PLC dapat berupa *Internal Relay (Relay Coil), Latching Coil, Timer Coil, Counter, Electronic Card* dan lain – lain.

2.2.2 Sistem Penulisan Program PLC

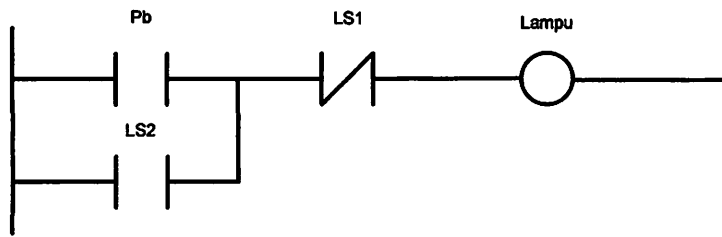
Pemrograman adalah penulisan serangkaian perintah yang memberikan instruksi pada PLC untuk melaksanakan tugas yang telah ditentukan. Sistem pemrograman sebuah PLC terdiri dari beberapa format yaitu :

1. *Ladder Diagram.*

Penulisan dengan cara *Ladder Diagram* ini paling banyak digunakan pada sistem kontrol yang menggunakan *relay – relay* atau pada sistem kontrol yang menggunakan PLC, sehingga pada PLC penulisan *Ladder Diagram* ini merupakan pengembangan dari penulisan dan penggambaran rangkaian dalam sistem kontrol *relay* elektronik.

Penulisan dengan *Ladder Diagram* bertujuan untuk menampilkan urutan – urutan kerja dari sinyal – sinyal listrik. Melalui diagram dapat diperlihatkan hubungan antar peralatan aktif atau tidak aktif (hidup atau mati) sesuai dengan urutan yang ditentukan.

Contoh penulisan program menggunakan ladder diagram seperti gambar 2.3.

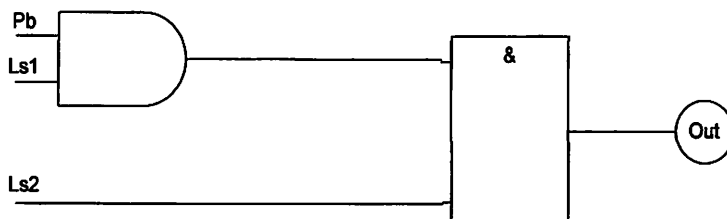


Gambar 2.3 Contoh Program Menggunakan *Ladder Diagram* [2]

2. *Function Block Diagram (FBD)*

Penulisan Program menggunakan FBD memiliki persamaan dengan *Ladder Diagram*, yaitu kedua cara ini sama – sama digambarkan dalam bentuk grafik. Penggambaran atau penulisan program dengan cara ini biasanya dilakukan untuk sistem program *scanning* dan untuk menggambarkan sistem program sekuensial. Cara ini juga dapat digunakan sebagai *Flow Chart*

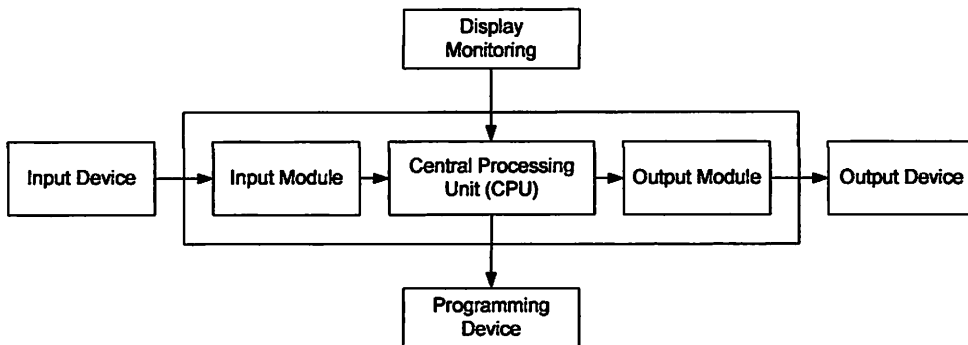
Simbol yang dapat digunakan dalam sistem FBD berupa simbol – simbol gerbang logika seperti gambar 2.4.



Gambar 2.4 Contoh Pemrograman Menggunakan FBD [2]

2.2.3 Konfigurasi Sistem PLC

Komponen – komponen PLC yang diperlukan untuk sistem kendali diantaranya berupa *Central Contoller Unit (CCU)* yang disebut dengan istilah *Central Processing Unit (CPU)* yang terdiri dari *Processor, Memory, dan Power Supply* serta bagian *Input/Output (I/O) Structure* dan *Program Device*.



Gambar 2.5 Sistem Komponen PLC [2].

2.2.3.1 Power Supply Unit.

Unit PLC tidak akan bekerja jika tidak diberi energi. Energi yang digunakan untuk menghidupkan PLC dapat berupa sumber AC 120 Volt atau 240 Volt dan dapat juga ditentukan sumber arus DC 5 Volt sampai dengan 30 Volt. Untuk menghidupkan PLC, pemakai tinggal menyambungkan bagian input energi dengan tegangan dan arus listrik yang sesuai.

Selain menyediakan tegangan listrik, *power supply* juga dapat memonitor dan memberikan sinyal kepada CCU apabila terjadi suatu kesalahan. Dengan kata lain, *power supply* selain sebagai pemberi daya, berfungsi juga sebagai proteksi komponen sistem. Perlu diperhatikan bahwa kemampuan *power supply* jangan dihubungkan dengan sumber arus yang melebihi kapasitasnya karena akan mengakibatkan operasi PLC yang tidak stabil.

Power supply yang baik idealnya dirancang untuk mengamankan terjadinya fluktuasi kondisi daya. Tetapi sebuah *power supply* belum tentu dapat mengkompensasi kondisi ketidak stabilan tegangan yang terjadi. Ketidak stabilan tegangan ini, biasanya disebabkan oleh:

- Jauhnya lokasi sumber energi
- Sistem sambungan yang tidak baik
- Dekat dengan peralatan berat

Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan adanya suatu alat yang dapat menstabilkan tegangan sebelum digunakan. Alat yang biasa dipakai adalah *Constant Voltage Transformer* atau lebih dikenal dengan nama *Stabilizer*.

Untuk mengatasi masalah lain yang akan mempengaruhi jalannya program pada PLC, maka sebaiknya PLC dilengkapi atau dijauhkan dengan peralatan lain yang dapat menimbulkan efek elektromagnetik.

2.2.3.2 Central Processing Unit (CPU)

Unit pemroses utama atau lebih dikenal dengan *Central Processing Unit* berfungsi untuk mengambil instruksi dari memori, pengkodean kemudian mengeksekusi instruksi tersebut. Selama proses tersebut, CPU akan menentukan putusan untuk pengendalian atau menghasilkan sinyal kontrol, mentransfer data dari *input - output* untuk melakukan fungsi aritmatika dan logika serta mendeteksi sinyal dari luar CPU.

Pada dasarnya unit pemroses utama (CPU) terdiri dari atas :

a. *Register*

Register merupakan penyimpanan data sementara yang dapat digunakan selama pengeksekusian program. *Register* ini akan mempercepat suatu proses, karena data yang sering dipakai diletakkan pada *register* sehingga bila CPU memerlukannya tidak perlu membaca dari memori.

b. *Control Unit (CU)*

Unit pengendali atau Control unit (CU) mengendalikan atau mengarahkan urutan operasi pada *processor* dan mengirim sinyal pengendali untuk mengkoordinasikan aliran informasi dan data antar bagian pada *processor* seperti menstransfer atau sebaliknya, mengambil data dari *input Image Table*, mengirim data ke *Output Image Table* dan operasi-operasi lain dalam *processor*. Disamping itu unit kendali juga memberi respon terhadap sinyal dari luar.

c. *Aritmatic Logical Unit (ALU)*

Unit logika dan aritmatika atau *Aritmatika Logical Unit (ALU)* berfungsi untuk melakukan operasi-operasi logika dan aritmatika seperti penjumlahan, perkalian, pembagian dan logika dalam satu program.

Biasanya PLC menggunakan *Chip Microprocessor* sebagai intinya dan sekaligus merupakan otak dari PLC. Gerakan *Actuator* yang diperintah oleh inti ini dalam bentuk program yang diolah oleh *microprocessor*. Jenis *Microprocessor* yang umum digunakan adalah : Z80, 6800, 8086, 6502, 68000, 80286, 80386, ataupun 80486 serta yang lainnya sampai generasi Intel Pentium.

Karakteristik terpenting dari PLC adalah kemudahan pemakai dalam menggantikan program dengan mudah dan cepat. Tujuan ini dapat dicapai dengan membuat karakteristik PLC dilengkapi dengan sistem memori. Sistem memori ini dimaksudkan untuk menyimpan data - data urutan instruksi ataupun program yang dapat dieksekusi oleh prosesor sesuai dengan perintah yang telah diberikan dalam program.

Sistem memori PLC terdiri dari dua *virtual memory*, meliputi :

1. *Executive Memory*

Memory ini tersusun dari sekumpulan program – program permanen yang dianggap sebagai bagian dari PLC. program permanen ini mengarahkan atau menjalankan aktifitas seluruh sistem, seperti eksekusi program, komunikasi peralatan dan lain – lain. Dengan kata lain *executive memory* adalah bagian *memory* yang dapat menyimpan instruksi – instruksi *software*, seperti instruksi *relay*, *block transfer*, instruksi matematik dan lain – lain. Daerah *memory* ini tidak dapat diakses oleh *user* atau pemakai.

2. *Application Memory*

Sistem ini berguna untuk menyimpan dan tempat menampung instruksi – instruksi program yang *diinput* oleh pemakai. *Memory* ini terdiri dari beberapa bagian yang memiliki fungsi dan penggunaan yang khusus.

2.2.3.3 Input/Output Unit

Input/output unit adalah struktur masukan dan keluaran yang terdapat dalam PLC dan menyebabkan PLC tersebut dapat bekerja atau menjalankan instruksi programnya. Sebagaimana fungsinya PLC sebagai pengontrol suatu proses operasi mesin, maka struktur *input/output* merupakan perantara atau bagian yang menghubungkan antara bagian kontrol seperti saklar motor *starter*, katup-katup, dan sebagainya dengan CCU-nya.

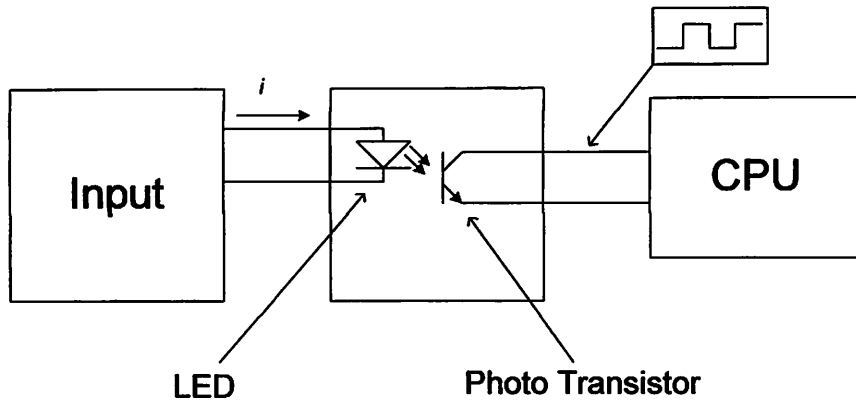
Sinyal yang diolah oleh CCU merupakan sinyal elektrik bertegangan rendah berkisar 5 Volt DC. Sedangkan sinyal dari elemen kontrol dapat berupa arus DC atau arus AC yang bertegangan sampai dengan 240 Volt.

Sinyal *input/output* yang bisa diterima oleh PLC terdiri dari dua macam sinyal yaitu sinyal analog dan sinyal digital (*binary*). Sinyal *binary* adalah sinyal yang mempunyai kondisi hidup "1" dan mati "0". Sinyal ini merupakan sinyal yang paling umum digunakan dalam sistem PLC. Sedangkan sinyal *analog* adalah sinyal yang dapat berubah – ubah setiap saat, misalnya berupa arus atau keadaan tegangan listrik pada saat-saat tertentu. Untuk kebanyakan PLC saat ini, penggunaan sinyal *analog* harus diterjemahkan terlebih dahulu menjadi sinyal *binary* menggunakan suatu modul input analog.

- *Input Analog*

Sebelum peralatan modul *input* dihubungkan dengan modul *input analog*, terlebih dahulu peralatan ini harus dihubungkan dengan sebuah *transduser*, atau *transmitter* yang berfungsi sebagai pengubah sinyal *analog* yang berasal dari peralatan *input* kedalam bentuk sinyal *analog* arus DC. Terjadinya perubahan sinyal ini akan membandingkan antara

variabel yang diukur dengan tegangan yang diterima oleh modul. Tegangan atau arus yang diterima oleh modul akan diubah ke dalam bentuk sinyal *binary*. Perubahan bentuk sinyal ini dilakukan oleh suatu alat yang dinamakan *Analog to Digital Converter (A/D atau ADC)*.



Gambar 2.6 Antarmuka *Input* ^[2]

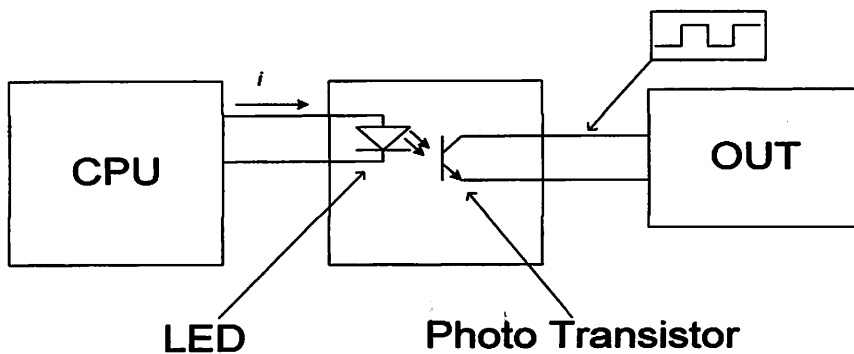
Besarnya sinyal tegangan yang masuk dibagi ke dalam beberapa bagian yang dinamakan *Count* atau hitungan sistem digital. Perubahan hitungan digital terkecil yang mampu dibentuk dengan istilah resolusi. Contoh resolusi ADC 12 bit, ini berarti sinyal *inputnya* dapat dibagi kedalam 12 bit. Nilai ini didapatkan berdasarkan perhitungan 2^{12} atau dengan sistem bilangan desimal yang berkisar antara 0 sampai dengan angka 4095.

- *Output Analog*

Modul ini digunakan untuk mengontrol peralatan yang menerima sinyal tegangan/arus kontinyu (*analog*). Sebagaimana *input analog*, modul *output analog* dihubungkan dengan alat pengontrol melalui *transduser* atau *transmitter*. *Transmitter* ini yang berfungsi untuk memperbesar atau

memperkecil serta mengubah sinyal *output* yang berupa *binary* ke dalam bentuk sinyal yang dapat diterima oleh peralatan *output*.

Perbedaan antara *modul input* dan *modul output* terletak pada jenis *converter* yang digunakannya. Kalau *modul input* menggunakan *A/D converter*, sedangkan *modul output* menggunakan *D/A converter* atau DAC (*Digital to Analog Converter*). Besaran *analog output* yang dihasilkan akan sebanding dengan besaran numerik yang diterimanya. Jadi selain menghitung atau menangkap sinyal, DAC akan menghasilkan sinyal *analog* yang besarnya sebanding dengan arus/tegangan minimum dan maksimum.



Gambar 2.7 Antarmuka *Output*^[2].

2.2.3.4 Data dan *Memory* PLC

Memori PLC terdiri dari :

1. IR (*Internal Relay*)

Internal relay mempunyai pembagian fungsi seperti IR *input*, IR *output* dan IR *work area* untuk pengolahan data pada program IR *input* dan *output* adalah IR yang berhubungan dengan terminal *input* dan *output* pada PLC. Sedangkan IR *work area* tidak dihubungkan ke

terminal PLC, tetapi terletak pada *internal memory* PLC dan berfungsi untuk pengolahan logika program (manipulasi program).

Selain itu terdapat juga IR yang difungsikan untuk *SYSMAC BUS Area*, *Spesial I/O unit area*, *optical I/O unit area* dan *Group 2 high density I/O unit area*, dengan fungsi masing – masing sebagai berikut:

- *SYSMAC BUS Area* berfungsi untuk komunikasi data PLC antara CPU PLC dan I/O unit PLC dengan hanya menggunakan dua kabel saja yaitu RS 485 dengan jarak maksimum 200 meter.
- *Spesial I/O unit area* merupakan IR yang digunakan oleh *spesial I/O unit* PLC, contoh: *analog input*, *analog output* dan lain – lain yang berfungsi untuk menyimpan dan mengolah datanya.
- *Optical I/O area* berupa IR yang digunakan untuk mengolah dan meyimpan data dari *optical I/O unit* PLC
- *Group 2 high density I/O unit area* berupa IR yang berfungsi untuk menyimpan dan mengolah data dari *high density I/O unit group 2*.

2. SR (*Special Relay*)

Relay yang mempunyai fungsi khusus seperti untuk *flags*, misalnya pada instruksi penjumlahan, terdapat kelebihan digit pada hasilnya (*Carry Flag*), kontrol bit PLC, informasi kondisi PLC dan sistem *clock* (pulsa 1 detik, 0, 2 detik dan lain-lain).

3. AR (*Auxiliary Relay*)

Terdiri dari *flags* dan bit dengan tujuan – tujuan khusus dan dapat menunjukkan PLC yang disebabkan oleh kegagalan sumber tegangan,

kondisi *special I/O*, kondisi *I/O unit*, kondisi CPU PLC, kondisi *memory* PLC dan lain – lain.

4. HR (*Holding Relay*)

Berfungsi untuk menyimpan data (bit-bit penting) karena tidak akan hilang walaupun sumber tegangan PLC telah terputus (*off*).

5. LR (*Link Relay*)

Digunakan untuk data *link* pada PLC *link sistem*. Artinya berfungsi untuk tukar menukar informasi antar dua PLC atau lebih dalam suatu sistem kontrol yang saling berhubungan satu dengan lainnya dan menggunakan banyak PLC (minimum 2 PLC).

6. TR (*Temporary Relay*)

Berfungsi untuk menyimpan sementara kondisi logika program yang terdapat pada *ladder diagram* yang mempunyai titik percabangan khusus.

7. TC (*Timer/Counter*)

Timer digunakan untuk mendefinisikan sistem waktu tunda (*time delay*) sedangkan *counter* digunakan sebagai penghitung. *Timer* dalam suatu PLC mempunyai orde 100 ms dan ada juga yang mempunyai orde 10 ms seperti TIMH (15). Untuk TIM 000 sampai dengan TIM 015 dapat dioperasikan secara *interrupt* untuk mendapatkan waktu yang lebih presisi.

8. DM (*Data Memory*)

Data memory berfungsi untuk menyimpan data-data program, karena isi DM tidak akan hilang (*reset*) walaupun sumber tegangan PLC telah *off*. Ada beberapa macam DM, diantaranya:

- *DM Read/Write* : DM ini dapat dihapus dan ditulis oleh program yang kita buat, jadi sangat berguna untuk memanipulasi data program.
- *DM Spesial I/O Unit* : DM ini berfungsi untuk menyimpan dan mengolah hasil dari *special I/O unit*, mengatur dan mendefinisikan sistem kerja *special I/O unit*.
- *DM History Log* : DM ini dapat menyimpan informasi – informasi penting pada saat PLC terjadi kegagalan sistem operasionalnya. Pesan-pesan kesalahan yang terjadi dalam sistem PLC dapat disimpan berupa kode-kode angka tertentu.
- *DM Link Test Area* : DM ini berfungsi untuk menyimpan informasi – informasi yang menunjukkan status dari *sistem link* PLC.
- *DM Setup* : Berfungsi untuk, setup kondisi *default* (kondisi kerja saat PLC aktif). Pada DM inilah kemampuan kerja dari suatu PLC didefinisikan terlebih dahulu sebelum PLC tersebut diprogram dan dioperasikan pada suatu sistem kontrol dan *setupnya* disesuaikan dengan sistem kontrol yang diinginkan.

9. UM (*Upper Memory*)

Memory ini berfungsi untuk menyimpan dan menjalankan program kita (*User Program*) yang mempunyai kapasitas tergantung pada masing – masing tipe PLC yang dipakai.

Semua *memory* (selain DM dan UM) dapat berfungsi sebagai sebuah relay yang mempunyai koil, kontak NO dan kontak NC. Begitu juga *timer* dan *counter* dapat berfungsi sama seperti *timer* dan *counter* pada umumnya yang mempunyai kontak *NO* dan kontak *NC*. Sedangkan, DM tidak mempunyai bentuk, tetapi hanya berupa, *channel/word* saja. DM dapat difungsikan untuk menyimpan data – data penting yang tidak boleh hilang, pada saat *power* telah *off* atau berfungsi untuk memanipulasi program yang kita buat. Selain itu *memory* yang mempunyai sifat dapat menyimpan data program jika listrik mati adalah DM dan HR sedangkan yang lain kembali *reset* (hilang/terhapus).

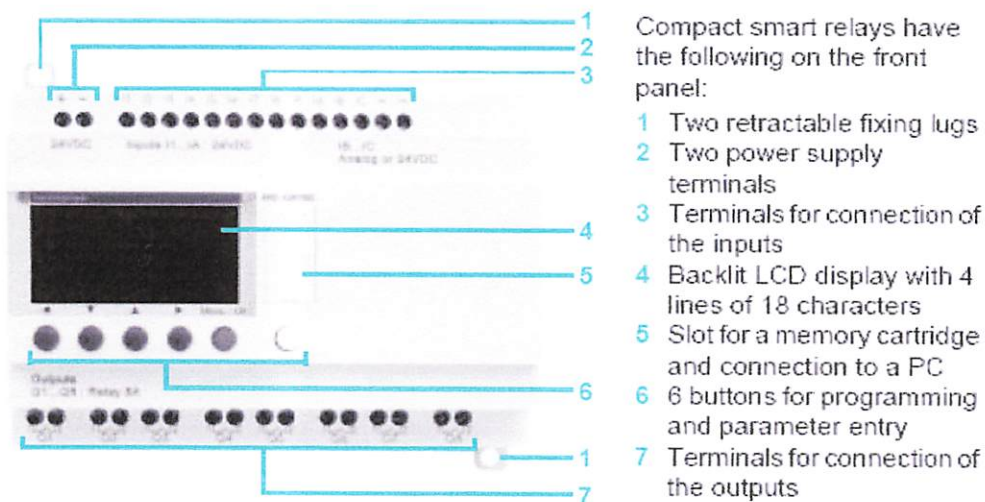
2.2.4 *Zelio Logic Smart Relay*

Zelio Logic Smart Relay didesain 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* dan otomatisasi sistem untuk mesin – mesin yang bersifat perkebunan atau *Agricultural* (seperti irigasi pengairan, mesin pompa dan *Green House*).

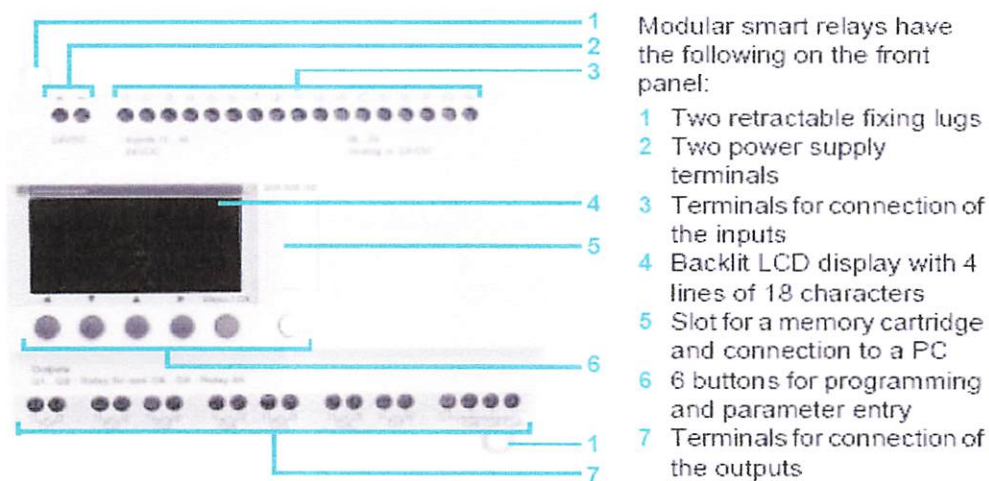
Dalam sektor komersial atau bangunan, *Zelio Logic Smart Relay* biasanya digunakan otomatisasi terhadap sistem parkir gedung, pengontrolan *lift* maupun *escalator*, otomatisasi sistem keamanan serta otomatisasi terhadap sistem *compressor* dan *air conditioning*.

Zelio Logic Smart Relay memiliki 2 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 hingga 20 *I/O*. Apabila dibutuhkan sistem yang lebih kompleks, 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.

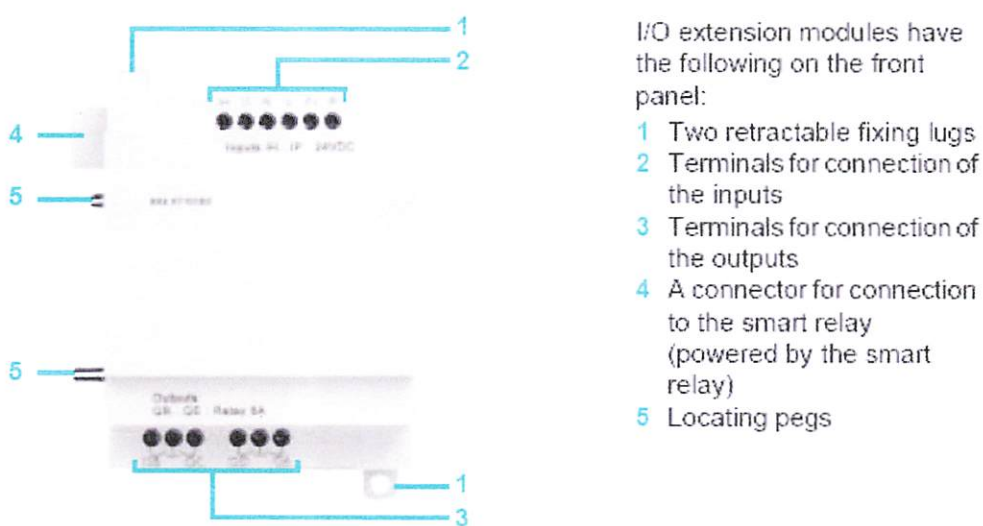


- Compact smart relays have the following on the front panel:
- 1 Two retractable fixing lugs
 - 2 Two power supply terminals
 - 3 Terminals for connection of the inputs
 - 4 Backlit LCD display with 4 lines of 18 characters
 - 5 Slot for a memory cartridge and connection to a PC
 - 6 6 buttons for programming and parameter entry
 - 7 Terminals for connection of the outputs

Gambar 2.8 Tipe *Compact Smart Relay* ^[8].



Gambar 2.9 Tipe *Modular Smart Relay*^[8]



Gambar 2.10 *Extension Module*^[8]

2.2.4.1 Arsitektur *Zelio Logic Smart Relay*

Arsitektur dari *Zelio Logic Smart Relay* antara lain :

1. Untuk *Power Supply*, *Zelio Logic Smart Relay* membutuhkan *supply* tegangan sebesar 12 VDC, 24 VDC, 24 VAC dan 100 – 240 VAC.
2. Pemrograman dapat langsung menggunakan tombol pada *Smart Relay* dengan menggunakan bahasa *Ladder Diagram* dan juga dapat melalui PC (*Personal Computer*). Apabila pemrograman dilakukan

melalui PC, maka dapat program dapat menggunakan bahasa *Ladder Diagram* ataupun *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 battery* 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* :
6, 10 or 14 I/O, *supplied with a 24 V via smart relay*,
6, 10 or 14 I/O, *supplied with a 24 V via smart relay*,
6, 10 or 14 I/O, *supplied with a 100 - 240 V via smart relay*.
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 *me-monitoring* atau digunakan sebagai

Remote Control bagi mesin ataupun instalasi dimana operasi sistemnya tidak menggunakan operator.

2.2.4.2 *Zelio Soft Software*

Zelio Soft Software memungkinkan untuk :

1. *Programming* menggunakan *Ladder Diagram* dan *Function Block Diagram* (FBD).
2. Simulasi, *Monitoring* dan *Supervision*.
3. *Uploading* dan *Downloading Program*.
4. Meng-*compile program* secara otomatis.
5. *On-line Help*

Software Zelio Soft dapat *memonitoring* 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 meng-*click mouse* pada indikator yang berwarna merah.



Gambar 2.11 Indikator kesalahan pemrograman pada *Zelio Soft*

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

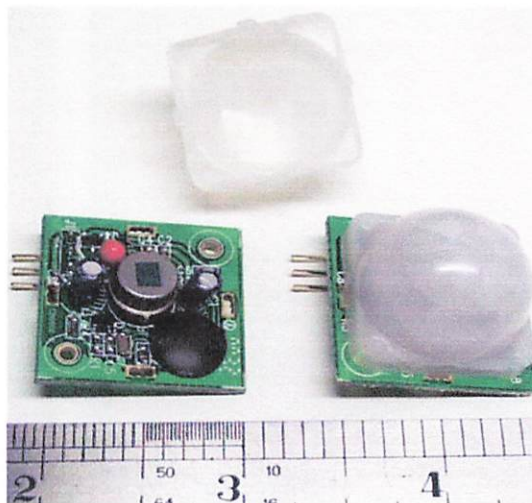
1. *Zelio Soft Simulation mode* yang memungkinkan program dapat diuji tanpa menggunakan *Zelio Logic Smart Relay* antara lain dapat menampilkan :
 - Menampilkan status dari *output*.
 - Dapat memvariasikan tegangan dari *analog inputs*.
 - Memungkinkan untuk pemrograman tombol atau *buttons*.
 - Simulasikan 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-*test* 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*.

2.3 Sensor PIR (*Passive Infrared*)

Temperature merupakan salah satu ekspresi untuk energi kinetik dari pergerakan atom dan molekul. Jenis energi ini dapat diukur dengan berbagai

fenomena antara lain perubahan *volume*, tekanan, *resistansi*, gaya elektromagnetik atau radiasi elektromagnetik. (PIR) merupakan jenis radiasi *pyrometer* untuk detektor foton. Radiasi yang datang akan menyebabkan detektor melepaskan sejumlah elektron dan menghasilkan sinyal listrik untuk digunakan dalam pengukuran. PIR mendeteksi radiasi infra merah dari tubuh manusia yang sering digunakan dalam teknologi deteksi gerak.

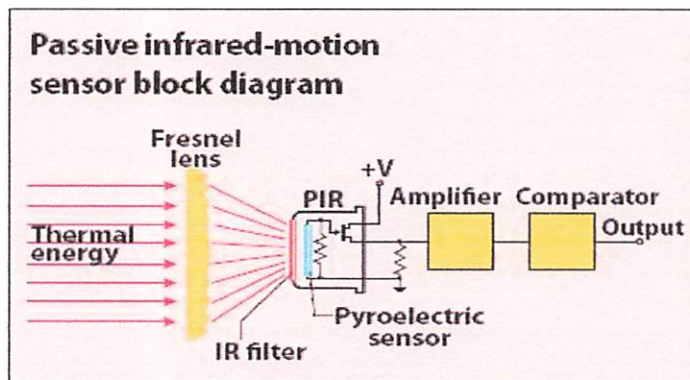
Sensor PIR (*passive infrared*) merupakan sensor yang dapat mendeteksi objek (orang) dan memonitoring terhadap sistem yang tidak menggunakan operator dalam proses pengoperasiannya. Sensor PIR merupakan sebuah sensor berbasis *infrared*, akan tetapi tidak seperti sensor *infrared* yang terdiri dari *IR LED* dan *fototransistor*. PIR tidak memancarkan apapun seperti *IR LED* tetapi sesuai dengan namanya (*passive*), sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar infra merah pasif yang dimiliki oleh objek yang terdeteksi olehnya, dan objek yang bisa dideteksi oleh sensor ini adalah tubuh manusia. Di dalam sensor PIR ini terdapat bagian – bagian yang mempunyai perannya masing – masing yaitu *Fresnel Lens*, *IR Filter*, *Pyroelektrik Sensor*, *Amplifier*, dan *Comparator*.



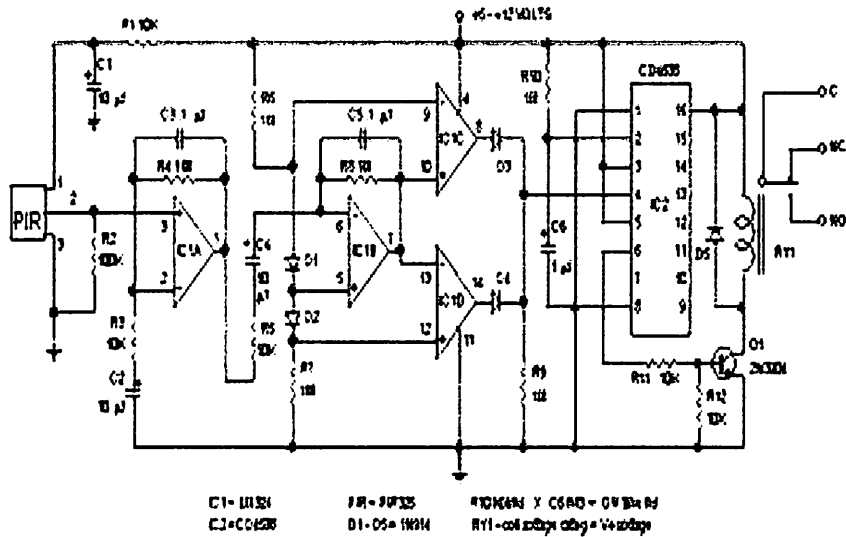
Gambar 2.12 Bentuk fisik sensor PIR (*Passive Infrared*)^[9]

Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar infra merah pasif yang dimiliki setiap objek/benda. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32°, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar infra merah inilah yang kemudian ditangkap oleh *Pyroelectric sensor* yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan *Pyroelectric sensor* yang terdiri dari *galium nitrida*, *caesium nitrat* dan *litium tantalate* menghasilkan arus listrik. Pancaran sinar infra merah pasif ini membawa energi panas. Dengan adanya adanya *IR Filter* yang menyaring panjang gelombang sinar infra merah pasif. Jadi, ketika seseorang berjalan melewati sensor, maka sensor akan menangkap pancaran sinar infra merah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material *pyroelectric* bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh sinar infra merah pasif tersebut. Kemudian sebuah sirkuit *amplifier* yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh *comparator* sehingga menghasilkan output.

2.3.1 Arsitektur Sensor PIR (*Passive Infrared*)



Gambar 2.13 Arsitektur Sensor PIR (*Passive Infrared*)^[10]



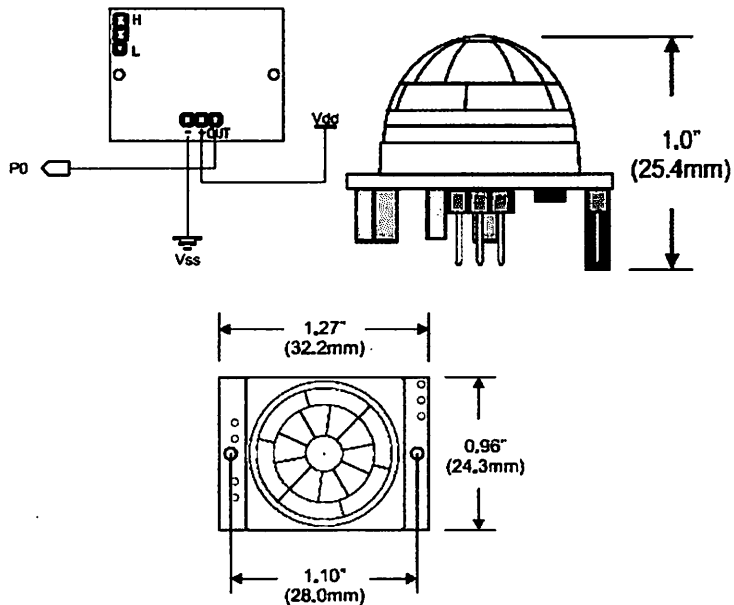
MOTION DETECTOR

Gambar 2.14. Gambar Rangkaian PIR (*Passive Infrared*)^[10]

Dilihat dari gambar tersebut, Sensor PIR memiliki bagian sebagai berikut :

1. *Fresnel Lens* yang berfungsi untuk mengumpulkan radiasi *infrared* tepat ke sensor PIR.
2. *IR Led Filter* yang berfungsi untuk penyaring panjang gelombang sinar infra merah pasif.
3. *Pyroelektrik* Sensor yang merupakan inti dari sensor pir ini berfungsi untuk menangkap pancaran sinar infra merah pasif yang dimiliki oleh objek (orang) yang terdeteksi PIR berdasarkan suhu tubuh.
4. *Amplifier* yang berfungsi rangkaian penguat arus yang dihasilkan dari *pyroelektrik* sensor.
5. *Comparator* yang berfungsi sebagai pembanding arus.

Rangkaian sensor PIR sudah merupakan suatu kesatuan dari hasil pabrifikasi. Konfigurasi pin sensor PIR memiliki 3 pin yang masin – masingnya di hubungkan ke *Ground*, *Vcc* 12 VDC dan pin ketiga merupakan pin *output*.



Gambar 2.15 Konfigurasi Pin Sensor PIR^[11]

Selain itu sensor PIR tersebut juga sangat mudah digunakan karena hanya menggunakan satu pin I/O sebagai penerima informasi sinyal gelombang infra merah yang dapat dihubungkan ke PLC.

Tabel 2.1 Konfigurasi hubungan sensor PIR

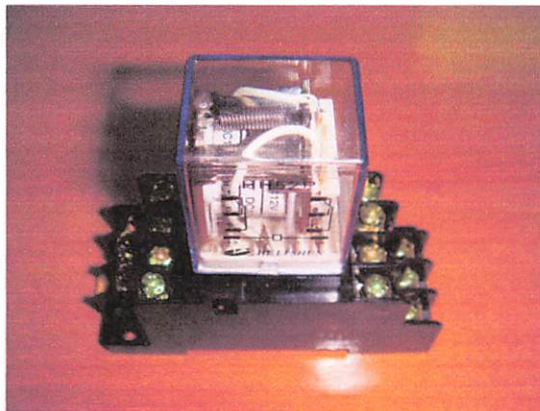
No.	Sensor PIR	Hubungan
1.	<i>Output</i>	Koneksi <i>Input</i> PLC
2.	<i>Vcc</i>	tegangan 12 Vdc
3.	<i>Ground</i>	<i>Ground</i> tegangan 12 Vdc

2.3.2 Power Supply

Sensor PIR (*Passive Infrared*) membutuhkan tegangan DC dari +5.5 sampai 12 VDC. Sensor PIR tidak dapat berfungsi dengan baik apabila *supply* tegangan turun dibawah +5.5 VDC.

2.4 Relay

Relay merupakan salah satu jenis *saklar magnetic* yang dapat memutuskan atau menghubungkan kontak – kontak dengan arus yang dialirkan kekumparan (inti). Sebuah *relay* terdiri dari satu kumparan dan inti, yang mana bila dialiri arus kumparan tersebut akan menjadi magnet dan menutup atau membuka kontak. Keuntungan *relay* adalah dapat menghubungkan daya yang besar dengan memberi daya yang kecil pada kumparannya.



Gambar 2.16 Bentuk Fisik *Relay*

Pada dasarnya prinsip kerja *relay* sama dengan kontaktor, yang mana berfungsi untuk membuka dan menutup kontak listrik yang dikontrol dengan prinsip kerja elektromagnetik. Kerja dari *relay* tersebut apabila arus mengalir di dalam kumparan yang memiliki inti besi akan menjadi magnet, maka jangkar

yang terdiri dari besi lunak akan tertarik dan bergerak menggelanding pada engsel (*pivot*).

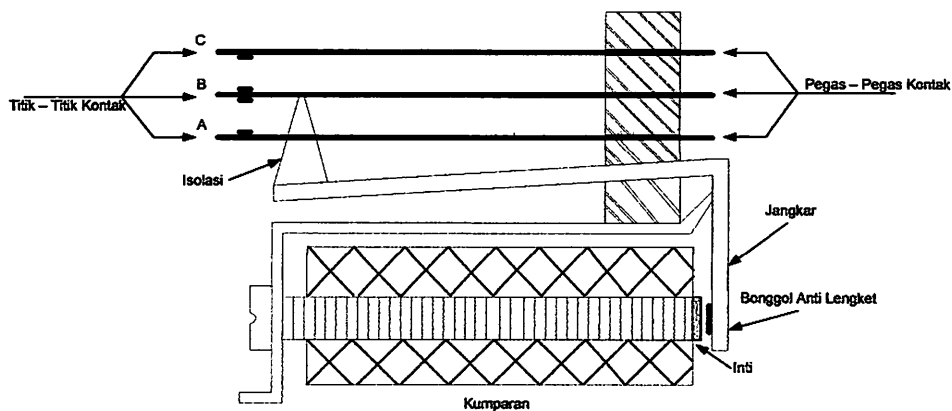
Relay dapat menggulingkan kalau gaya magnet dapat mengarahkan gaya pegas yang mengalahkannya, maka kontak pun menutup. Besarnya gaya magnet ditentukan oleh kuat medan magnet pada celah udara antara jangkar dan inti besi, sedangkan kuat medan magnet tergantung pada jumlah lilitan kumparan dan kuat arus, kuat medan magnet ditetapkan juga oleh besar *resistansi* magnet dalam sirkuit kemagnetan. Kuat medan di celah udara akan semakin kuat bila letak jangkar semakin dekat dengan inti. Jarak jangkar dan inti dapat diatur dengan menyetel pencairan pegas.

Seperti halnya kontaktor, *Relay* dapat menggerakkan beberapa kontak sekaligus hanya dengan suatu kumparan jangkar.

Ada dua jenis *Relay*, yaitu :

1. *Relay* yang bekerja dengan arus bolak – balik, dan.
2. *Relay* yang bekerja dengan arus searah.

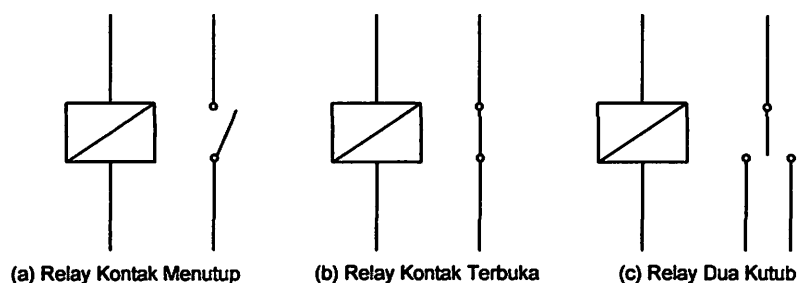
Jenis *Relay* yang bekerja dengan arus bolak – balik tidak bisa bekerja pada alat – alat elektronik.



Gambar 2.17 Konstruksi *Relay* Jenis Kontak Tukar^[6]

Pada gambar diatas bila kumparan dialiri arus listrik, maka akan timbul medan magnet pada lilitan tersebut. Karena adanya medan magnet ini, inti besi menjadi magnet dan menarik jangkar, sehingga kontak antara A dan B putus (membuka), kontak B dan C menutup. Jenis *Relay* ini dinamakan dengan kontak tukar.

Jenis lain adalah jenis *Relay* dengan kontak menutup dimana apabila diberi arus listrik, maka kontak – kontaknya menutup. *Relay* dengan kontak membuka dimana apabila kumparan *Relay* diberi arus listrik maka kontak – kontaknya akan membuka. Terdapat juga jenis *Relay* dengan dua kutub (*Bi – Polar*) dimana *Relay* ini mempunyai 2 kumparan dan 2 kondisi kerja. Bila *Relay* tidak diberi arus listrik, maka kontak B bebas, tidak menghubungkan kemana – mana kalau kumparan 1 terhubung dengan arus listrik, maka kontak B menghubungkan kontak A. Kalau kumparan 2 terhubung dengan arus listrik, maka kontak B terhubung dengan kontak C.



Gambar 2.18 Jenis – Jenis *Relay* ^[6]

2.5 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 oleh MCB.



Gambar 2.19 Bentuk Fisik MCB (*Magnetic Circuit Breaker*)

Pada prinsipnya pengaman ini memberikan pengaman *thermis* maupun *Relay* 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.

Berdasarkan waktu pemutusan, pengaman otomatis ini dibagi atas :

a. MCB Type L (Untuk Hantaran)

Pada tipe ini pengaman *thermis*nya disesuaikan dengan meningkatnya suhu hantaran. Kalau terjadi beban lebih dan suhu hantarannya melebihi batas tertentu maka elemen dwilogamnya akan memutuskan arusnya.

Kalau terjadi hubung singkat, arusnya diputuskan oleh pengaman elektromagnetiknya. Untuk arus bolak – balik yang sama dengan 4 *ampere* sampai 6 *ampere*, pemutusan arusnya berlangsung dalam waktu 0,2 detik.

b. MCB Type H (Untuk Instalasi Rumah)

Pengaman *thermis* jenis sama dengan MCB tipe L tetapi pengaman elektromagnetiknya memutuskan dalam waktu 0,2 detik, jika arusnya sama dengan 2,5 *ampere* untuk arus bolak – balik atau sama dengan 4 *ampere* untuk arus searah. Jenis MCB ini digunakan pada instalasi rumah dimana arus yang rendah pun harus diputuskan dengan cepat. Jadi kalau terjadi gangguan tanah, bagian – bagian yang terbuat dari logam tidak akan bertegangan.

c. MCB Type G (Untuk Motor – Motor Listrik)

MCB jenis ini digunakan untuk mengamankan motor – motor listrik kecil, untuk arus bolak – balik atau searah, alat – alat listrik dan juga rangkaian besar untuk penerangan, misalnya bengkel atau pabrik. Pengaman elektromagnetiknya berfungsi pada 8 *ampere* sampai 11 *ampere* untuk arus bolak – balik atau 14 *ampere* untuk arus searah.

BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 Pendahuluan

Dalam bab ini akan membahas mengenai perencanaan dan pembuatan keseluruhan sistem perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR3*.

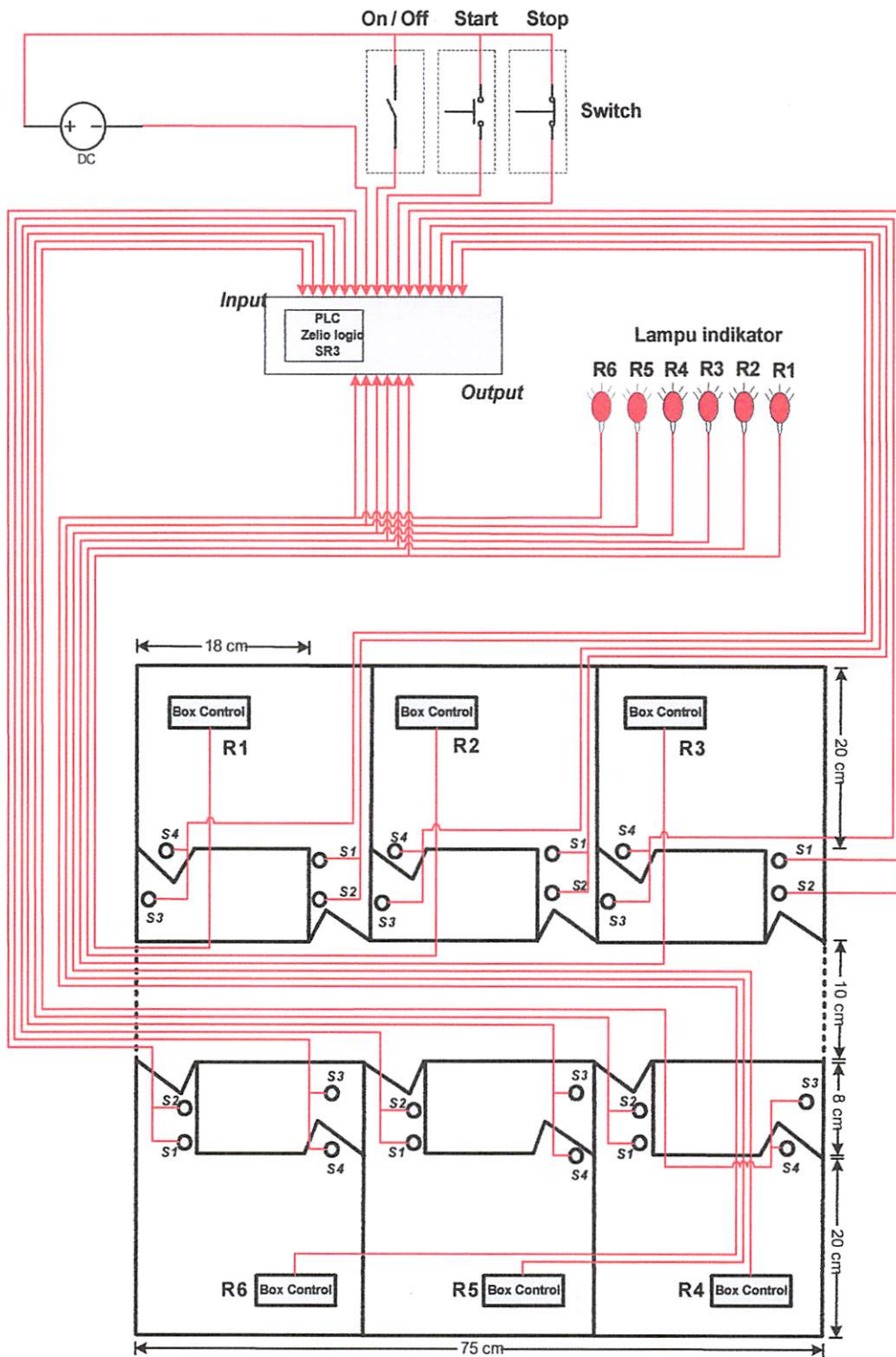
3.2 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pembuatan sistem otomatisasi kamar hotel ini hanya dalam bentuk simulasi dengan perencanaan dan prinsip kerja yang sesuai dengan peralatan yang sebenarnya.

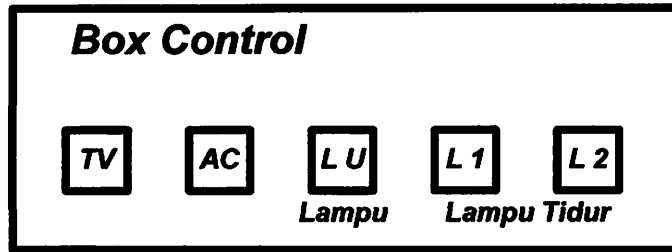
Otomatisasi yang diterapkan dalam perencanaan alat ini yaitu merubah sistem atau prosedur yang telah ada dan terpasang, dari penggunaan *smart key* dengan sensor PIR (*Passive Infrared*) yang difungsikan sebagai pendeteksi keberadaan objek (orang).

Komponen utama dari sistem ini adalah *Smart Relay Zelio Logic SR3* yang berfungsi sebagai unit pengendali otomatis pada lampu dan alat – alat elektronik yang ada dalam kamar hotel.

3.2.1 Blok Diagram System



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis Smart Relay Zelio Logic SR3



Gambar 3.2 *Box Kontrol Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis Smart Relay Zelio Logic SR3*

Penjelasan tiap blok diagram:

- *Smart Relay Zelio Logic SR 3*

Digunakan sebagai pengolah data dari masukan *input* hingga keluaran *output*.

- *Sensor PIR (Passive Infrared)*

Digunakan sebagai pendeteksi objek (orang)

- *Miniature Kamar Hotel*

Digunakan sebagai simulasi otomatisasi kamar hotel yang terdiri dari 6 kamar

- *Box Kontrol*

Digunakan sebagai saklar pengontrol alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar hotel secara konvensional.

- *Lampu indikator*

Digunakan sebagai indikator pada sistem dan informasi keadaan kamar hotel.

Prinsip Kerja Sistem :

1. Pada setiap kamar hotel dipasang dengan 4 buah sensor PIR (*Passive Infrared*) sebagai pendeteksi objek (orang) yang diletakkan di setiap pintu yaitu 2 sensor di pintu utama kamar sebagai pendeteksi orang yang masuk dan keluar dan 2 sensor di pintu kamar mandi sebagai pendeteksi orang yang masuk dan keluar dari kamar mandi.
2. Sistem dalam kondisi *On* apabila tombol push button pada panel ditekan. Ketika sistem *On*, *Smart Relay Zelio Logic SR 3* akan membaca sensor PIR apakah mendeteksi keberadaan objek (orang) yang masuk/keluar kamar atau kamar mandi.
3. Pada saat sensor PIR (S1) mendeteksi keberadaan objek (orang) di dalam kamar atau ruangan, maka sistem akan menghidupkan *box* kontrol secara otomatis yang terdiri dari lampu utama, 2 buah lampu tidur, TV, AC, Kulkas, serta lampu indikator keadaan kamar juga akan menyala.
4. Pada saat objek (orang) keluar dari kamar, maka sensor PIR (S2) akan mendeteksi keberadaan objek lalu *Smart Relay Zelio Logic SR3* membaca sensor (S2) tersebut dan sistem akan mematikan *box* kontrol tersebut secara otomatis. Sistem akan mematikan *box* kontrol secara otomatis setelah *setpoint timer* tercapai dan lampu indikator keadaan kamar akan mati.
5. Begitu juga pada saat sensor PIR (S3) yang berfungsi mendeteksi keberadaan objek (orang) yang akan masuk kedalam kamar mandi,

maka sistem akan menghidupkan lampu kamar mandi dan *exhaust fan* secara otomatis.

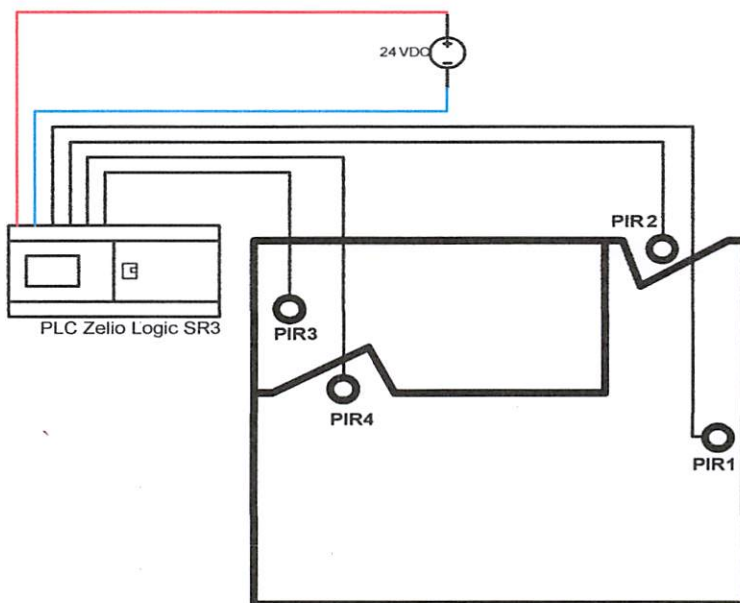
6. Sedangkan pada saat objek (orang) keluar dari kamar mandi, maka sensor PIR (S4) akan mendeteksi keberadaan objek lalu *Smart Relay Zelio Logic SR 3* membaca sensor (S4) tersebut dan sistem akan mematikan lampu kamar mandi dan *exhaust fan* tersebut secara otomatis, setelah *setpoint* timer tercapai.
7. Selama ada aktifitas di dalam ruangan atau kamar, maka sensor PIR (S1) akan mendeteksi objek (orang), dan jika tidak ada, maka sensor (S2) yang berfungsi sebagai pendeteksi objek (orang) yang keluar dari dalam kamar akan berfungsi untuk mematikan *box* kontrol secara otomatis setelah *setpoint timer* tercapai. Jika sebelum *setpoint timer* tercapai dan (S1) kembali mendeteksi keberadaan objek (orang), maka *timer* (S2) akan *mereset* kembali dan *box* kontrol hidup kembali. Begitu juga dengan sensor PIR (S3) dan (S4) yang difungsikan pada kamar mandi.

3.2.2 Perancangan Pemasangan Sensor PIR (*Passive Infrared*)

Perencanaan pemasangan sensor PIR ini bertujuan untuk menentukan tempat pemasangan berdasarkan fungsinya masing – masing dengan meletakkan sebagai sensor pendeteksi objek (orang) masuk/keluar kamar, agar *Smart Relay Zelio Logic SR 3* dapat membaca fungsi masing – masing dari sensor tersebut.

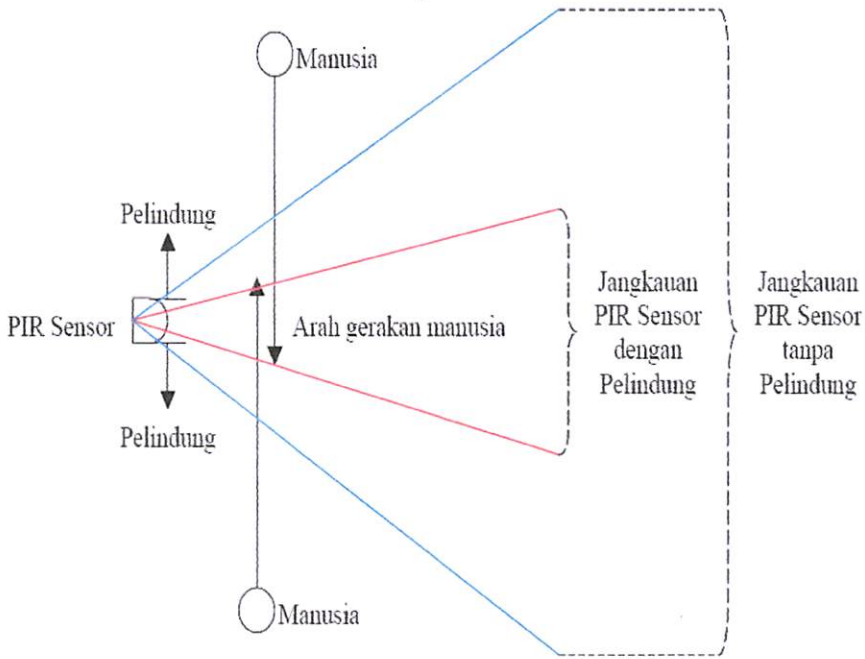
Pada sensor PIR (S1) sebagai pendeteksi objek (orang) yang masuk ke dalam kamar akan di pasang di dalam kamar dan sensor PIR (S2) sebagai

pendeteksi objek (orang) yang keluar dari dalam kamar dipasang di atas pintu masuk kamar dengan jarak (S1) dan (S2) $\pm 1,5 - 2$ meter, ini bertujuan agar *Smart Relay* dapat membedakan antara sensor (S1) atau (S2). Begitu juga dengan sensor PIR (S3) sebagai pendeteksi objek (orang) yang masuk kedalam kamar mandi akan di pasang di dalam kamar mandi dan sensor PIR (S4) sebagai pendeteksi objek (orang) yang keluar dari dalam kamar mandi dipasang di atas pintu kamar mandi dengan jarak (S3) dan (S4) $\pm 1,5 - 2$ meter, ini bertujuan agar *Smart Relay* dapat membedakan antara sensor (S3) atau (S4), maka sistem akan bekerja dengan baik sesuai dengan perencanaan yang apabila sensor (S1) mendeteksi keberadaan objek (orang) akan menghidupkan sistem dan sensor (S2) akan mematikan sistem apabila mendeteksi keberadaan objek (orang), begitu pula dengan sensor (S3) yang difungsikan pada kamar mandi apabila terdeteksi maka lampu kamar mandi dan *exhaust fan* akan hidup serta lampu kamar mandi *exhaust fan* akan mati secara otomatis apabila sensor (S4) mendeteksi keberadaan objek (orang).



Gambar 3.3 Perencanaan letak pemasangan sensor PIR (*Passive Infrared*) pada setiap kamar Hotel.

Pada perancangan ini dibatasi area atau daerah yang dapat dideteksi oleh sensor PIR dengan cara memberikan pelindung pada masing – masing sisi kiri dan kanan sensor PIR. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi gangguan terhadap sensor satu dengan sensor yang lainnya, karena arah jangkauan PIR dapat mencapai sudut 60° seperti terlihat pada gambar dibawah ini :

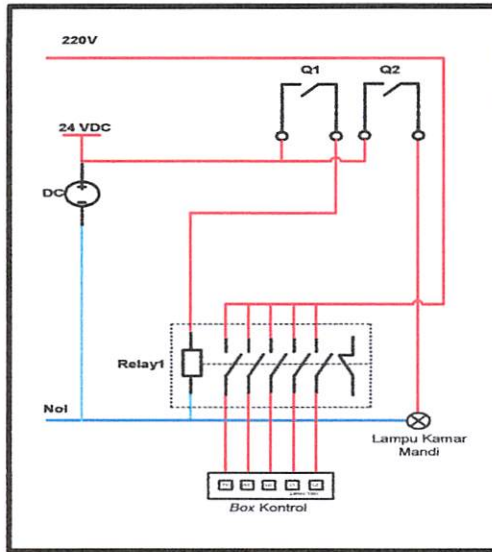


Gambar 3.4 Ilustrasi pembatasan area sensor^[11]

3.2.3 Perancangan Rangkaian *Driver Box* Kontrol

Untuk rangkaian *driver* digunakan relay sebagai pengendali *box* kontrol. Relay ini dapat dipicu tegangan 220 V dan arus maksimum sebesar 10 A dengan resistansi kumparan 8 K Ω .

Dibawah ini adalah rangkaian *driver relay box kontrol* :

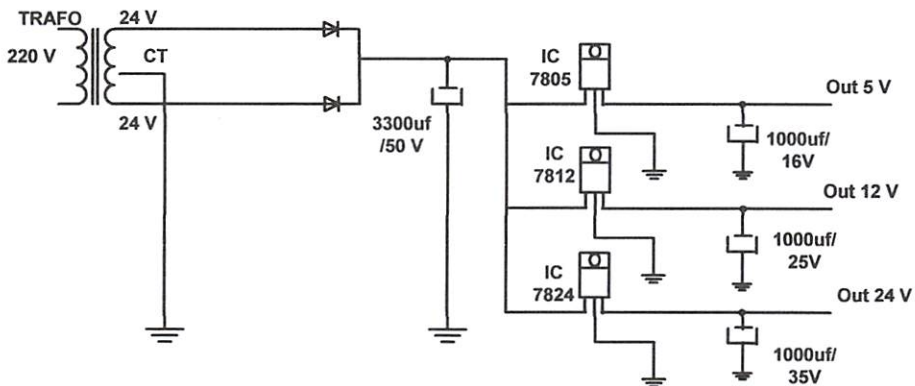


Gambar 3.5 Rangkaian *Driver Box Kontrol*

3.2.4 Power Supply

Untuk suplai tegangan pada sistem, menggunakan tegangan PLN 220 VAC, *Power Supply* 24 VDC yang digunakan untuk menyuplai *Smart Relay Zelio Logic SR 3*, dan *Power Supply* 5 - 12 VDC digunakan untuk menyuplai sensor PIR (*Passive Infrared*).

Dibawah ini adalah gambar rangkaian *power supply* :



Gambar 3.6 *Power Supply* Tegangan Untuk Sistem

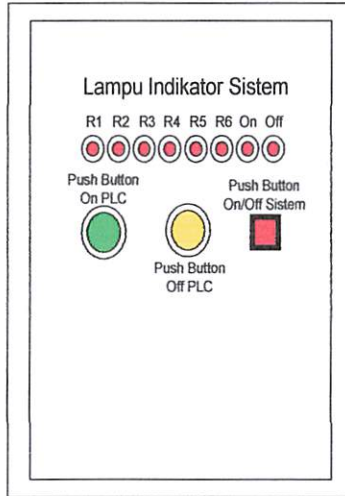
3.2.5 Perancangan Kontrol Panel

Pada bagian ini diterapkan cara mengaplikasikan alat yang akan ditempatkan pada panel kendali. Adapun dalam pembuatan panel kendali ini akan tergantung pada keperluan. Jadi tidak terikat dengan keadaan panelnya, dimana ukuran dari *box* panel kendali ini akan mempermudah dalam pemasangan alat pengontrolnya.

Agar mempermudah dalam pemasangan dan merangkai peralatan untuk sistem pengawatannya tidak mengalami kesulitan perlu adanya susunan urutan dari penempatan peralatan yang dipakai karena tempat *box* panel sangat terbatas untuk ukuran alat tersebut kita harus melihat urutan dari kemampuan alat tersebut dalam bentuk dan ukurannya.

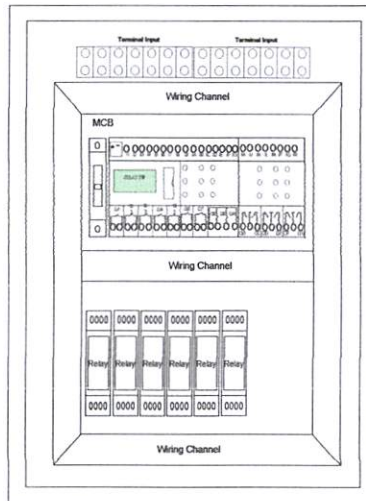
Adapun dalam pemasangan pada *box* panel ini dibagi atas 2 bagian yaitu bagian luar dan bagian dalam.

- Pada bagian luar terdiri dari :
 1. Pilot lamp berwarna merah
 2. *Push Button* ON
 3. *Push Button* OFF
 4. *Push Button Supply Smart Relay Zelio Logic SR 3*



Gambar 3.7 Bagian Luar Dari *Box* Panel

- Pada bagian dalam terdiri dari :
 1. *Smart Relay Zelio Logic SR3*
 2. *Extention Module*
 3. *MCB (Magnetic Circuit Breaker)*
 4. *Relay*

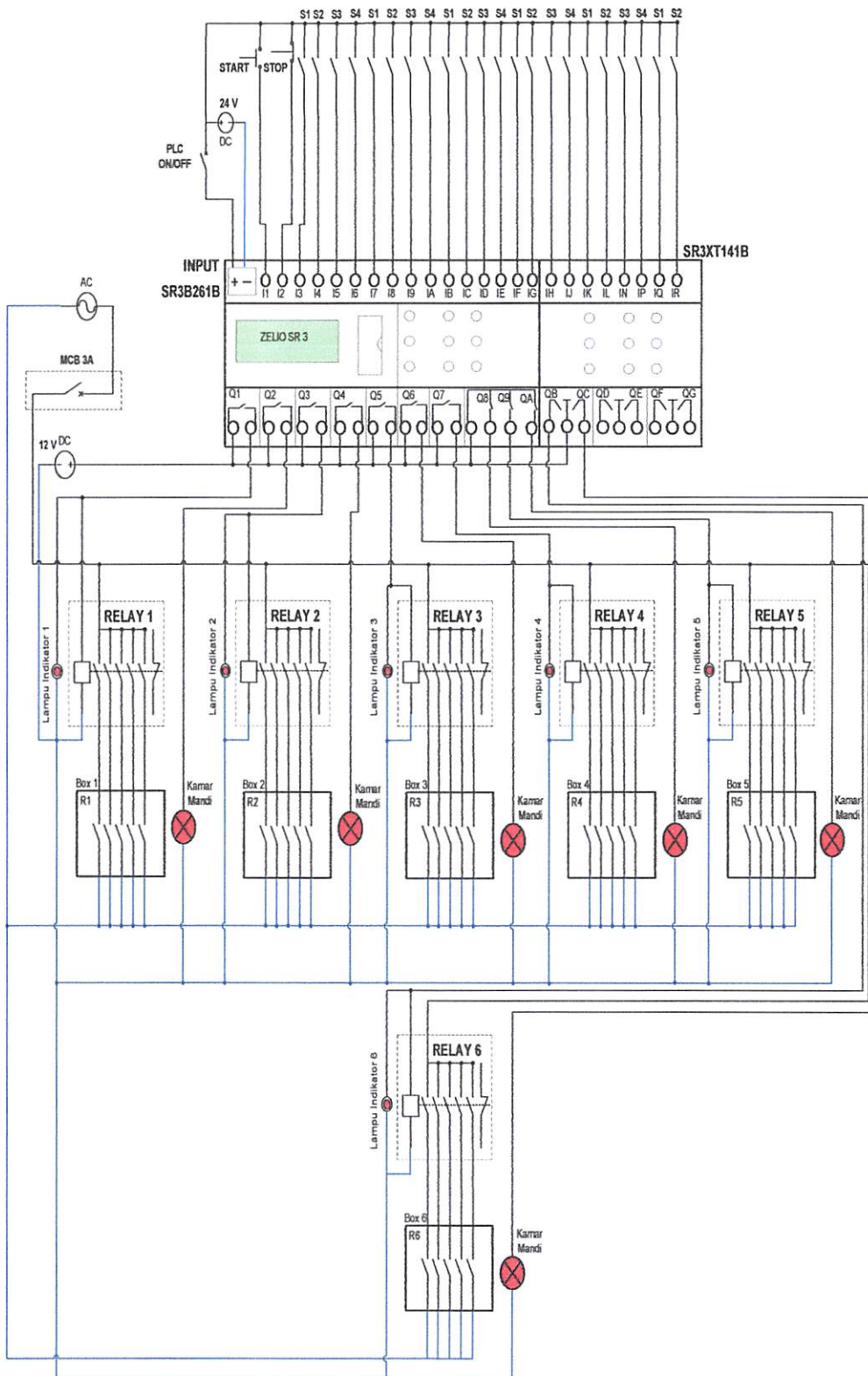


Gambar 3.8 Bagian Dalam Dari *Box* Panel

Untuk pengawatan perlu adanya lubang untuk alur kabel luar dan dalam, jadi *box* panel harus tersedia lubang untuk jalur kabel yang sudah diperhitungkan ukurannya.

Dalam hal ini untuk pengawatan perlu adanya bantuan klem serta penutup *wiring channel* untuk kabel dalam agar tidak ada gangguan pada jalur – jalur tertentu sehingga peralatan dapat bekerja dalam keadaan tanpa gangguan yang dikarenakan pemasangan alat yang tidak teratur.

3.2.6 Diagram Pengawatan Rangkaian



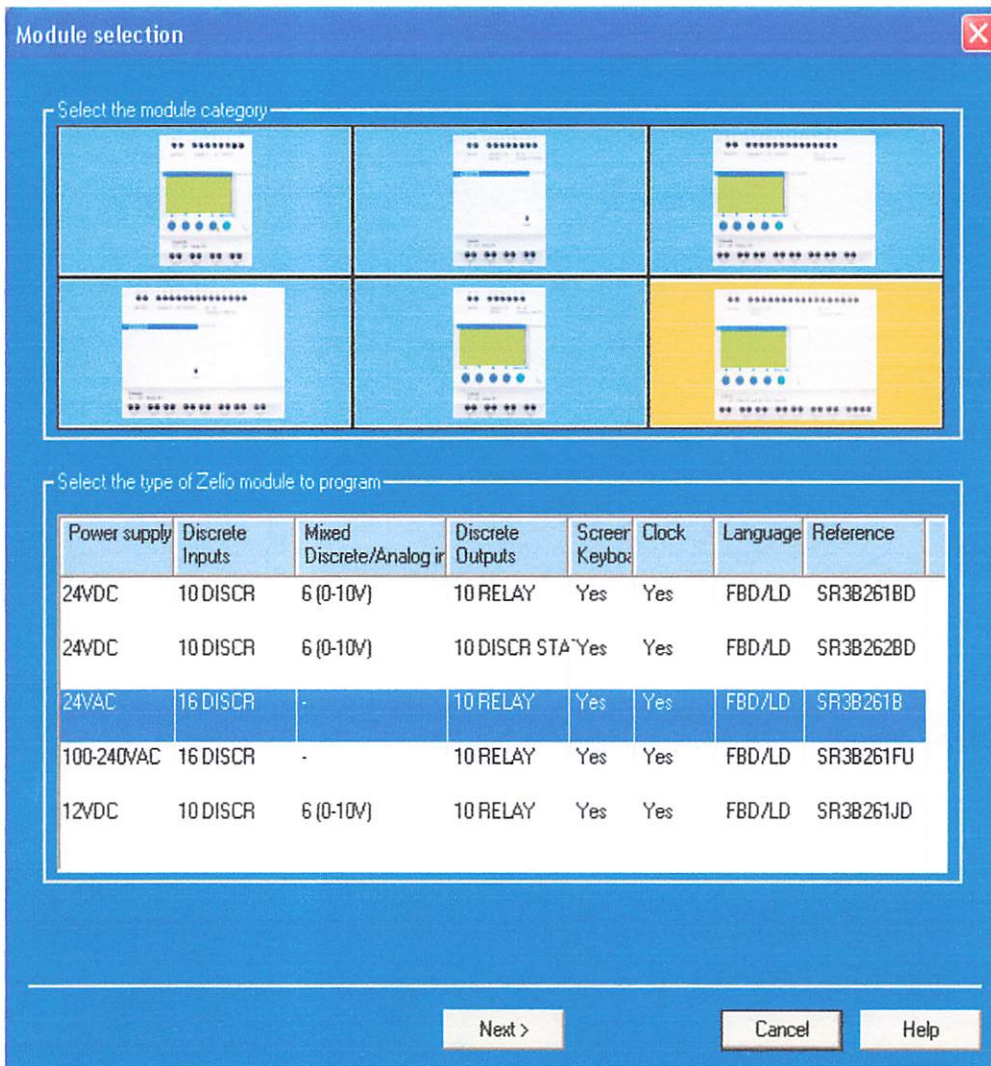
Gambar 3.9 Diagram Pengawatan Sistem Secara Lengkap

3.3 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

3.3.1 Perancangan Software ZelioSoft Versi 4.1

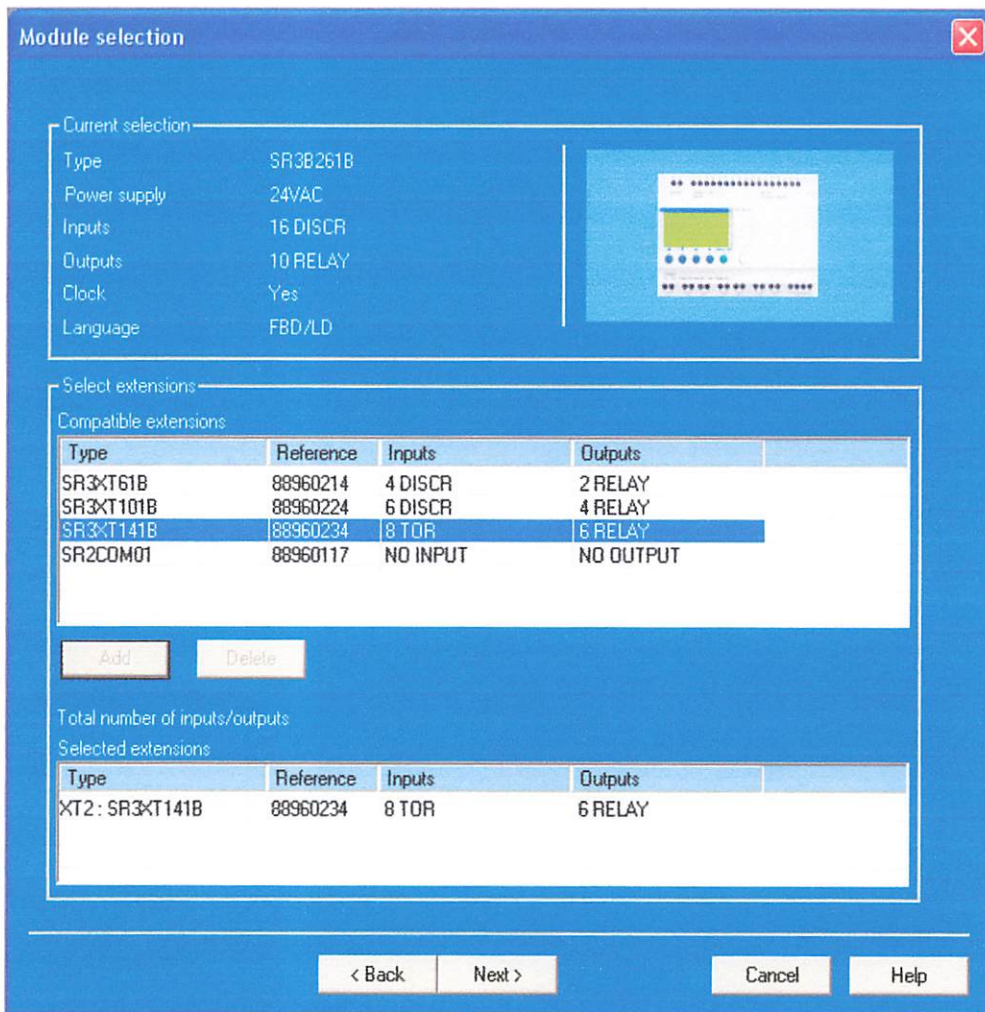
Perancangan perangkat lunak (*software*) pada Sistem Otomatisasi Kamar Hotel berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR 3* yaitu menggunakan *software Zelio Soft versi 4.1*.

Sebelum melakukan pemrograman, terlebih dahulu memilih konfigurasi dari tipe *smart relay* yang digunakan pada sistem seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.10 Konfigurasi *Smart Relay*

Konfigurasi dicocokkan dengan *smart relay* yang digunakan seperti; suplai tegangan, jumlah *I/O* yang digunakan serta tipe dari *smart relay* itu sendiri. Selain itu setelah mencocokkan tipe *smart relay* yang digunakan, dapat juga menambahkan modul tambahan seperti modul *compatible extention* sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan oleh sistem yang akan dibuat seperti pada gambar berikut.



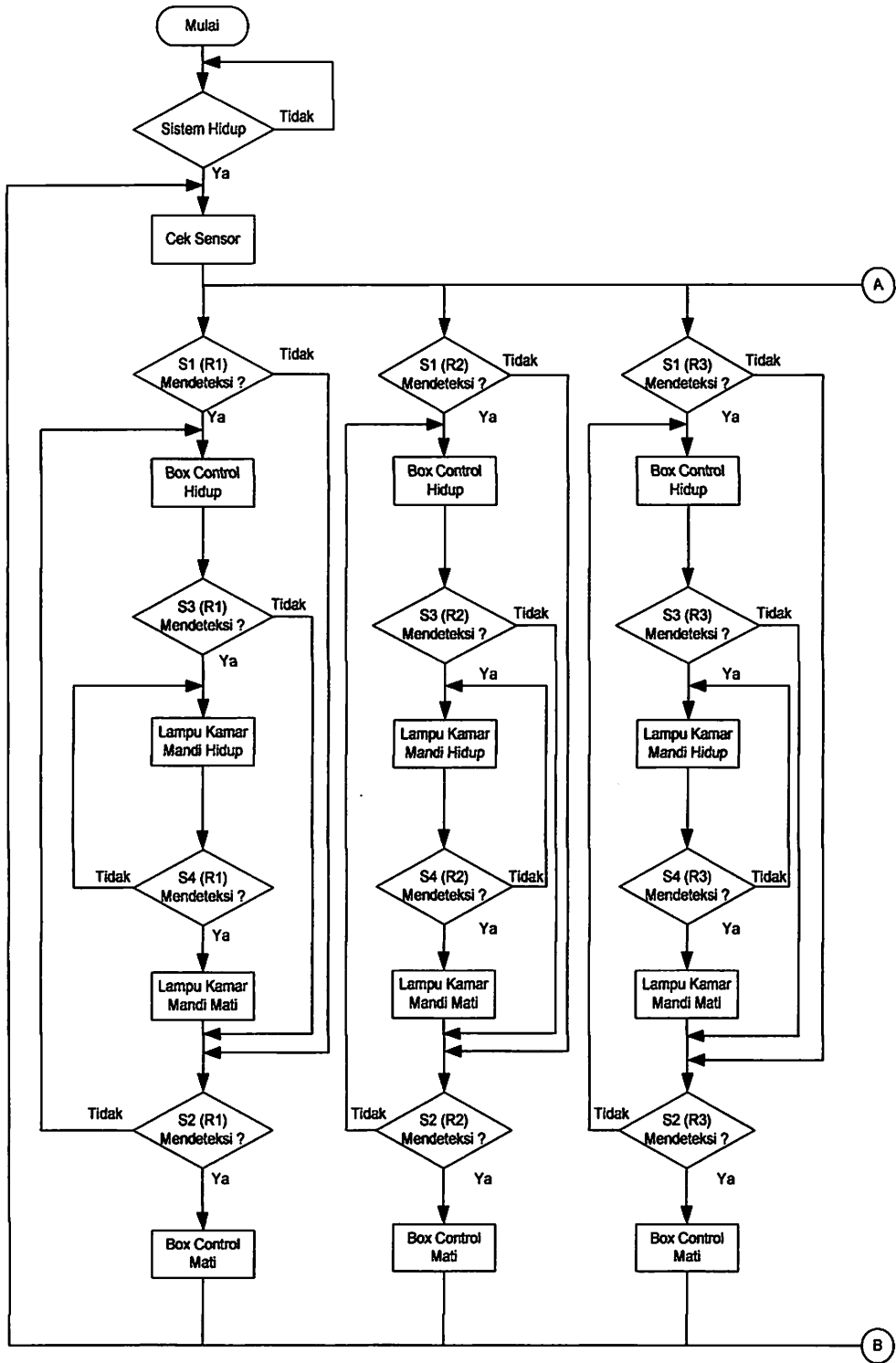
Gambar 3.11 Konfigurasi Modul Tambahan

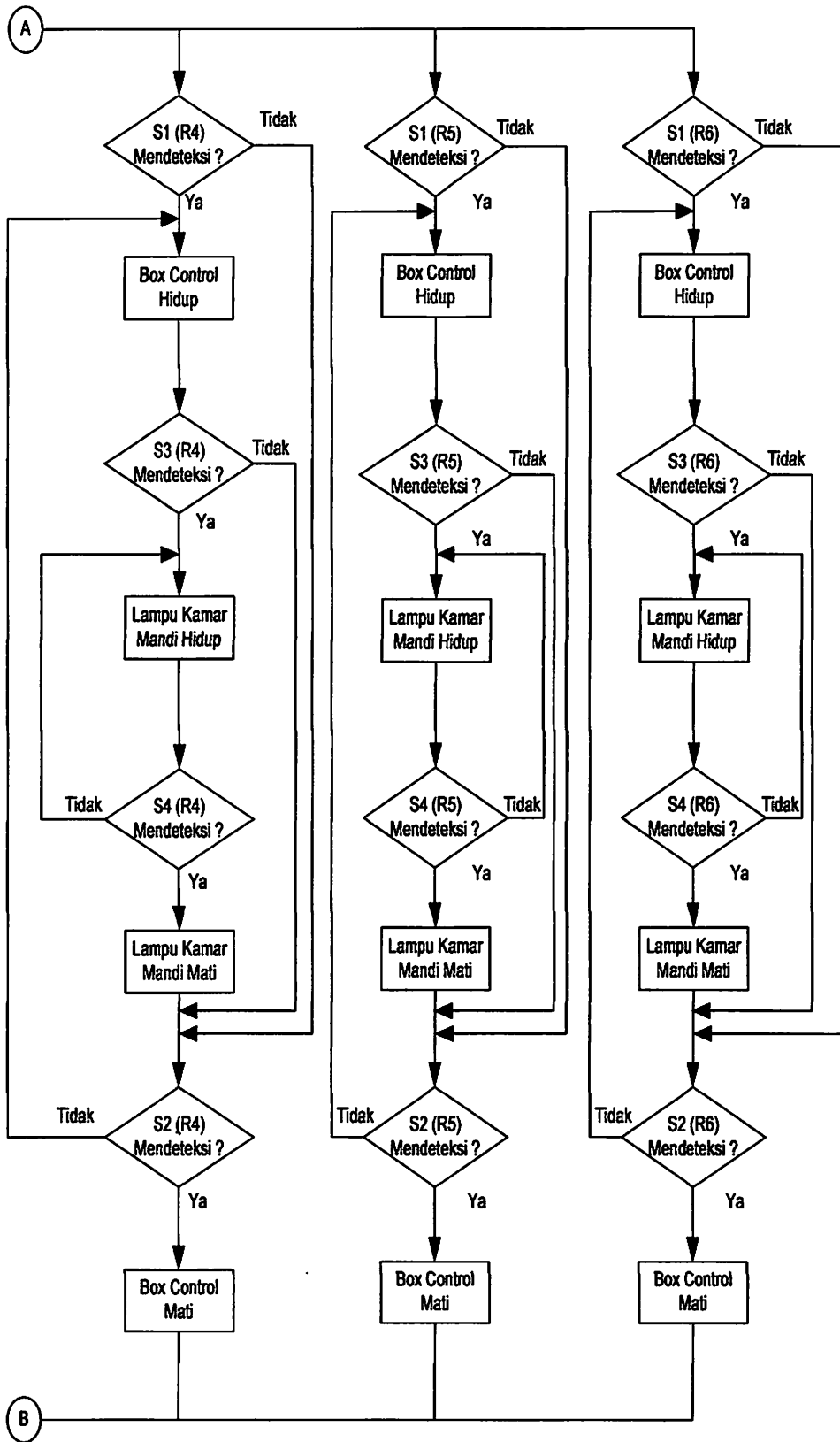
Setelah mengkonfigurasi modul tambahan, langkah selanjutnya memilih bahasa pemrograman yang akan digunakan. *Software ZelioSoft* versi 4.1 memiliki

2 bahasa pemrograman yaitu bahasa *Ladder* dan bahasa *Function Block Diagram* (FBD). Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah bahasa *Ladder*. Sebelum program ditransfer kedalam *smart relay*, terlebih dahulu dapat disimulasikan dalam *Software ZelioSoft versi 4.1* sehingga apabila terjadi kesalahan pemrograman, dapat diketahui sebelum program ditransfer kedalam modul *smart relay*.

3.3.2 Diagram Alir Perancangan

Flowchart rangkaian secara keseluruhan adalah sebagai berikut :





Gambar 3.12 Flowchart Sistem

3.4 Spesifikasi Alat:

Pada perancangan dan pembuatan Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR3* ini, mempunyai spesifikasi alat sebagai berikut :

1. Nama alat :

Sistem otomatisasi kamar hotel berbasis *smart relay zelio logic SR3B261BD* dan *SR3XT141B (Extension Module)*.

2. Fungsi Alat :

Mengontrol secara otomatis lampu – lampu dan alat – alat elektronik lainnya yang ada di setiap kamar hotel, agar dapat memudahkan dan memberikan pelayanan kenyamanan bagi para pelanggan hotel, serta memberikan informasi keadaan di setiap kamar – kamar hotel pada saat itu secara bersamaan.

3. Keistimewaan atau kemampuan tambahan alat adalah :

- Menggantikan sistem kontrol yang manual menjadi otomatis pada setiap kamar hotel secara bersamaan.
- Menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared*) yang difungsikan sebagai pendeteksi objek (orang) berdasarkan suhu tubuh yang dapat mendeteksi hingga $\pm 1,5$ meter dan menyebar hingga membentuk sudut 60° .
- Sistem dapat memberikan informasi keadaan di setiap kamar – kamar hotel pada saat itu secara bersamaan, seperti apakah di dalam kamar ada objek (orang) atau tidak.

- Sistem bisa dimonitoring manual menggunakan *software ZelioSoft versi 4.1*, untuk kontrol manual dan mengetahui semua sistem bekerja dengan baik.

4. Kinerja Alat:

- Otomatisasi pada setiap kamar hotel menggunakan pendeteksi objek (orang) yaitu sensor PIR (*Passive Infrared*) yang difungsikan sebagai *on/off* sistem pada setiap kamar – kamar hotel
- Sumber daya menggunakan tegangan 220 VAC dan 12 VDC.

5. Dimensi alat sebagai simulasi sistem otomatisasi adalah

- *Miniature* hotel yang terdiri dari 6 kamar terbuat dari mika dengan luas bangunan 105 cm x 66 cm.

BAB IV

PENGUJIAN SISTEM

4.1 Pendahuluan

Dalam bab ini membahas tentang pengujian dan pengukuran sistem dari peralatan yang dibuat. Secara umum pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari peralatan dan sistem yang telah direalisasikan dapat bekerja sesuai dengan perencanaan yang telah direncanakan.

4.2 Pengujian Sensor PIR (*Passive Infrared*)

4.2.1 Tujuan

Tujuan pengujian Sensor PIR (*Passive Infrared*) adalah untuk mengetahui apakah rangkaian sensor yang digunakan sudah dapat bekerja dengan baik atau belum. Hal ini dapat diketahui dengan mengukur besarnya tegangan yang keluar saat sensor aktif dan tidak aktif. Sensor ini mempunyai prinsip kerja sama dengan *switch* yaitu bila sensor PIR (*Passive Infrared*) mendeteksi keberadaan objek (orang), maka sensor akan berlogika “1” sebagai *inputan* ke *Smart Relay*, dan begitu juga sebaliknya bila sensor PIR tidak mendeteksi keberadaan objek (orang), maka sensor akan berlogika “0” sebagai *inputan* ke *Smart Relay*.

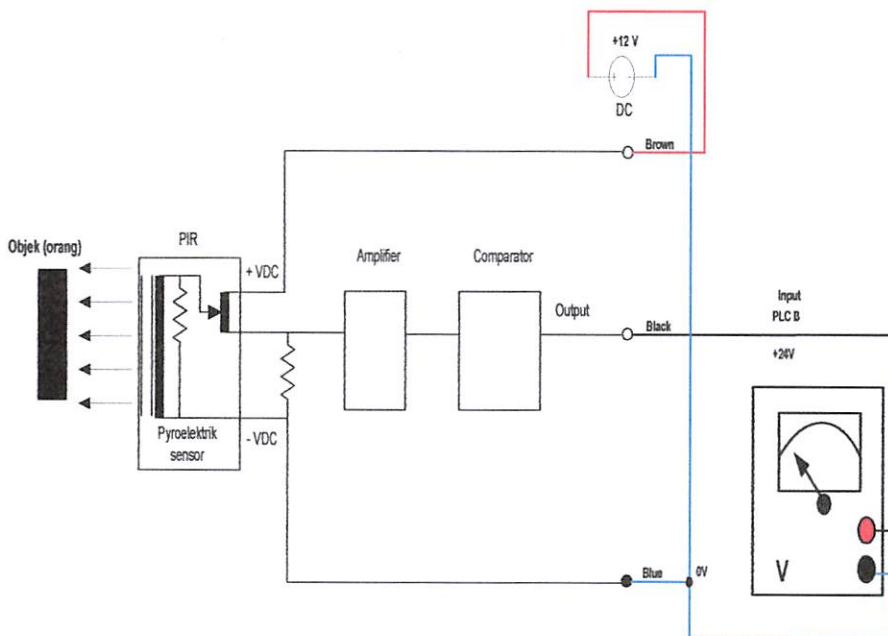
4.2.2. Peralatan yang Digunakan

Dalam pengujian sensor PIR (*Passive Infrared*) menggunakan peralatan sebagai berikut :

- Multimeter digital.
- Rangkaian sensor PIR (*Passive Infrared*) yang terhubung dengan catu daya 12 VDC.

4.2.3 Prosedur Pengujian

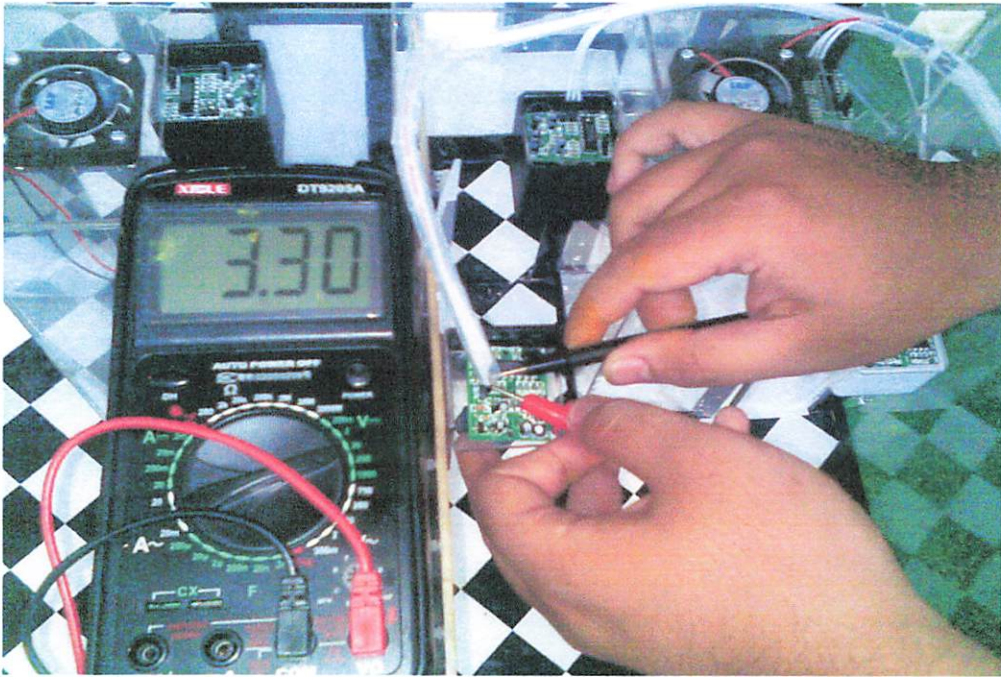
1. Membuat rangkaian sensor PIR (*Passive Infrared*) sesuai gambar 4.1 dibawah.
2. Memasang suplai tegangan 12 VDC pada rangkaian.
3. Mengukur tegangan keluaran sensor PIR (*Passive Infrared*) dengan menggunakan multimeter.



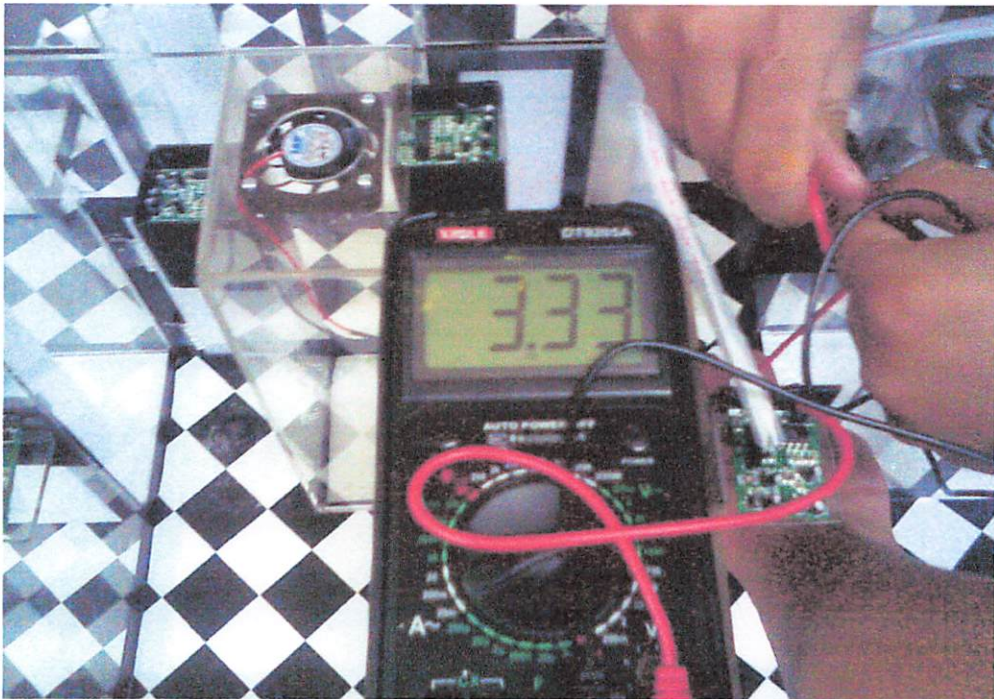
Gambar 4.1 Pengujian Rangkaian PIR (*Passive Infrared*)

4.2.4 Hasil Pengujian

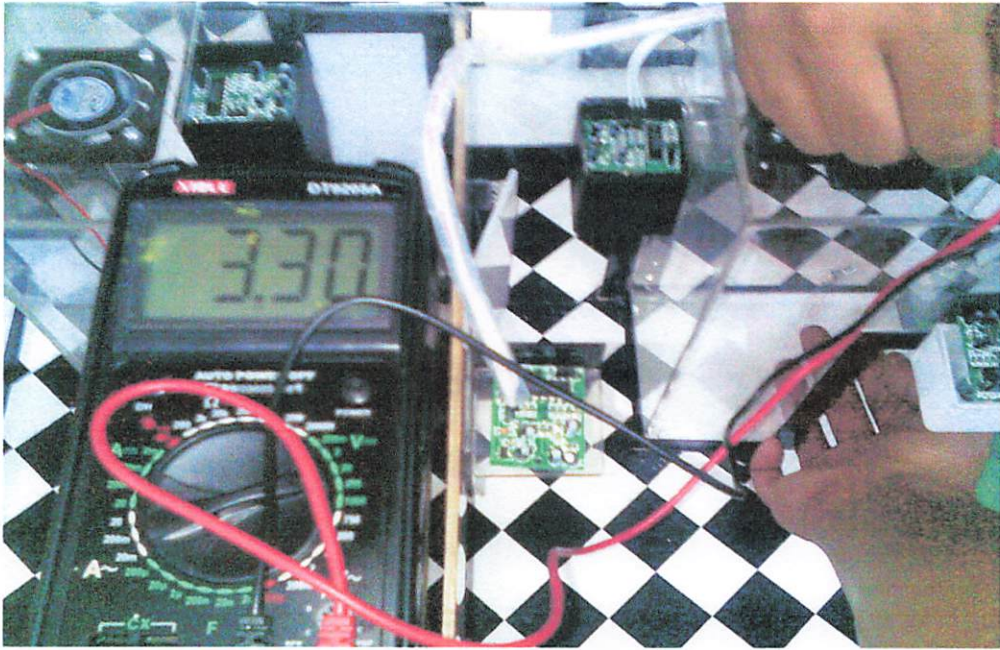
Hasil Pengujian sensor PIR (*Passive Infrared*) ditunjukkan dalam gambar 4.2, 4.3, dan 4.4, 4.5 dibawah ini :



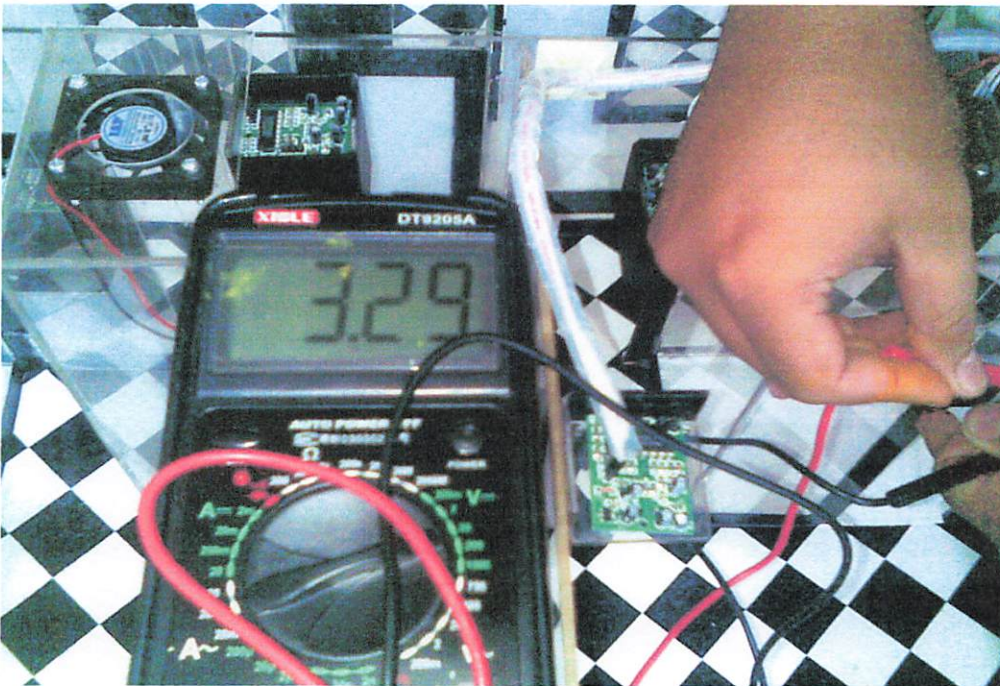
Gambar 4.2 Pengujian Rangkaian Sensor PIR 1



Gambar 4.3 Pengujian Rangkaian Sensor PIR 2



Gambar 4.4 Pengujian Rangkaian Sensor PIR 3



Gambar 4.5 Pengujian Rangkaian Sensor PIR 4

Dari gambar pengujian sensor PIR 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 di atas, dapat diketahui bahwa sensor PIR akan berlogika “1” atau *high* sebagai *inputan* ke *Smart Relay* dan tegangannya adalah 3,30 VDC pada saat sensor mendeteksi keberadaan objek (orang), dan sebaliknya jika sensor tidak mendeteksi keberadaan abjek (orang), maka akan berlogika “0” atau *low* sebagai *inputan* ke *Smart Relay*.

Berikut ini adalah tabel hasil pengujian rangkaian sensor PIR (*Passive Infrared*) berdasarkan jarak deteksi sensor.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor PIR (*Passive Infrared*)

Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>)	Jarak Sensor	Logika	
		Hidup	Mati
PIR 1	± 5 cm	1	0
	± 10 cm	1	0
	± 20 cm	1	0
	± 145 cm	1	0
	± 150 cm	0	1
PIR 2	± 5 cm	1	0
	± 10 cm	1	0
	± 20 cm	1	0
	± 145 cm	1	0
	± 150 cm	0	1
PIR 3	± 5 cm	1	0

	± 10 cm	1	0
	± 20 cm	1	0
	± 145 cm	1	0
	± 150 cm	0	1
PIR 4	± 5 cm	1	0
	± 10 cm	1	0
	± 20 cm	1	0
	± 145 cm	1	0
	± 150 cm	0	1

Dari hasil pengujian rangkaian sensor PIR (*Passive Infrared*) pada gambar 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, dan tabel 4.1. di atas, dapat diketahui bahwa sensor PIR akan bekerja atau mendeteksi keberadaan objek pada jarak antara (5 cm - ± 145 cm), dan jika sensor mendeteksi adanya keberadaan objek pada jarak tersebut maka sensor akan berlogika “1” atau *high* yang akan mengirimkan *signal* ke *Smart Relay* sebagai *inputan*. Begitu juga sebaliknya jika sensor tidak mendeteksi adanya keberadaan objek (orang) maka akan berlogika “0” atau *low* sebagai *inputan* ke *Smart Relay*.

4.3 Pengujian Daya Pada Sistem Kontrol.

4.3.1 Tujuan

Tujuan pengujian daya pada sistem yaitu untuk mengetahui daya yang diperlukan oleh sistem secara keseluruhan.

4.3.2 Peralatan yang Digunakan

Dalam pengujian pada sistem menggunakan peralatan sebagai berikut :

- Multimeter digital.
- Tang *ampere*.

4.3.3 Prosedur Pengujian

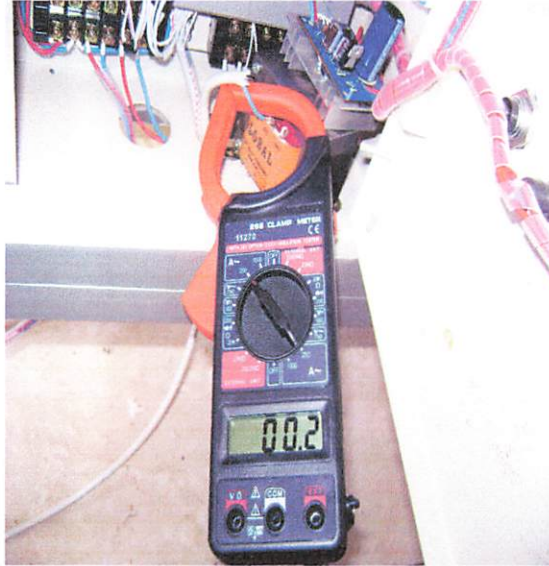
1. Mengukur tegangan suplai PLN dengan menggunakan multimeter.
2. Mengukur arus yang mengalir pada sistem dengan menggunakan Tang *ampere*.
3. Menghitung Daya yang terpakai oleh sistem.

4.3.4 Hasil Pengujian

Hasil pengukuran arus dan tegangan pada sistem ditunjukkan pada gambar dibawah :



Gambar 4.6 Pengukuran Tegangan Suplai PLN



Gambar 4.7 Pengukuran Arus Yang Mengalir Pada Sistem

Dari gambar hasil pengukuran diatas, maka dapat diketahui daya yang diperlukan oleh sistem adalah :

$$\text{Rumus : } P = V \times I$$

Dimana : P = Daya yang diperlukan (Watt)

V = Tegangan (Volt)

I = Arus (Ampere)

$$\begin{aligned} P &= 222 \text{ volt} \times 0,2 \text{ Ampere} \\ &= 44,4 \text{ Watt} \end{aligned}$$

4.4 Pengujian Keseluruhan Sistem

4.4.1 Tujuan

Tujuan pengujian keseluruhan sistem adalah untuk mengetahui seluruh sistem seperti komponen *Smart Relay Zelio Logic SR3*, Sensor PIR (*Passive Infrared*) serta komponen yang lain berjalan dengan normal sesuai dengan

perencanaan dan juga mengetahui apabila terjadi *error* pada sistem yang telah dibuat.

4.4.2 Peralatan yang Digunakan

Dalam pengujian sistem secara keseluruhan menggunakan peralatan sebagai berikut :

- Multimeter digital.
- Rangkaian sensor PIR (*Passive Infrared*) yang terhubung dengan catu daya 12 VDC.
- Rangkaian keseluruhan sistem.
- Tang *ampere*

4.4.3 Prosedur Pengujian

1. Menghubungkan keseluruhan rangkaian sistem sesuai diagram blok.
2. Menghubungkan rangkaian kontrol ke sumber tegangan 1 fasa 220 volt 50 Hz serta sumber tegangan 12 VDC.
3. Mentransfer program dari *ZelioSoft versi 4.1* kedalam *Smart Relay Zelio Logic SR 3*.
4. *Run Program* yang telah ditransfer kedalam *Smart Relay Zelio Logic SR3*.
5. Menekan *push button ON/OFF Smart Relay* pada *box panel* untuk mengaktifkan *Smart Relay Zelio Logic SR 3*.
6. Menekan *push button ON* untuk mengaktifkan sistem.
7. Menekan *push button OFF* untuk mematikan sistem.

8. Membaca keadaan sensor PIR (*Passive Infrared*) dan biarkan sistem berjalan sesuai program.

4.4.4 Hasil Pengujian

1. Untuk mengaktifkan sistem, dapat menekan tombol *push button On* atau lewat program. Jika pada *display Smart Relay* menampilkan *Run* maka sistem telah bekerja atau aktif seperti yang terdapat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.8 Gambar Proses *Smart Relay Zelio Logic SR 3 Running*.

2. Untuk mematikan sistem, dapat menekan tombol *push button Off* atau menstop lewat program. Jika pada display *Smart Relay* menampilkan *stop*, maka sistem tidak bekerja seperti pada gambar dibawah berikut :



Gambar 4.9 Gambar Proses *Smart Relay Zelio Logic SR 3 Stop*.

Berikut ini adalah tabel hasil pengujian keseluruhan sistem dan sensor PIR (*Passive Infrared*) yang dipasang pada setiap kamar hotel :

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

No.	Kondisi Sistem	Respon Sistem
1	Sistem <i>On</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator <i>Smart Relay</i> pada sistem nyala ▪ Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>) aktif
2	Sistem <i>Off</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator <i>Smart Relay</i> pada sistem mati. ▪ Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>) tidak aktif

3	Sensor PIR 1 Kamar I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar I nyala ▪ Lampu utama kamar I nyala ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan nyala/<i>standby</i>
4	Sensor PIR 2 Kamar I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar I mati. ▪ Lampu utama kamar I mati ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar I (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan mati
5	Sensor PIR 3 Kamar I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi I akan nyala
6	Sensor PIR 4 Kamar I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi I akan mati
7	Sensor PIR 1 Kamar II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar II nyala ▪ Lampu utama kamar II nyala ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar II (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan nyala/<i>standby</i>
8	Sensor PIR 2 Kamar II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar II mati ▪ Lampu utama kamar II mati ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar II (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan mati

9	Sensor PIR 3 Kamar II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi II akan nyala
10	Sensor PIR 4 Kamar II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi II akan mati
11	Sensor PIR 1 Kamar III	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar III nyala ▪ Lampu utama kamar III nyala ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar III (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan nyala/<i>standby</i>
12	Sensor PIR 2 Kamar III	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar III mati ▪ Lampu utama kamar III mati ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar III (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan mati
13	Sensor PIR 3 Kamar III	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi III akan nyala
14	Sensor PIR 4 Kamar III	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi III akan mati
15	Sensor PIR 1 Kamar IV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar IV nyala ▪ Lampu utama kamar IV nyala ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar IV (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan nyala/<i>standby</i>

16	Sensor PIR 2 Kamar IV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar IV mati ▪ Lampu utama kamar IV mati ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar IV (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan mati
17	Sensor PIR 3 Kamar IV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi IV akan nyala
18	Sensor PIR 4 Kamar IV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi IV akan mati
19	Sensor PIR 1 Kamar V	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar V nyala ▪ Lampu utama kamar V nyala ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar V (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan nyala/<i>standby</i>
20	Sensor PIR 2 Kamar V	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar V mati ▪ Lampu utama kamar V mati ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar V (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan mati
21	Sensor PIR 3 Kamar V	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi V akan nyala
22	Sensor PIR 4 Kamar V	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi V akan mati
23	Sensor PIR 1 Kamar VI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar VI nyala ▪ Lampu utama kamar VI

		<p>nyala</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan nyala/<i>standby</i>
24	Sensor PIR 2 Kamar VI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status lampu indikator kamar VI mati ▪ Lampu utama kamar VI mati ▪ Alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar VI (TV, AC, Kulkas, Lampu tidur) akan mati
25	Sensor PIR 3 Kamar VI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi VI akan nyala
26	Sensor PIR 4 Kamar VI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lampu dan <i>exhaust fan</i> kamar mandi VI akan mati

Berdasarkan hasil pengujian keseluruhan sistem dan sensor PIR (Passive Infrared) pada setiap kamar dapat diketahui :

1. Pada saat sistem *on* (aktif) atau dengan menekan tombol *push button on*, maka respon sistem secara keseluruhan dalam keadaan *standby* dengan lampu indikator status *Smart Relay on* dan sensor PIR (*Passive Infrared*) *standby*.
2. Begitu juga sebaliknya pada saat sistem *off* (*tidak aktif*), atau dengan menekan tombol *push button off*, maka respon sistem (*Smart Relay*) akan *off* dengan lampu indikator akan *off* juga.



Gambar 4.10 Tampak atas Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR 3*

3. Pada gambar diatas tampak sistem otomatisasi kamar hotel secara keseluruhan pada setiap kamar yang terdiri dari 4 buah sensor PIR yang diletakkan terpisah antara sensor PIR satu dengan yang lainnya berdasarkan fungsinya masing – masing, dimana sensor PIR 1 sebagai pendeteksi objek (orang) yang masuk ke dalam kamar dipasang di dalam kamar, sensor PIR 2 sebagai pendeteksi objek (orang) yang keluar dari dalam kamar dipasang di atas pintu masuk kamar, sensor PIR 3 sebagai pendeteksi objek (orang) yang masuk ke dalam kamar mandi dipasang di dalam kamar mandi, dan sensor PIR 4 sebagai pendeteksi objek (orang) yang akan keluar dari kamar mandi dipasang diatas pintu kamar mandi.
4. Pada saat sensor PIR 1 mendeteksi adanya keberadaan objek (orang), maka sistem akan merespon dengan menyalakan lampu indikator keadaan kamar, lampu utama dalam kamar akan menyala, dan alat – alat elektronik lainnya

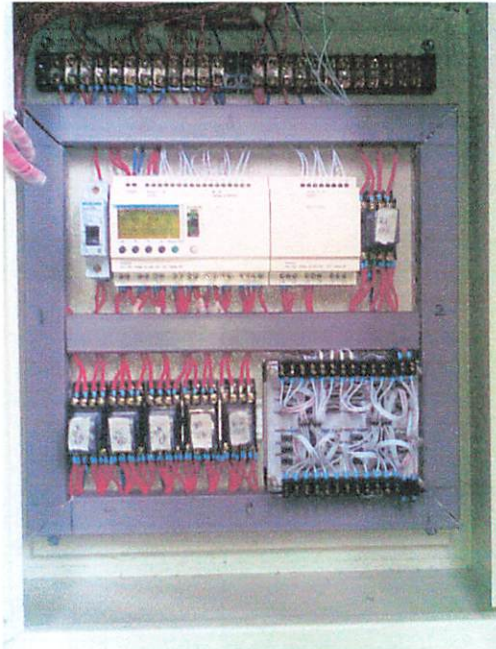
yang ada di dalam kamar tersebut akan *on/standby*. Sebaliknya jika sensor PIR 2 yang mendeteksi adanya keberadaan objek (orang), maka sistem akan merespon dengan mematikan lampu indikator keadaan kamar, lampu utama dalam kamar akan mati, dan alat – alat elektronik lainnya yang ada di dalam kamar tersebut akan mati dalam waktu *setpoint timer* yang telah ditentukan.

5. Begitu juga yang terjadi pada saat sensor PIR 3 yang difungsikan pada kamar mandi jika mendeteksi adanya keberadaan objek (orang) yang masuk kedalam kamar mandi, maka sistem akan merespon dengan menyalakan lampu kamar mandi dan *exhaust fan*, dan sebaliknya jika sensor PIR 4 yang mendeteksi adanya keberadaan objek (orang), maka sistem akan merespon dengan mematikan lampu kamar mandi dan *exhaust fan* dalam waktu *setpoint timer* yang telah ditentukan.

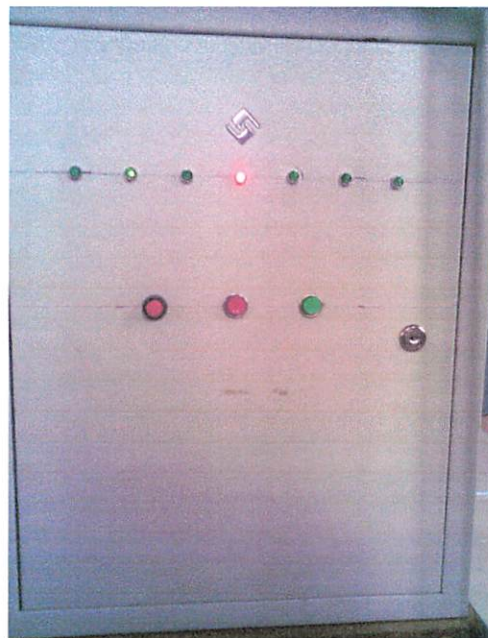


Gambar 4.11 Tampak samping Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR 3* .

6. Pada setiap kamar hotel terdapat *box* kontrol yang berfungsi mengontrol secara konvensional seluruh alat – alat elektronik yang ada di dalam kamar hotel.



Gambar 4.12 Tampilan *Box* Panel Sistem Dari Dalam



Gambar 4.13 Tampilan *Box* Panel Sistem Dari Luar

7. Dapat dilihat pada gambar 4.12, dan 4.13 tampilan *box* panel sitem, jika sistem *on* maka lampu indikator akan menyala, dan begitu juga pada saat ada aktifitas di setiap kamar – kamar hotel, maka lampu indikator untuk setiap kamar – kamar hotel akan menyala sebagai informasi keberadaan objek (orang) di setiap kamar – kamar hotel pada saat itu.

BAB V

PENUTUP

Pada bab ini penulis akan menyampaikan kesimpulan dan saran berdasarkan perancangan, pembuatan, pengujian pada alat dan sistem otomatisasi kamar hotel berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR 3*.

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perencanaan, pembuatan, dan pengujian pada Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR 3*, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR3* ini, sensor PIR (*Passive Infrared*) digunakan sebagai pendeteksi objek (orang) yang dipasang pada setiap pintu kamar yang terdiri dari 2 buah pada pintu kamar utama dan 2 buah pada pintu kamar mandi dengan fungsinya masing - masing. Keempat sensor PIR ini apabila mendeteksi keberadaan objek (orang) maka akan berlogika "1" sebagai *inputan Smart Relay* untuk memberikan instruksi pada sistem. Dan begitu pula sebaliknya jika keempat sensor PIR ini tidak mendeteksi keberadaan objek (orang) maka akan berlogika "0" sebagai *inputan Smart Relay* untuk memberikan instruksi pada sistem.
2. Pada pengujian sensor PIR ini didapatkan hasil, sensor akan bekerja atau mendeteksi keberadaan objek (orang) pada jarak 1 cm - ± 145 cm, dan arah jangkauan deteksi sensor dapat menyebar hingga membentuk sudut 60°.

3. Pada pengujian daya sistem keseluruhan, didapatkan hasil perhitungan daya sebesar 44,4 Watt.
4. Dari hasil pengujian seluruh sistem, kita dapat mengetahui keadaan setiap kamar hotel pada saat itu, apakah ada objek (orang) atau tidak di dalam kamar yang beraktifitas. Selama ada aktifitas di setiap kamar hotel, maka sistem serta alat – alat elektronik yang ada dalam kamar tersebut akan hidup dan begitu pula sebaliknya jika tidak ada maka sistem serta alat – alat elektronik yang ada dalam kamar tersebut akan mati.

5.2 Saran

Pada alat hasil perancangan ini masih mempunyai kekurangan-kekurangan, untuk itu ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk melakukan pengembangan :

1. Agar sensor PIR (*Passive Infrared*) dapat bekerja dengan baik, maka setiap sensor harus dipasang pelindung sensor yang bertujuan sebagai pembatas deteksi sensor yang menyebar hingga membentuk sudut 60°.
2. Penempatan pemasangan anantara sensor PIR (*Passive Infrared*) yang satu dengan yang lainnya harus mempunyai jarak yang $\pm 1 - 2$ meter, agar *Smart Relay* dapat membedakan sensor PIR mana yang bekerja dan mengirim instruksi.
3. Adapun skripsi ini hanyalah dalam bentuk simulasi menggunakan *miniature* kamar hotel dengan perencanaan dan prinsip kerja yang sesuai dengan peralatan yang sesungguhnya, jadi bila ingin merencanakan dan membuat

yang sesungguhnya diperlukan peralatan dengan beban dan kapasitas yang besar.

4. Sistem akan bekerja dengan baik (stabil) jika digunakan komponen-komponen yang berkualitas tinggi.
5. Untuk mengatasi apabila listrik PLN mati maka perlu digunakan catu daya lain sebagai *back-up power supply*.

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] <http://www.innovativeelectronics.com>
- [6] Warsito S, *Berbagai Proyek Untuk Servis Dan Hobby*, Karya Utama, Seri01– T, 1980
- [8] *SR2 and SR3 tech data (short).pdf*
- [9] <http://www.automationssystem/aplikasi/pir/D203B/>
- [10] <http://www.automationblog.com/rifqibagus/>
- [11] <http://www.parallax.com/pirsensor/datasheet/>

LAMPIRAN

1



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa : Halim Kusumanegara
NIM : 04.12.001
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Energi Listrik
Judul Skripsi : Perancangan Dan Pembuatan Sistem Otomatisasi Kamar
Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR 3*.

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) Pada :

Hari : Sabtu
Tanggal : 14 Maret 2009
Dengan Nilai : 84,7 (A) *84*



(Ir. H. Sidik Noertjahjono, MT)
NIP.Y.1028700163

Panitia Ujian Skripsi

Sekretaris

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

Anggota Penguji

Penguji I

(Ir. H. Choirul Saleh, MT)
NIP. Y. 1018800189

Penguji II

(Bambang Prio Hartono, ST, MT)
NIP. Y. 1028400082



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA

FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian Skripsi jenjang Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro, Konsentrasi Energi Listrik yang diselenggarakan pada:

Hari : Sabtu
Tanggal : 14 Maret 2009

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :

Nama : Halim Kusumanegara
N.I.M : 04.12.001
Masa Bimbingan : 10 Januari 2009 s/d 10 Juli 2009
Judul : Perancangan Dan Pembuatan Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis *Smart Relay Zelio Logic SR 3*.

Perbaikan Meliputi :

No	Tanggal	Materi Perbaikan	Paraf
1.	23/3 '09	Abstrak ditambahkan rumusan masalah dan tujuan	
2.	23/3 '09	Latar Belakang ditambahkan daftar pustaka	
3.	23/3 '09	Rumusan masalah disempurnakan	
4.	23/3 '09	Hal 58 Tabel 4.1 : Analisa penjelasan ditambahkan	
5.	23/3 '09	Gambar 4.10 s/d 4.13 ditambahkan penjelasan	

Disetujui,

Penguji

(Bambang Prio Hartono, ST, MT)

NIP. Y. 1028400082

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT)

NIP. Y. 1018800189

(Ir. Eko Nurcahyo)

NIP. Y. 1028700172



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Janjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T. Energi Listrik / T. Elektronika, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA : Helmi Kusmanegara
NIM : 0412001
Perbaikan meliputi :

- Abstrak. Perumusan masalah dan tujuan mana?
- Latar Belakang tambahkan Daftar pustaka?
- Perumusan masalah di sempurnakan.
- Ref 5.8 Tabel 4.1 Penjelarasannya mana?
Gambar 4.10 & 4.13 untuk apa dan tidak ada penjelasan?

Malang,

(_____)



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : HALIM KUSUMANEGARA
Nim : 04.12.001
Masa Bimbingan : 10 Januari s/d 10 Juli 2009
Judul Skripsi : Perancangan Dan Pembuatan Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis
Smart Relay Zelio Logic SR 3

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	15 Januari 2009	BAB I PENDAHULUAN • Perbaikan istilah bahasa asing dicetak miring BAB II LANDASAN TEORI • Perbaikan format penulisan	
2	22 Januari 2009	BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT • Perbaikan <i>Flow Chart</i> • Penambahan dan Perbaikan gambar	
3	29 Januari 2009	BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA • Perbaikan gambar hasil pengujian	
4	5 Februari 2009	BAB V PENUTUP • Tambahkan Kesimpulan hasil Pengujian tiap komponen dan keseluruhan sistem	
5	11 Februari 2009	ACC BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, BAB V	
6	2 Maret 2009	Pembuatan Makalah Seminar Hasil	
7	5 Maret 2009	Revisi Makalah Seminar Hasil • Perbaikan gambar hasil pengujian • Tambahkan jenis pengujian Kesimpulan Diperjelas	
8	6 Maret 2009	ACC Seminar Hasil	
9			
10			

Malang, Maret 2009
Dosen Pembimbing I

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



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : HALIM KUSUMANEGARA
Nim : 04.12.001
Masa Bimbingan : 10 Januari s/d 10 Juli 2009
Judul Skripsi : Perancangan Dan Pembuatan Sistem Otomatisasi Kamar Hotel Berbasis
Smart Relay Zelio Logic SR 3

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	15 Januari 2009	BAB I PENDAHULUAN • Perbaikan istilah bahasa asing dicetak miring BAB II LANDASAN TEORI • Perbaikan format penulisan	
2	22 Januari 2009	BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT • Perbaikan <i>Flow Chart</i> • Penambahan dan Perbaikan gambar	
3	29 Januari 2009	BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA • Perbaikan gambar hasil pengujian	
4	5 Februari 2009	BAB V PENUTUP • Tambahkan Kesimpulan hasil Pengujian tiap komponen dan keseluruhan sistem	
5	11 Februari 2009	ACC BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, BAB V	
6	2 Maret 2009	Pembuatan Makalah Seminar Hasil	
7	5 Maret 2009	Revisi Makalah Seminar Hasil • Perbaikan gambar hasil pengujian • Tambahkan jenis pengujian Kesimpulan Diperjelas	
8	6 Maret 2009	ACC Seminar Hasil	
9			
10			

Malang, Maret 2009
Dosen Pembimbing II

Ir. Eko Nurcahyo
NIP. Y. 1028700172

LAMPIRAN

2



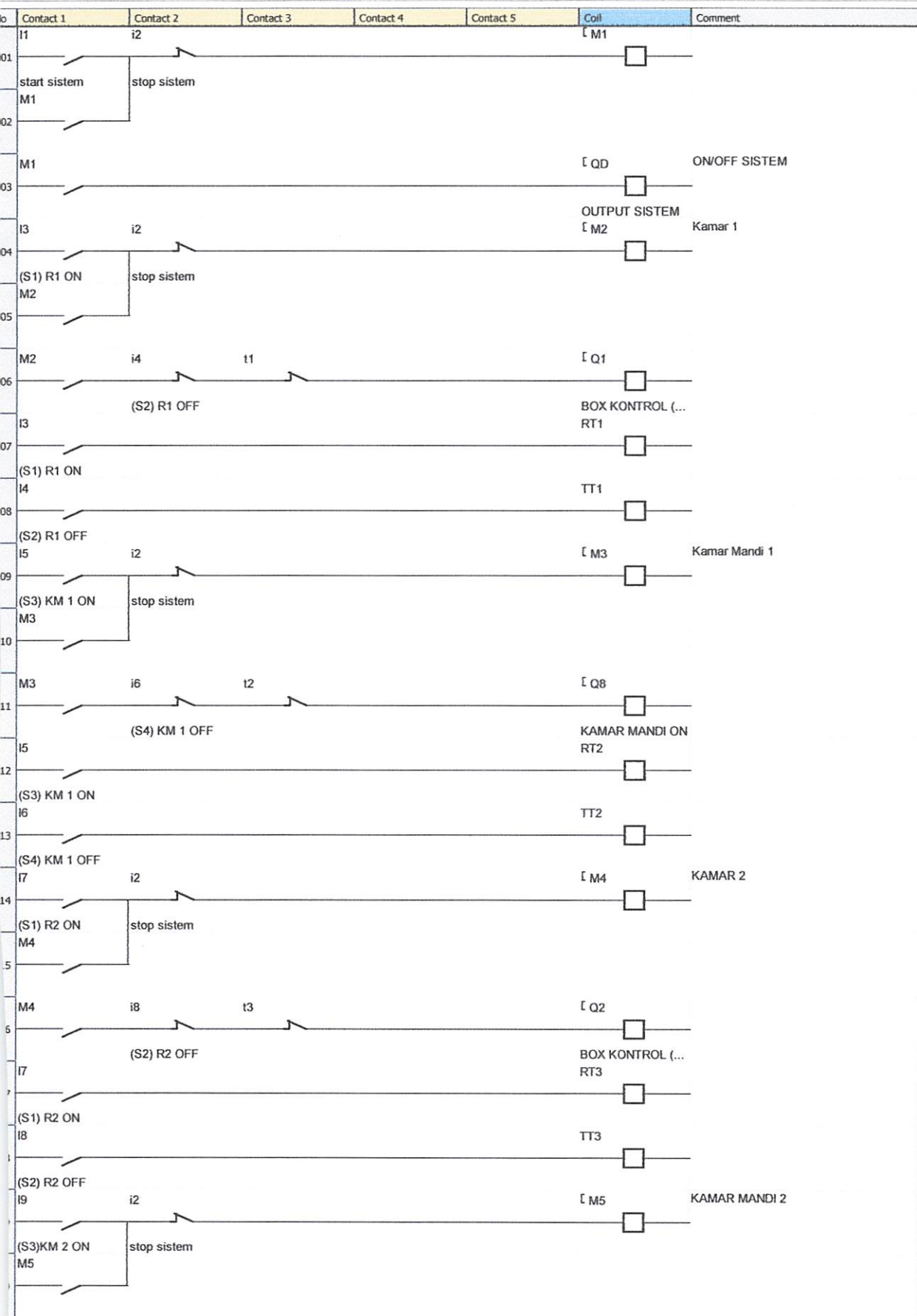
Program information

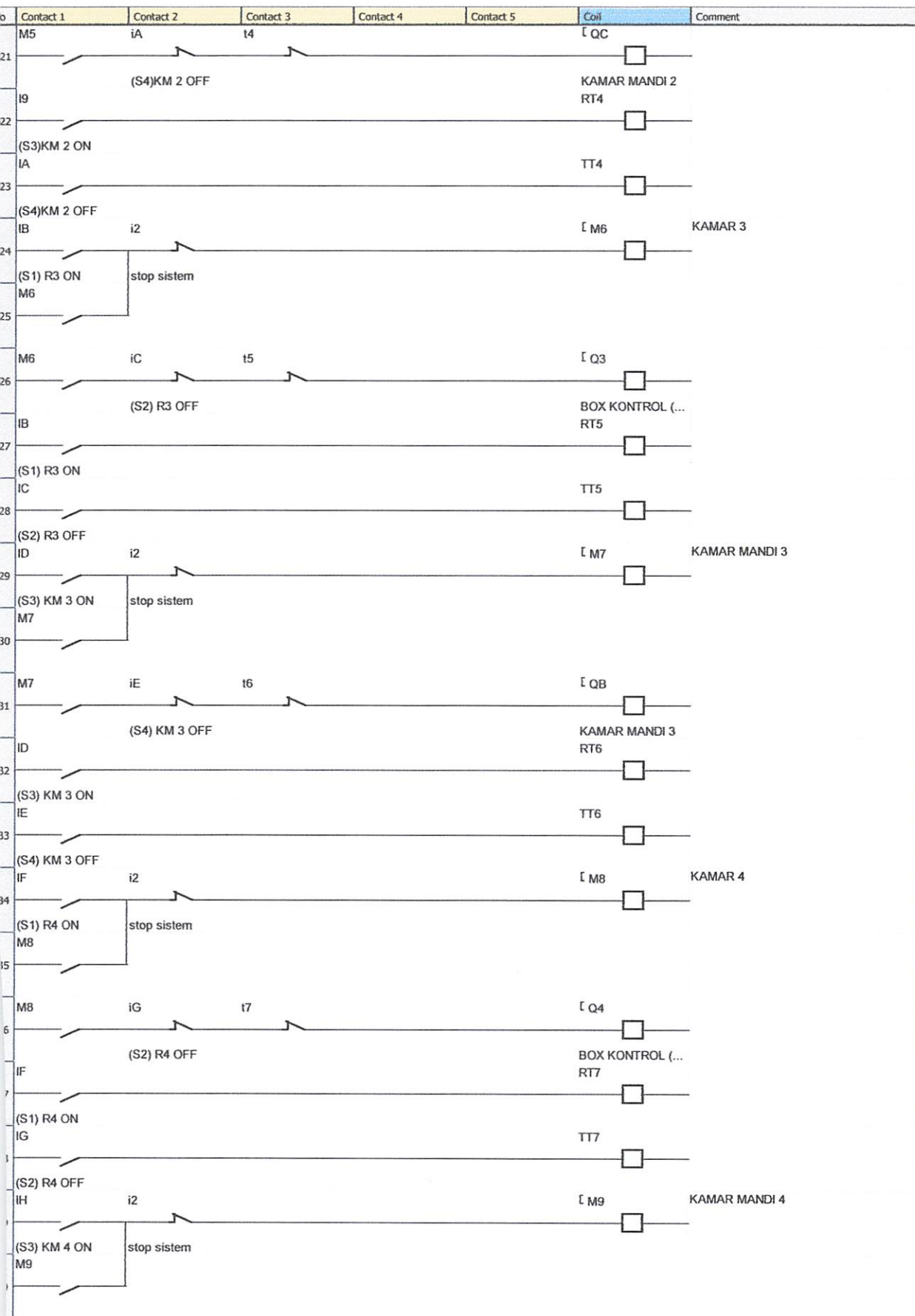
Author : Author
Project name : Title
Version : 0.0

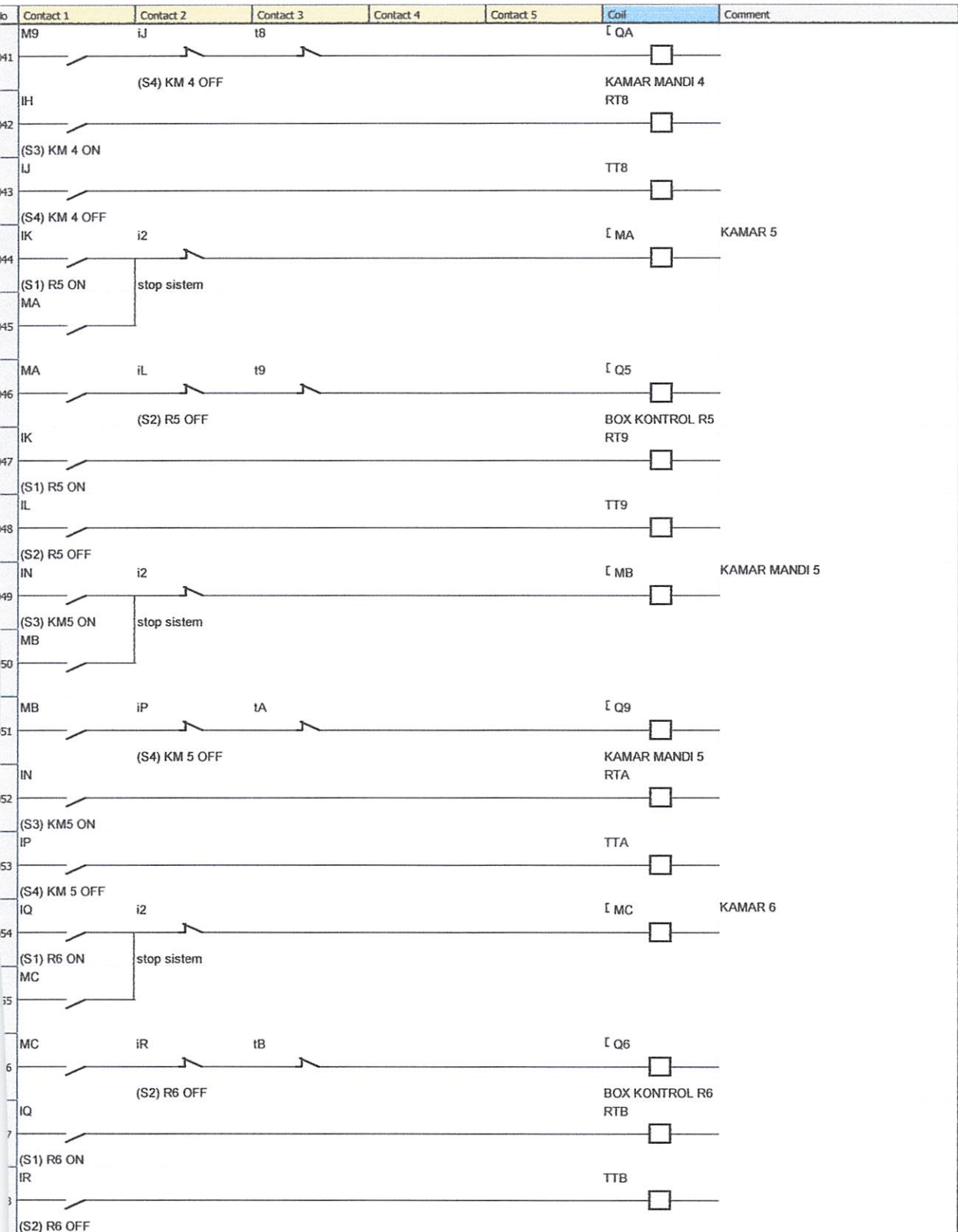
Module : SR3B261BD Cycle time in the module : 9 x 2 ms WATCHDOG action : Inactive Type of Hardware Input Filtering : Slow (3ms) Zx keys inactive Date format : dd/mm/yyyy Daylight Saving Time change activated Zone : Europe Change to Daylight Saving Time : March, Last Sunday Return to winter time : October, Last Sunday	XT2 : SR3XT141BD No parameters
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------



Program diagram









Physical inputs

No	Symbol	Function	Lock	Parameters	Location of (L/C)	Comment
I1		Discrete inputs	—	No parameters	(1/1)	start sistem
I2		Discrete inputs	—	No parameters	(1/2) (4/2) (9/2) (14/2) (19/2) (24/2) (29/2) (34/2) (39/2) (44/2) (49/2) (54/2)	stop sistem
I3		Discrete inputs	—	No parameters	(4/1) (7/1)	(S1) R1 ON
I4		Discrete inputs	—	No parameters	(6/2) (8/1)	(S2) R1 OFF
I5		Discrete inputs	—	No parameters	(9/1) (12/1)	(S3) KM 1 ON
I6		Discrete inputs	—	No parameters	(11/2) (13/1)	(S4) KM 1 OFF
I7		Discrete inputs	—	No parameters	(14/1) (17/1)	(S1) R2 ON
I8		Discrete inputs	—	No parameters	(16/2) (18/1)	(S2) R2 OFF
I9		Discrete inputs	—	No parameters	(19/1) (22/1)	(S3) KM 2 ON
IA		Discrete inputs	—	No parameters	(21/2) (23/1)	(S4) KM 2 OFF
IB		Discrete inputs	—	No parameters	(24/1) (27/1)	(S1) R3 ON
IC		Discrete inputs	—	No parameters	(26/2) (28/1)	(S2) R3 OFF
ID		Discrete inputs	—	No parameters	(29/1) (32/1)	(S3) KM 3 ON
IE		Discrete inputs	—	No parameters	(31/2) (33/1)	(S4) KM 3 OFF
IF		Discrete inputs	—	No parameters	(34/1) (37/1)	(S1) R4 ON
IG		Discrete inputs	—	No parameters	(36/2) (38/1)	(S2) R4 OFF
IH		Discrete inputs	—	No parameters	(39/1) (42/1)	(S3) KM 4 ON
IJ		Discrete inputs	—	No parameters	(41/2) (43/1)	(S4) KM 4 OFF
IK		Discrete inputs	—	No parameters	(44/1) (47/1)	(S1) R5 ON
IL		Discrete inputs	—	No parameters	(46/2) (48/1)	(S2) R5 OFF
IN		Discrete inputs	—	No parameters	(49/1) (52/1)	(S3) KM5 ON
IP		Discrete inputs	—	No parameters	(51/2) (53/1)	(S4) KM 5 OFF
IQ		Discrete inputs	—	No parameters	(54/1) (57/1)	(S1) R6 ON
IR		Discrete inputs	—	No parameters	(56/2) (58/1)	(S2) R6 OFF

Physical outputs

No	Symbol	Function	Latching	Location of (L/C)	Comment
Q1		Discrete outputs	No	(6/6)	BOX KONTROL (R1)
Q2		Discrete outputs	No	(16/6)	BOX KONTROL (R2)
Q3		Discrete outputs	Yes	(26/6)	BOX KONTROL (R3)
Q4		Discrete outputs	No	(36/6)	BOX KONTROL (R4)
Q5		Discrete outputs	No	(46/6)	BOX KONTROL R5
Q6		Discrete outputs	No	(56/6)	BOX KONTROL R6



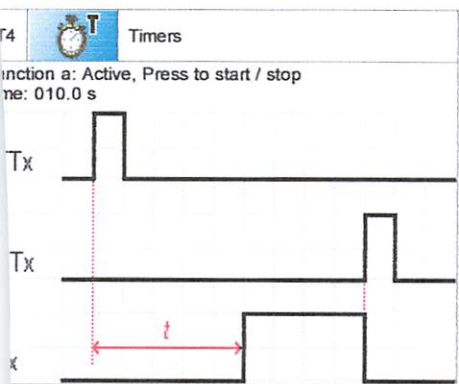
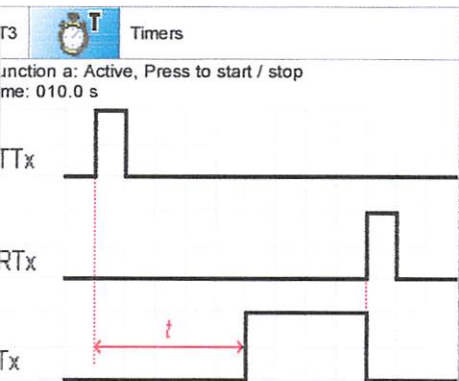
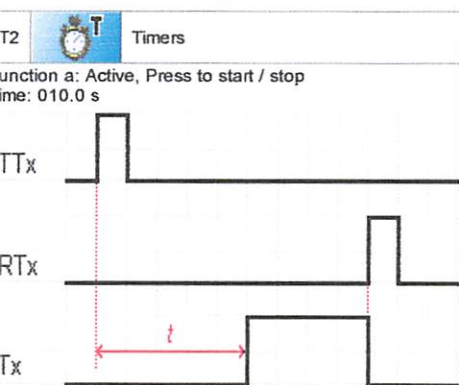
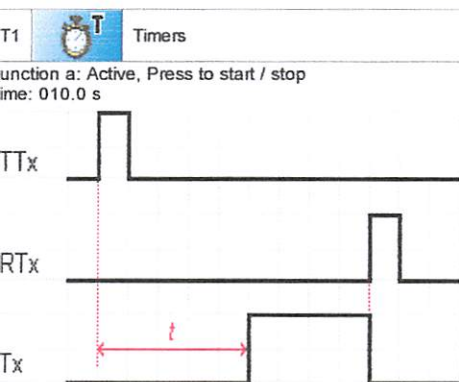
No	Symbol	Function	Latching	Location of (L/C)	Comment
Q8		Discrete outputs	No	(11/6)	KAMAR MANDI ON
Q9		Discrete outputs	No	(51/6)	KAMAR MANDI 5
QA		Discrete outputs	No	(41/6)	KAMAR MANDI 4
QB		Discrete outputs	No	(31/6)	KAMAR MANDI 3
QC		Discrete outputs	No	(21/6)	KAMAR MANDI 2
QD		Discrete outputs	No	(3/6)	OUTPUT SISTEM

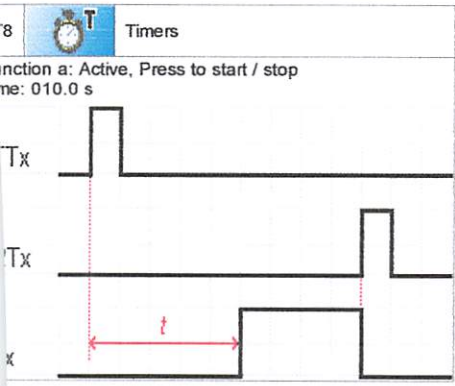
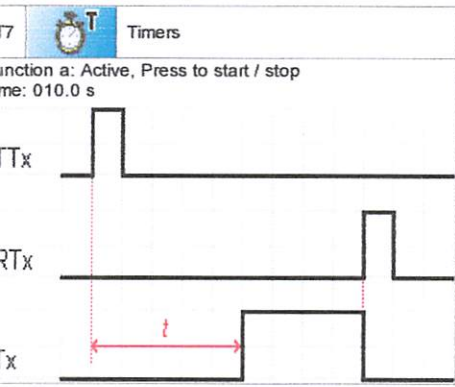
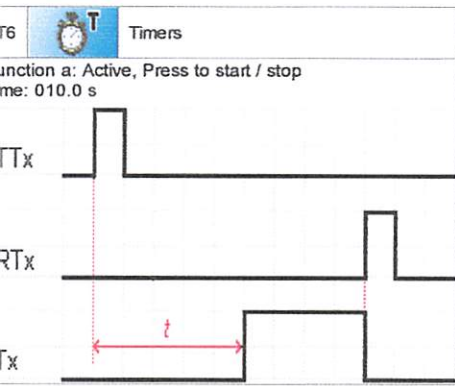
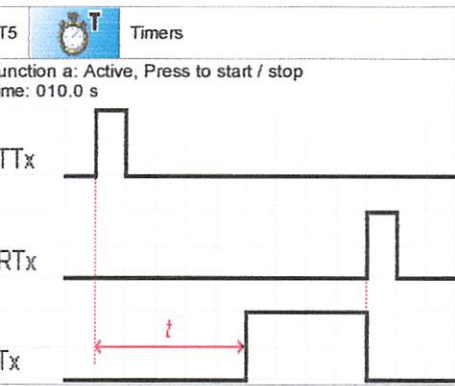
Configurable functions

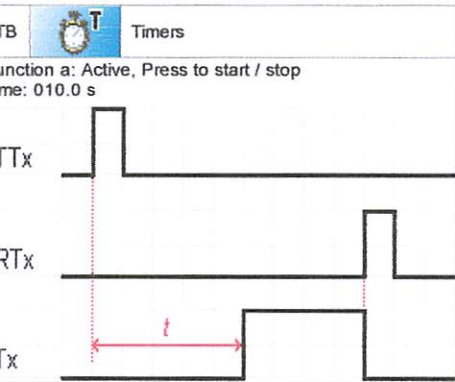
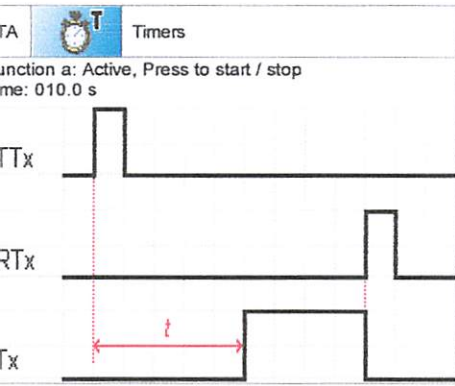
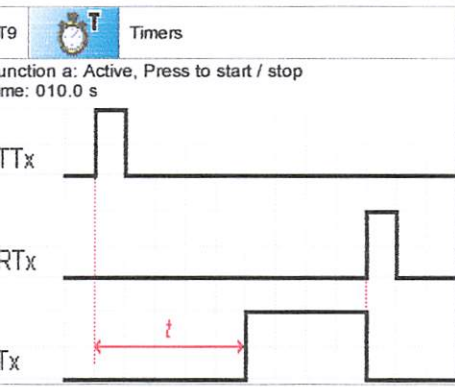
No	Symbol	Function	Lock	Latching	Parameters	Location of (L/C)	Comment
M1		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(1/6) (2/1) (3/1)	
M2		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(4/6) (5/1) (6/1)	
M3		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(9/6) (10/1) (11/1)	
M4		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(14/6) (15/1) (16/1)	
M5		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(19/6) (20/1) (21/1)	
M6		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(24/6) (25/1) (26/1)	
M7		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(29/6) (30/1) (31/1)	
M8		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(34/6) (35/1) (36/1)	
M9		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(39/6) (40/1) (41/1)	
MA		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(44/6) (45/1) (46/1)	
MB		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(49/6) (50/1) (51/1)	
MC		Auxiliary relays	—	No	No parameters	(54/6) (55/1) (56/1)	
T1		Timers	No	No	See details below	(6/3) (7/6) (8/6)	
T2		Timers	No	No	See details below	(11/3) (12/6) (13/6)	
T3		Timers	No	No	See details below	(16/3) (17/6) (18/6)	
T4		Timers	No	No	See details below	(21/3) (22/6) (23/6)	
T5		Timers	No	No	See details below	(26/3) (27/6) (28/6)	
T6		Timers	No	No	See details below	(31/3) (32/6) (33/6)	
T7		Timers	No	No	See details below	(36/3) (37/6) (38/6)	
T8		Timers	No	No	See details below	(41/3) (42/6) (43/6)	
T9		Timers	No	No	See details below	(46/3) (47/6) (48/6)	
TA		Timers	No	No	See details below	(51/3) (52/6) (53/6)	
TB		Timers	No	No	See details below	(56/3) (57/6) (58/6)	



Timer








Zelio Logic smart relays

Compact smart relays

Product type	Compact smart relays		
			
Supply voltage	~ 24 V		~ 100...240 V
Number of I/O	12	20	10 12 20
Number of discrete inputs (which analogue inputs)	8 (0)	12 (0)	6 (0) 8 (0) 12 (0)
Number of "relay"/"transistor" outputs	4/0	8/0	4/0 4/0 8/0
Display, with clock programming language	SR2 B●●1B FBD or LADDER		SR2 B●●1FU FBD or LADDER
Display, without clock programming language	SR2 E●●1B FBD or LADDER		SR2 A●●1FU LADDER only
Out display, with clock programming language			SR2 E●●1FU FBD or LADDER
Out display, without clock programming language			SR2 D●●1FU LADDER only
Programming software (see page 26)	"Zelio Soft 2" SR2 SFT01		"Zelio Soft 2" SR2 SFT01
Connection accessories (see page 26)	Serial link connecting cable SR2 CBL01 USB connecting cable SR2 USB01 Bluetooth interface SR2 BTC01		SR2 CBL01 SR2 USB01 SR2 BTC01
Memory cartridge (see page 26)	SR2 MEM02 (⚠ incompatible with SR2 COM01)		SR2 MEM02 (⚠ incompatible with SR2 COM01)
"Discovery" packs (see page 22)			SR2 PACK●FU
Remote communication interface (see page 52)	SR2 COM01		SR2 COM01 (for SR2 B and SR2 E)
Alarm management software (see page 52)	"Zelio Logic Alarm" SR2 SFT02		"Zelio Logic Alarm" SR2 SFT02
Converters (thermocouple types J and K, Pt100 probes voltage/current) (see page 62)			
Power supplies for d.c. control circuit (see page 69)			
Dimensions	SR2 ●●●1B		SR2 ●●●1FU
Pages	22 and 23		22 and 23

⚠: Function Block Diagram.



12 V

24 V

2
(4) 20
8/0

10 12 20
6 (0) 8 (4) 12 (2), 12 (6)
4/0 4/0, 0/4 8/0, 0/8

SR2 B●●1JD
BD or LADDER

SR2 B●●●BD
FBD or LADDER
SR2 A●●●BD
LADDER only
SR2 E●●●BD
FBD or LADDER
SR2 D●●●BD
LADDER only

"Zelio Soft 2" SR2 SFT01
SR2 CBL01
SR2 USB01
SR2 BTC01

"Zelio Soft 2" SR2 SFT01
SR2 CBL01
SR2 USB01
SR2 BTC01

SR2 MEM02
⚠ incompatible with SR2 COM01)

SR2 MEM02
(⚠ incompatible with SR2 COM01)

SR2 PACK●BD

SR2 COM01
"Zelio Logic Alarm" SR2 SFT02

SR2 COM01 (for SR2 B and SR2 E)
"Zelio Logic Alarm" SR2 SFT02

M●●●BD

RM●●●BD

3L 7RM1202

ABL 7RM240●●

SR2 B●●1JD

SR2 ●●●●BD

22 and 23

Zelio Logic smart relays

Modular smart relays and I/O extension and communication modules

Product types

Modular smart relays



Supply voltage

~ 24 V

~ 100...240 V

Number of I/O
Number of discrete inputs
(which analogue inputs)
Number of "relay"/"transistor" outputs

10	26
6 (0)	16 (0)
4/0	10/0

10	26
6 (0)	16 (0)
4/0	10/0

Display, with clock
Programming language

Yes
FBD or LADDER

Yes
FBD or LADDER

Programming software (see page 26)

"Zelio Soft 2" SR2 SFT01

"Zelio Soft 2" SR2 SFT01

Connection accessories (see page 26)
Serial link connecting cable
USB connecting cable
Bluetooth interface

SR2 CBL01
SR2 USB01
SR2 BTC01

SR2 CBL01
SR2 USB01
SR2 BTC01

Memory cartridge (see page 26)

SR2 MEM02
(⚠ incompatible with SR2 COM01)

SR2 MEM02
(⚠ incompatible with SR2 COM01)

"Recovery" packs (see page 24)

SR3 PACK0BD

Alarm communication interface (see page 52)
Alarm management software (see page 52)

SR2 COM01
"Zelio Logic Alarm" SR2 SFT02

SR2 COM01
"Zelio Logic Alarm" SR2 SFT02

Converters (thermocouple types J and K, Pt100 probes
voltage/current) (see page 62)

Power supplies for d.c. control circuit
(see page 69)

Accessories (see page 24)

SR3 B001B

SR3 B001FU

Associated I/O extension and communication module types

Discrete I/O extension modules

Discrete I/O extension modules



Number of I/O
Number and number of discrete inputs
(analogue inputs)
Number and number of relay outputs
(analogue outputs)

6	10	14
4 (0)	6 (0)	8 (0)
2 (0)	4 (0)	6 (0)

6	10	14
4 (0)	6 (0)	8 (0)
2 (0)	4 (0)	6 (0)

Accessories

SR3 XT000B

SR3 XT000FU

25

25



12 V

6
6 (6)
0/0

Yes
FBD or LADDER

"Zelio Soft 2" SR2 SFT01
SR2 CBL01
SR2 USB01
SR2 BTC01

SR2 MEM02
(Δ incompatible with SR2 COM01)

SR2 COM01
"Zelio Logic Alarm" SR2 SFT02

RM ●●●BD

ABL 7RM1202

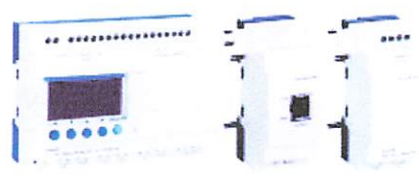
SR3 B261JD

Discrete I/O extension modules



	10	14
(I)	6 (0)	8 (0)
(O)	4 (0)	6 (0)

SR3 XT●●●JD



24 V

10 26
6 (4) 16 (6)
4/0, 0/4 10/0, 0/10

Yes
FBD or LADDER

"Zelio Soft 2" SR2 SFT01
SR2 CBL01
SR2 USB01
SR2 BTC01

SR2 MEM02
(Δ incompatible with SR2 COM01)

SR3 PACK●BD

SR2 COM01
"Zelio Logic Alarm" SR2 SFT02

RM●●●BD

ABL 7RM240●●

SR3 B●●●BD

Network communication modules		I/O extension modules		
Modbus slave	Ethernet server	Analogue	Discrete	



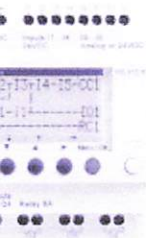
Number of words:	Number of words:	4	6	10	14
<input type="checkbox"/> 4 (inputs)	<input type="checkbox"/> 4 (inputs)				
<input type="checkbox"/> 4 (outputs)	<input type="checkbox"/> 4 (outputs)	0 (2)	4 (0)	6 (0)	8 (0)
<input type="checkbox"/> 4 (clock)	<input type="checkbox"/> 4 (clock)				
<input type="checkbox"/> 1 (status)	<input type="checkbox"/> 1 (status)	0 (2)	2 (0)	4 (0)	6 (0)

SR3 MBU01BD SR3 NET01BD SR3 XT43BD SR3 XT●●●BD

40 44 25

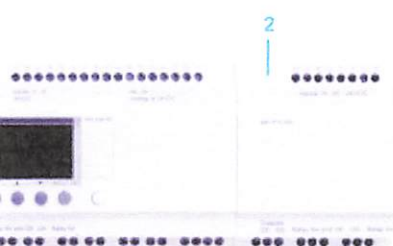
Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays

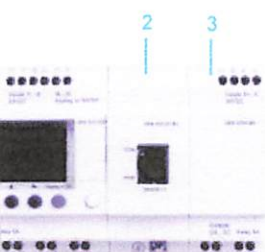


Zelio Logic compact smart relay

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



Zelio Logic modular smart relay
10 or 26 I/O
I/O extension module: discrete (6, 10 or 14 I/O) or analogue (4 I/O)



Zelio Logic modular smart relay
10 or 26 I/O
Modbus or Ethernet communication modules
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 as slave or Ethernet server communication and a discrete or analogue I/O extension module. The I/O extension module cannot be fitted before the communication module.

Presentation

Zelio Logic smart relays are designed for use in small automated 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 Zelio Logic 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 8 to 12.

Backlighting of the LCD display (1) is obtained by activating one of the 6 programming buttons on the Zelio Logic smart relay or by programming with "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 ~ 24 V or ~ 12 V,
- 10, 12 or 20 I/O, supplied with $\sim 100...240$ V or ~ 24 V.

Modular smart relays and extensions

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

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

To improve performance and flexibility, Zelio Logic modular smart relays can be fitted with communication modules and I/O extension modules to obtain a maximum of 40 I/O:

- Modbus or Ethernet communication modules, supplied with ~ 24 V via the Zelio Logic smart relay at the same voltage.
- analogue I/O extension modules with 4 I/O, supplied with ~ 24 V via the Zelio Logic smart relay at the same voltage,
- discrete I/O extension modules with 6, 10 or 14 I/O, supplied via the Zelio Logic smart relay at the same voltage.

(1) LCD: Liquid Crystal Display.



Connecting cable



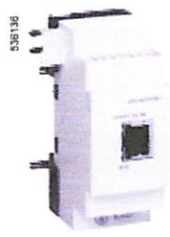
Bluetooth interface



Memory cartridge



Modbus communication module



Ethernet communication module



Modem communication interface



Analogue PSTN Modem



GSM Modem

Communication

Cabled and wireless programming tools

■ These programming tools allow the Zelio Logic smart relay to be connected to a PC running "Zelio Soft 2" software:

- Link by cables:
 - Cable SR2 CBL01 to 9-pin serial port
 - or
 - Cable SR2 USB01 to USB port

- Wireless link:
 - Bluetooth interface SR2 BTC01

■ Memory cartridge

The Zelio Logic smart relay can be fitted with a backup memory cartridge which enables the application program to be copied into another Zelio Logic smart relay. However, loading and updating of the firmware (software embedded in the product) is only possible with memory cartridge SR2 MEM02.

The memory cartridge also enables a backup copy of the program to be saved prior to replacing the product.

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

Modbus slave and Ethernet server communication modules

Modbus and Ethernet communication modules allow connection to automation system equipment such as display units or programmable controllers (see pages 32 to 41).

Modem communication interface

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

- a Modem communication interface SR2 COM01 connected between a Zelio Logic smart relay and a Modem,
- analogue (PSTN) Modems (1) SR2 MOD01 or GSM Modem (2) SR2 MOD02,
- "Zelio Logic Alarm" software SR2 SFT02.

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

The Modem communication interface supplied with $\approx 12...24$ V, enables messages, telephone numbers and calling conditions to be stored, see pages 46 to 55.

(1) Public Switched Telephone Network.

(2) Global System Mobile.

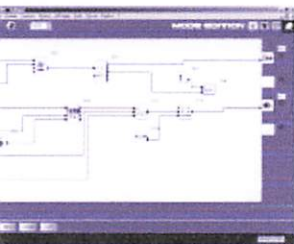
Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays

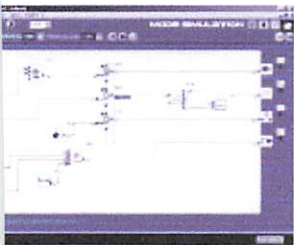
"Zelio Soft 2" programming software



Programming in LADDER language



Programming in FBD language



Simulation mode



Monitoring window

"Zelio Soft 2" for PC (versions ≥ 4.1)

"Zelio Soft 2" software enables:

- programming in LADDER language or in function block diagram (FBD) language, see pages 10 to 12,
- 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 Zelio Logic 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

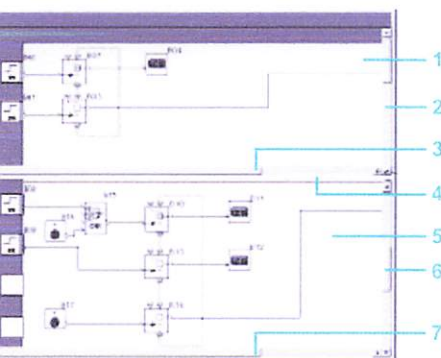
"Zelio Soft 2" programming software

User interfaces

Version 4.1 of "Zelio Soft 2" software improves, amongst other things, the ease of use of user interfaces for the following functions:

"Split wiring sheet" function (FBD language)

The wiring sheet can be split into 2. Splitting allows two separate parts of the wiring sheet to be displayed on the same screen.



Structure of a split wiring sheet

This makes it possible to:

- Display the required function blocks in the top and bottom parts.
- Move the split bar as required.
- Connect the function blocks between the 2 parts of the wiring sheet.

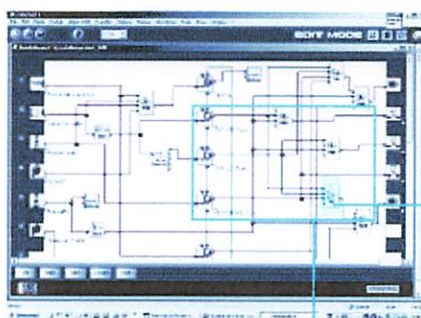
The split wiring sheet is structured as follows:

- 1 View of top part
- 2 Top window vertical scroll bar
- 3 Top window horizontal scroll bar
- 4 Split bar
- 5 View of bottom part
- 6 Bottom window vertical scroll bar
- 7 Bottom window horizontal scroll bar

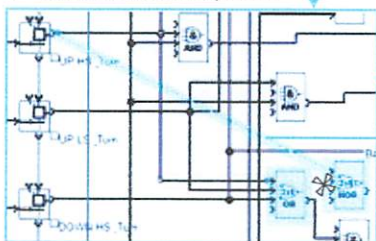
"Replacement of a function block" (FBD language)

A function allows a block to be replaced without losing the input and output connections.

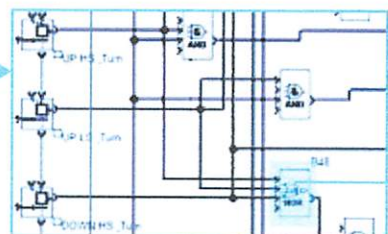
E.g.: Replacement of an "OR" block by a "NOR" block.



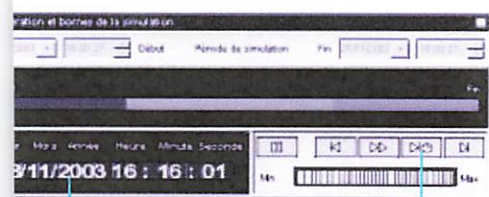
1 "OR" block to be replaced



2 Move all links to the new "NOR" block



3 Delete the "OR" block and position the "NOR" block in its place



"Acceleration and simulation terminals" window

"Time Prog Simulation" function (LADDER and FBD languages)

LADDER or FBD program simulation mode allows the program to be debugged by simulating it on the software workshop host computer.

A function allows the time on the simulator clock to be modified by setting to 3 seconds before the start of the next event.

The "Next event" button 1 allows modification of the simulator clock 2.

Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays

"Zelio Soft 2" programming software

LADDER language

Definition



Text function block



Up/down counter



Analogue comparator



Impulse relay



Programmable backlighting



Coil



Timer



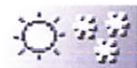
Fast counter



Clock



Counter comparator



Summer/Winter time switching



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 Text function blocks,
- 16 time delay function blocks; parameters of 11 different types can be set for each of these (1/10th second to 9999 hours),
- 16 up/down counter function blocks from 0 to 32767,
- 1 fast counter (1 kHz),
- 16 analogue comparator function blocks,
- 8 clock function blocks, each with 4 channels,
- 28 control relays,
- 8 counter comparators,
- LCD screen with programmable backlighting,
- automatic Summer/Winter time switching,
- variety of functions: coil, latching (Set/Reset), impulse relay, contactor,
- 28 message blocks (with communication interface, see page 46).

Applications

Application	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.
Coil (Set)			The coil is energised (set) when the contacts to which it is connected are closed. It remains set even if the contacts are no longer closed.
Coil (Reset)			The coil is de-energised (reset) when the contacts to which it is connected are closed. It remains disabled even if the contacts are no longer closed.

Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays

"Zelio Soft 2" programming software

Function block diagram language (FBD / Grafcet SFC / Logic functions) (1)

Definition

FBD language allows graphical programming based on the use of predefined function blocks; it provides the use of: 32 functions for counting, time delay, timing, definition of switching threshold, (for example: temperature regulation), generation of impulses, the programming, multiplexing, display, 7 SFC functions, 6 logic functions.

Pre-programmed functions

Zelio Logic smart relays provide a high processing capacity, up to 200 function blocks, including 32 pre-programmed functions:

<p>TIMER AC Timer. Function A/C (ON-delay and OFF-delay)</p>	<p>TIMER BH Timer. Function BH. (adjustable pulsed signal)</p>	<p>TIMER LI Pulse generator (ON-delay, OFF-delay)</p>	<p>TIMER BW Timer. Function BW (pulse on rising/falling edge)</p>
<p>BISTABLE Bistable pulse relay function</p>	<p>SET-RESET Bistable latching - Priority assigned either to SET or RESET function</p>	<p>BOOLEAN Allows logic equations to be created between connected inputs</p>	<p>CAM Cam programmer</p>
<p>UP DOWN COUNT Up/down counter with external preset</p>	<p>PRESET H-METER Hour counter (hour, minute preset)</p>	<p>TIME PROG Time programmer, weekly and annual.</p>	<p>GAIN Allows conversion of an analogue value by change of scale and offset.</p>
<p>MUX Multiplexing functions on analogue values</p>	<p>COMP IN ZONE Zone comparison (Min. ≤ Value ≤ Max.)</p>	<p>ADD/SUB Add and/or subtract function</p>	<p>MUL/DIV Multiply and/or divide function</p>
<p>DISPLAY Display of digital and analogue data, date, time, messages for man-Machine interface.</p>	<p>COM Sending of messages with communication interface (see page 46)</p>	<p>COMPARE Comparison of 2 analogue values using the operands =, >, <, ≤, ≥.</p>	<p>STATUS Access to smart relay status</p>
<p>SPEED COUNT Speed counting up to 1000 Hz</p>	<p>CAN Analog/digital converter</p>	<p>CNA Digital/analog converter</p>	<p>SL In Input of a word via serial link</p>
			<p>SL Out Output of a word via serial link</p>

SFC functions (2) (GRAF CET)

<p>RESET-INIT Resettable initialisable step</p>	<p>INIT STEP Initial step</p>	<p>STEP SFC step</p>	<p>DIV-OR 2 Divergence to OR</p>	<p>CONV-OR 2 Convergence to OR</p>
<p>DIV-AND 2 Divergence to AND</p>	<p>CONV-AND 2 Convergence to AND</p>			

Logic functions

<p>AND AND function</p>	<p>OR OR function</p>	<p>NAND NOT AND function</p>	<p>NOR NOT OR function</p>	<p>XOR Exclusive OR function</p>	<p>NOT NOT function</p>
------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------------	------------------------------------

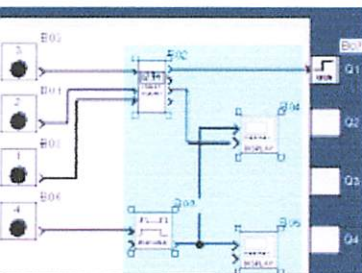
Functional Block Diagram
Sequential Function Chart.

Zelio Logic smart relays

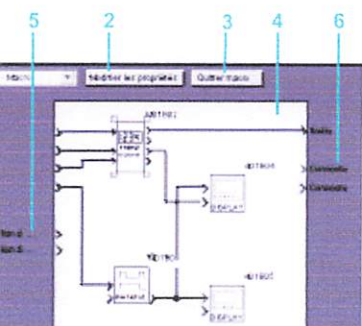
Compact and modular smart relays

"Zelio Soft 2" programming software

Function block diagram language (FBD / Grafset SFC / Logic functions) (continued)

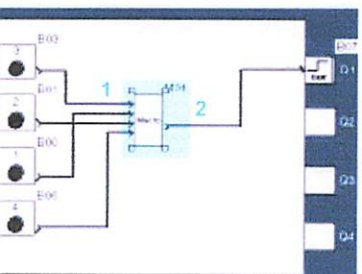


Creation of a Macro



Internal structure of a Macro

- Macro selection
- Macro properties
- How to return to external view of a Macro
- How to view an internal function block within the Macro
- How to view connected inputs
- How to view connected outputs



External view of a Macro

- Input connections
- Output connection

Macro Function

A Macro is a grouping of function blocks. It is characterised by its number, its name, its links, its internal function blocks (255 max.) and by its I/O connections.

Seen from the outside, a Macro behaves like a function block with inputs and/or outputs that can be connected to links.

Once created, a Macro can be manipulated like a function block.

■ Macro characteristics:

- The maximum number of Macros is 64.
- A password dedicated to Macros can be used to protect their content,
- A Macro can be edited / duplicated,
- A Macro's comments can be edited.

■ Macro properties:

A "Macro properties" dialogue box allows the properties of a Macro to be entered or edited.

The properties of a Macro are:

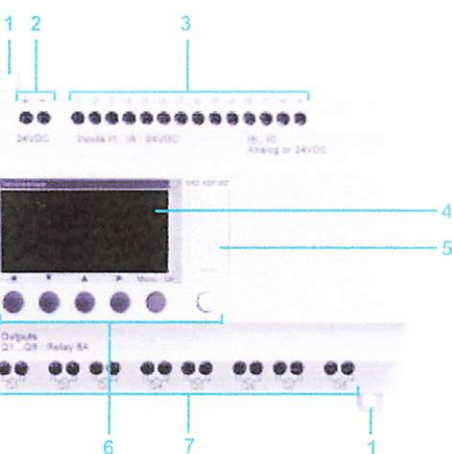
- Macro name (optional)
- The block Symbol, which may be:
 - an identifier,
 - an image.
- Name of inputs.
- Name of outputs.

Zelio Logic smart relays

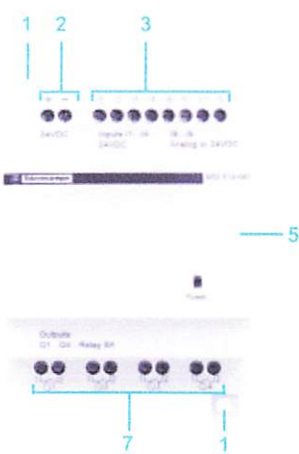
Compact and modular smart relays

Compact smart relays

With display - 10, 12 and 20 I/O



Without display - 10, 12 and 20 I/O

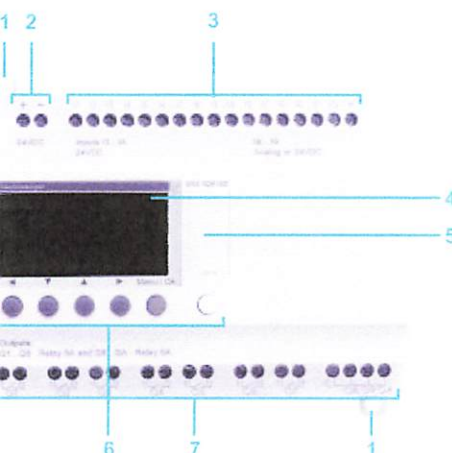


Zelio Logic compact smart relays have the following on their front panel:

- 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 Modem communication interface.
- 6 6 buttons for programming and parameter entry.
- 7 Terminals for connection of the outputs.

Modular smart relays

With display - 10 and 26 I/O



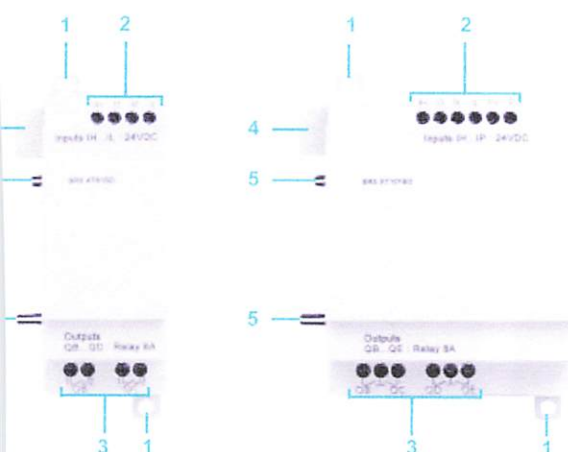
Zelio Logic modular smart relays have the following on their front panel:

- 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 Modem communication interface.
- 6 6 buttons for programming and parameter entry.
- 7 Terminals for connection of the outputs.

Discrete I/O extension modules

discrete I/O

10 and 14 discrete I/O



Discrete I/O extension modules have the following on their front panel:

- 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 Zelio Logic smart relay (powered via the Zelio Logic smart relay).
- 5 Locating pegs.

General environment characteristics

		SR2 A / SR2 B / SR2 D / SR2 E / SR3 B / SR3 XT	
Product certifications			UL, CSA, GL, C-Tick
Compliance with the EMC directive	Conforming to 73/23/EEC		EN (IEC) 61131-2 (open equipment)
Compliance 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
Ingress protection	Conforming to IEC/EN 60529		IP 20 (terminal block), IP 40 (front panel)
Voltage category	Conforming to IEC/EN 60664-1		3
Level of pollution	Conforming to IEC/EN 61131-2		2
Operating air temperature of the device (according to IEC 60028-2-1 and IEC 60068-2-2)	Operation	°C	- 20...+ 55 (+ 40 in non-ventilated enclosure)
	Storage	°C	- 40...+ 70
Maximum relative humidity	Conforming to IEC/EN 60068-2-30		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
	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)	
Terminals connection	Flexible cable with cable end	mm ²	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 ²	1 conductor: 0.25...2.5, cable: AWG 25...AWG 14
	Solid cable	mm ²	1 conductor: 0.25...2.5, cable: AWG 25...AWG 14 2 conductors: 0.2...1.5, cable: AWG 24...AWG 16
	Tightening torque	N.m	0.5 (tightened using Ø 3.5 mm screwdriver)

Processing characteristics

Number of control lines	With LADDER programming		120
Number of function blocks	With FBD programming		Up to 200
Response time		ms	6...90
Response time (in the event of power failure)	Day/time		10 years (lithium battery) at 25 °C
	Program and adjustments in the Zelio Logic smart relay and in EEPROM memory cartridge SR2 MEM0		10 years
Memory checking			On each power-up
Drift			12 min/year (0 to 55 °C) 6 sec/month (at 25 °C and calibration)
Clock accuracy			1% ± 2 of the cycle time

(1) Except for configuration SR3 B...BD + SR3 MBU01BD + SR3 XT43BD or SR3 B...BD + SR3 NET01BD + SR3 XT43BD class A (class B: work in progress).

Supply characteristics, ~ 24 V products

Type		SR2 ●121B	SR2 ●201B	SR3 B101B	SR3 B261B	
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)			
Insulation voltage	V	~ 1780				

Discrete input characteristics, ~ 24 V products

Type		SR● ●●●●B			
Nominal value of inputs	Voltage	V	~ 24		
	Current	mA	4,4		
	Frequencies	Hz	47...53 and 57...63		
Output switching limit values	At state 1	Voltage	V	≥ ~ 14	
		Current	mA	> 2	
	At state 0	Voltage	V	≤ ~ 5	
		Current	mA	< 0.5	
Output impedance at state 1		kΩ	4.6		
Response time	LADDER language	State 0 to 1 (50/60 Hz)	ms	50	
		State 1 to 0 (50/60 Hz)	ms	50	
	FBD language	State 0 to 1 (50/60 Hz)	ms	50 min., 255 max. (in increments of 10)	
		State 1 to 0 (50/60 Hz)	ms	50 min., 255 max. (in increments of 10)	
Isolation	Between supply and inputs		None		
	Between inputs		None		
Protection	Against inversion of terminals		Yes (control instructions not executed)		

Relay output characteristics, ~ 24 V products

Type		SR2 ●121B SR3 B101B SR3 XT101B	SR2 ●201B	SR3 B261B	SR3 XT61B	SR3 XT141B
Operating limit values	V	--- 5...30, ~ 24...250				
Contact type		N/O				
Thermal current	A	4 outputs: 8 A	8 outputs: 8 A	8 outputs: 8 A 2 outputs: 5 A	2 outputs: 8 A	4 outputs: 8 A 2 outputs: 5 A
Electrical durability for 10 000 operating cycles conforming to IEC/EN 60947-5-1	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 capability of contact			--- 12 V - 10 mA			
Maximum operating rate	No-load	Hz	10			
	At I _e (operational current)	Hz	0.1			
Mechanical life	In millions of operating cycles		10			
Rated impulse withstand voltage (U _{imp})	Conforming to IEC/EN 60947-1 and IEC/EN 60664-1	kV	4			
Response time	Set	ms	10			
	Reset	ms	5			
Anti-in protection	Against short-circuits		None			
	Against overvoltage and overload		None			

Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays

Supply characteristics, ~ 100...240 V products

			SR2 ●101FU SR2 ●121FU	SR2 ●201FU	SR3 B101FU	SR3 B261FU
Rated voltage		V	~ 100...240			
Voltage limits		V	~ 85...264			
Rated frequency		Hz	50-60			
Rated 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
Time-breaks	Permissible duration	ms	10			
Insulation voltage		V	~ 1780			

Concrete input characteristics, ~ 100...240 V products

			SR● ●●●●FU
Rated value of inputs	Voltage	V	~ 100... 240
	Current	mA	0.6
	Frequencies	Hz	47...53 and 57...63
Switching limit values	At state 1	Voltage	V ≥ ~ 79
		Current	mA > 0.17
	At state 0	Voltage	V ≤ ~ 40
		Current	mA < 0.5
Impedance at state 1		kΩ	350
Response	LADDER language	State 0 to 1 (50/60 Hz)	ms 50
		State 1 to 0 (50/60 Hz)	ms 50
	FBD language	State 0 to 1 (50/60 Hz)	ms 50 min... 255 max. (in increments of 10)
		State 1 to 0 (50/60 Hz)	ms 50 min...255 max. (in increments of 10)
Isolation	Between supply and inputs		None
	Between inputs		None
Protection	Against inversion of terminals		Yes (control instructions not executed)

Load output characteristics, ~ 100...240 V products

			SR2 ●101FU SR2 ●121FU SR3 B101FU SR3 XT101FU	SR2 ●201FU	SR3 B261FU	SR3 XT61FU	SR3 XT141FU
Switching limit values		V	~ 5...30. ~ 24...250				
Contact type			N/O				
Rated current		A	4 outputs: 8 A	8 outputs: 8 A	8 outputs: 8 A 2 outputs: 5 A	2 outputs: 8 A	4 outputs: 8 A 2 outputs: 5 A
Electrical durability for 10 ⁶ operating cycles conforming to IEC 60947-5-1	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				
Power switching capability of contact			~ 12 V - 10 mA				
Minimum operating rate	No-load	Hz	10				
	At I _e (operational current)	Hz	0.1				
Operational life	In millions of operating cycles		10				
Impulse withstand (U _{imp})	Conforming to IEC/EN 60947-1 and IEC/EN 60664-1	kV	4				
Reset time	Set	ms	10				
	Reset	ms	5				
Protection	Against short-circuits		None				
	Against overvoltage and overload		None				

Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays

Supply characteristics, ± 12 V products

Type		SR2 B121JD	SR2 B201JD	SR3 B261JD
Nominal voltage	V	± 12		
Voltage limits	Including ripple	V $\pm 10.4...14.4$		
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 reversed polarity	Yes		

Discrete input characteristics, ± 12 V products

Type		SR \bullet \bullet \bullet \bullet JD (inputs I1...IA, IH...IR)	SR \bullet \bullet \bullet \bullet JD (inputs IB...IG used as discrete inputs)
Nominal value of inputs	Voltage	V ± 12	± 12
	Current	mA 4	4
Output switching limit values	At state 1	Voltage	V $\geq \pm 5.6$
		Current	mA ≥ 2
	At state 0	Voltage	V $\leq \pm 2.4$
		Current	mA < 0.9
Output impedance at state 1	k Ω	2.7	14
Conforming to IEC/EN 61131-2		Type 1	Type 1
Sensor compatibility	3-wire	Yes PNP	Yes PNP
	2-wire	No	No
Output type		Resistive	Resistive
Isolation	Between supply and inputs	None	None
	Between inputs	None	None
Maximum counting frequency	kHz	1	1
Protection	Against reversed polarity	Yes (control instructions not executed)	Yes (control instructions not executed)

Analogue input characteristics, ± 12 V products

Type		SR \bullet \bullet \bullet \bullet JD (inputs IB...IG used as analogue inputs)
Output range	V	$\pm 0...10$ or $\pm 0...12$
Output impedance	k Ω	14
Maximum non destructive voltage	V	± 14.4
Value of LSB		39 mV
Output type		Common mode
Conversion	Resolution	8 bits at maximum voltage
	Conversion time	Smart relay cycle time
	Precision	$\pm 5\%$ at 25 °C and $\pm 6.2\%$ at 55 °C
	Repeat accuracy	$\pm 2\%$ at 55 °C
Isolation	Between analogue channel and supply	None
Cabling distance	m	10 max., with screened cable (sensor not isolated)
Protection	Against reversed polarity	Yes

Relay output characteristics, ± 12 V products

Type		SR2 B121JD SR3 XT101JD	SR2 B201JD	SR3 B261JD	SR3 XT61JD	SR3 XT141JD
Operating limit values	V	$\pm 5...30$, $\sim 24...250$				
Contact type		N/O				
Thermal current	A	4 outputs: 8 A	8 outputs: 8 A	8 outputs: 8 A 2 outputs: 5 A	2 outputs: 8 A	4 outputs: 8 A 2 outputs: 5 A
Critical durability for 1000 operating cycles conforming to IEC/EN 60947-5-1	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				
Power switching reliability of contact		± 12 V - 10 mA				
Minimum operating rate	No-load	Hz 10				
	At I _e (operational current)	Hz 0.1				
Mechanical life	In millions of operating cycles	10				
Rated impulse withstand voltage (U _{imp})	Conforming to IEC/EN 60947-1 and IEC/EN 60664-1	kV 4				
Response time	Set	ms 10				
	Reset	ms 5				
Short-circuit protection	Against short-circuits	None				
	Against overvoltage and overload	None				

Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays

Supply characteristics, = 24 V products

			SR2 e1e1BD	SR2 B122BD	SR2 e201BD	SR2 B202BD	SR3 B101BD	SR3 B102BD	SR3 B261BD	SR3 B262BD	
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		300
Power dissipated	Without extensions	W	3		6	3		4	6	5	
	With extensions	W	-				8		10		-
Breaks	Permissible duration	ms	≤ 1 (repeated 20 times)								
Protection	Against reversed polarity		Yes								

Discrete input characteristics, = 24 V products

			SRe eeeeBD (input I1...IA, IH...IR)		SRe eeeeBD (input IB...IG used as discrete input)	
Nominal value of inputs	Voltage	V	= 24		= 24	
	Current	mA	4		4	
Switching values	At state 1	Voltage	V ≥ = 15		≥ = 15	
		Current	mA ≥ 2.2		≥ 1.2	
	At state 0	Voltage	V ≤ = 5		≤ = 5	
		Current	mA < 0.75		< 0.5	
Impedance at state 1		kΩ	7.4		12	
Conforming to IEC/EN 61131-2			Type 1		Type 1	
Inter-compatibility	3-wire		Yes PNP		Yes PNP	
	2-wire		No		No	
Input type			Resistive		Resistive	
Isolation	Between supply and inputs		None		None	
	Between inputs		None		None	
Maximum counting frequency		kHz	1		1	
Protection	Against reversed polarity		Yes (control instructions not executed)		Yes (control instructions not executed)	

Analogue input characteristics, = 24 V products

			SRe eeeeBD (input IB...IG used as analogue inputs)	
Range	V		= 0...10 or = 0...24	
Impedance	kΩ		12	
Maximum non-destructive voltage	V		= 30	
Resolution of LSB			39 mV	
Input type			Common mode	
Resolution	Resolution		8 bits at maximum voltage	
	Conversion time		Smart relay cycle time	
	Precision		± 5 % at 25 °C and ± 6.2 % at 55 °C	
	Repeat accuracy		± 2 % at 55 °C	
Isolation	Between analogue channel and supply		None	
Cable length	m		10 maximum, with screened cable (sensor not isolated)	
Protection	Against reversed polarity		Yes	

Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays

Relay output characteristics, \approx 24 V products

Type			SR2 \bullet 101BD SR2 \bullet 121BD SR3 B101BD SR3 XT101BD	SR2 \bullet 201BD	SR3 B261BD	SR3 XT61BD	SR3 XT141BD	
Operating limit values			V	\approx 5...30. \sim 24...250				
Contact type			N/O					
Nominal current			A	4 outputs: 8 A	8 outputs: 8 A	8 outputs: 8 A 2 outputs: 5 A	2 outputs: 8 A 4 outputs: 8 A 2 outputs: 5 A	
Electrical durability for 10 000 operating cycles conforming to IEC/EN 60947-5-1	Utilisation category	DC-12	V	\approx 24				
			A	1.5				
		DC-13	V	\approx 24 (L/R = 10 ms)				
			A	0.6				
		AC-12	V	\sim 230				
			A	1.5				
		AC-15	V	\sim 230				
			A	0.9				
Minimum switching capacity			At minimum voltage of \approx 12 V			mA		10
Low power switching capability of contact			\approx 12 V - 10 mA					
Maximum operating rate	No-load		Hz	10				
	At I _e (operational current)		Hz	0.1				
Mechanical life			In millions of operating cycles					10
Rated impulse withstand voltage (U _{imp})			Conforming to IEC/EN 60947-1 and IEC/EN 60664-1			kV		4
Response time	Set		ms		10			
	Reset		ms		5			
Built-in protection	Against short-circuits							None
	Against overvoltage and overload							None

Transistor output characteristics, \approx 24 V products

Type			SR \bullet B \bullet \bullet 2BD					
Operating limit values			V	\approx 19.2..0.30				
Load	Nominal voltage		V	\approx 24				
	Nominal current		A	0.5				
	Maximum current		A	0.625 at 30 V				
Residual voltage			At state 1		V			$\leq \approx$ 2 for I = 0.5 A
Response time	Set		ms		\leq 1			
	Reset		ms		\leq 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 Zelio Logic smart relay output and the load.

Zelio Logic smart relays

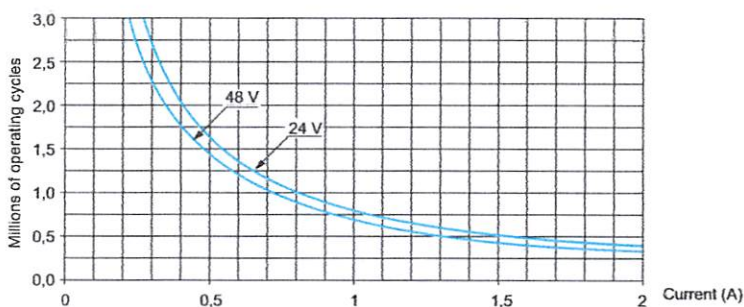
Compact and modular smart relays

Electrical durability of relay outputs

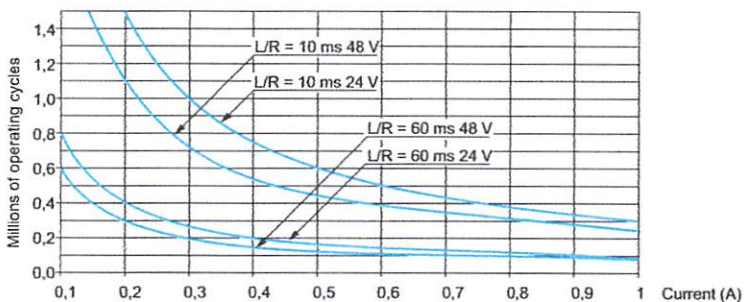
(in millions of operating cycles, conforming to IEC/EN 60947-5-1)

d.c. loads

DC-12 (1)



DC-13 (2)



(1) DC-12: switching resistive loads and photo-coupler isolated solid-state loads, $L/R \leq 1$ ms.

(2) DC-13: switching electromagnets, $L/R \leq 2 \times (U_e \times I_e)$ 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

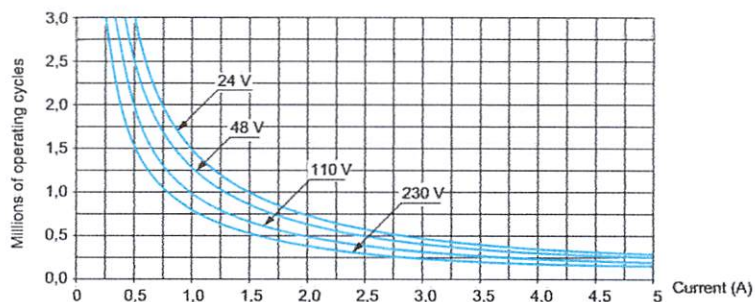
Compact and modular smart relays

Electrical durability of relay outputs (continued)

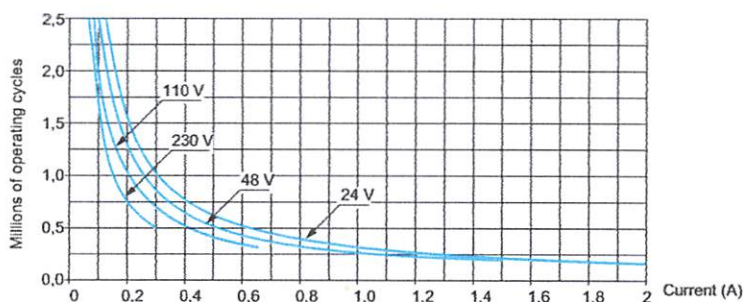
(in millions of operating cycles, conforming to IEC/EN 60947-5-1)

a.c. loads

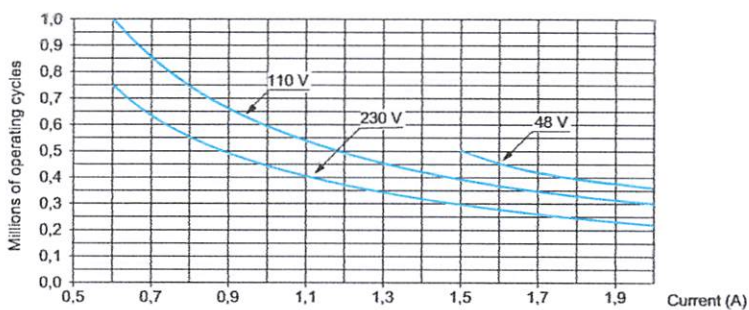
AC-12 (1)



AC-14 (2)



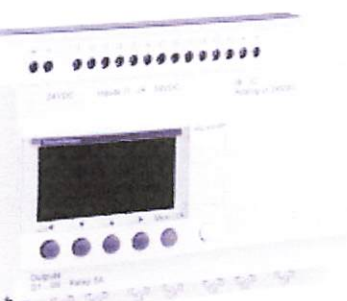
AC-15 (3)



- (1) AC-12: switching resistive loads and photo-coupler isolated solid-state loads, $\cos \geq 0.9$.
 (2) AC-14: switching small electromagnetic loads ≤ 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



A201BD



SFT01



PACK000



Modem communication interface

Compact smart relays with display

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

"Zelio Soft 2" software for PC

Description	Application	Reference	Weight
Programming software "Zelio Soft 2", multi-language	For PC, supplied on CD-ROM (2), compatible with Windows 98, NT, 2000, XP	SR2 SFT01	0.200

Accessories

Connection accessories

Description	Application	Length	Reference	Weight
Connecting cable	Between the PC (USB connector) and the Zelio Logic smart relay	3 m	SR2 USB01	0.100

Other accessories: see pages 26 and 27

Compact "discovery" packs

Number of I/O	Pack contents: - Compact smart relay with display - "Zelio Soft 2" programming software supplied on CD-Rom - Cable PC SR2 USB01 for connection to PC(3)	Reference	Weight
Supply ~ 100...240 V			
12	SR2 B121FU	SR2 PACKFU	0.700
20	SR2 B201FU	SR2 PACK2FU	0.850
Supply = 24 V			
12	SR2 B121BD	SR2 PACKBD	0.700
20	SR2 B201BD	SR2 PACK2BD	0.700

Modem communication interface

Supply = 12...24 V			
Description	Application	Reference	Weight
Modem communication interface	For SR2 B	See page 52	0.200

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

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

(3) Replaces cable SR2 CBL01 which is still available separately, as an accessory (see page 26).

Zelio Logic smart relays

Compact smart relays



SR2 E121BD



SR2 SFT01



SR2 USB01



Modem communication interface

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
Supply ~ 24 V							
12	8	0	4	0	Yes	SR2 E121B	0.220
20	12	0	8	0	Yes	SR2 E201B	0.350
Supply ~ 100...240 V							
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
					Yes	SR2 E201FU	0.350
Supply = 24 V							
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
		6	8	0	Yes	SR2 E201BD	0.350

"Zelio Soft 2" software for PC

Description	Application	Reference	Weight kg
Programming software "Zelio Soft 2" software, multi-language	For PC, supplied on CD-Rom (2), compatible with Windows 98, NT, 2000, XP	SR2 SFT01	0.200

Accessories

Connection accessories

Description	Application	Length	Reference	Weight kg
Connecting cable	Between the PC (USB connector) and the Zelio Logic smart relay	3 m	SR2 USB01	0.100

Other accessories: see pages 26 and 27

Modem communication interface

Supply = 12...24 V

Description	Application	Reference	Weight kg
Modem communication interface	For SR2 E	See page 52	0.200

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

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

Zelio Logic smart relays

Modular smart relays



B101BD



SFT01



USB01



CK000

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
Supply ~ 24 V							
10	6	0	4	0	Yes	SR3 B101B	0.250
26	16	0	10 (1)	0	Yes	SR3 B261B	0.400
Supply ~ 100...240 V							
10	6	0	4	0	Yes	SR3 B101FU	0.250
26	16	0	10 (1)	0	Yes	SR3 B261FU	0.400
Supply = 12 V							
26	16	6	10 (1)	0	Yes	SR3 B261JD (2)	0.400
Supply = 24 V							
10	6	4	4	0	Yes	SR3 B101BD	0.250
			0	4	Yes	SR3 B102BD	0.220
26	16	6	10 (1)	0	Yes	SR3 B261BD	0.400
			0	10	Yes	SR3 B262BD	0.300

"Zelio Soft 2" software for PC

Description	Application	Reference	Weight kg
Programming software "Zelio Soft 2" software, multi-language	For PC, supplied on CD-ROM (3), compatible with Windows 98, NT, 2000, XP	SR2 SFT01	0.200

Accessories

Connection accessories

Description	Application	Length	Reference	Weight kg
Connecting cable	Between the PC (USB connector) and the Zelio Logic smart relay	3 m	SR2 USB01	0.100

Other accessories: see pages 26 and 27

Modular "discovery" packs

Number of I/O	Pack contents:	Reference	Weight kg
	- Compact smart relay with display - "Zelio Soft 2" programming software supplied on CD-Rom - Cable PC SR2 USB01 for connection to PC(4)		
	Description of compact smart relay with display		kg
Supply ~ 100...240 V			
10	SR3 B101FU	SR3 PACKFU	0.700
26	SR3 B261FU	SR3 PACK2FU	0.850
Supply = 24 V			
10	SR3 B101BD	SR3 PACKBD	0.700
26	SR3 B261BD	SR3 PACK2BD	0.850

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

(2) Can only be used with "Zelio Soft 2" software version ≥ V 3.1.

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

(4) Replaces cable SR2 CBL01 which is still available separately, as an accessory (see page 26).

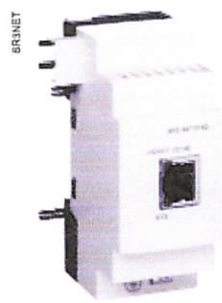
Note: The Zelio Logic smart relay and its associated extensions must have an identical voltage.

Zelio Logic smart relays

Modular smart relays



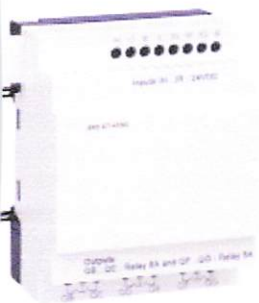
Modbus communication module



Ethernet communication module



SR3 XT61BD



SR3 XT141BD



Modem communication interface

Modbus and Ethernet communication module (1)

Supply = 24 V supply (via smart relays SR3B...BD)

For use with	Network	Reference	Weight kg
Zelio Logic modular smart relays SR3 B001BD and SR3 B002BD	Modbus	See page 40	0.110
	Ethernet	See page 40	0.110

Analogue I/O extension module (2)

Supply = 24 V (via Zelio Logic smart relay SR3 B...BD)

Number of I/O	Inputs	Including		Including Pt100	Output = 0-10 V	Reference	Weight kg
		0 - 10 V	0 - 20 mA				
4	2 (3)	2 max	2 max	1 max	2	See page 44	0.110

Discrete I/O extension modules

Number of I/O	Discrete inputs	Relay outputs	Reference	Weight kg
---------------	-----------------	---------------	-----------	-----------

Supply ~ 24 V (via Zelio Logic smart relays SR3 B000B)

6	4	2	SR3 XT61B	0.125
10	6	4	SR3 XT101B	0.200
14	8	6 (4)	SR3 XT141B	0.220

Supply ~ 100-240 V (via Zelio Logic smart relays SR3 B000FU)

6	4	2	SR3 XT61FU	0.125
10	6	4	SR3 XT101FU	0.200
14	8	6 (4)	SR3 XT141FU	0.220

Supply = 12 V (via Zelio Logic smart relay SR3 B261JD)

6	4	2	SR3 XT61JD	0.125
10	6	4	SR3 XT101JD	0.200
14	8	6 (4)	SR3 XT141JD	0.220

Supply = 24 V (via Zelio Logic smart relays SR3 B000BD)

6	4	2	SR3 XT61BD	0.125
10	6	4	SR3 XT101BD	0.200
14	8	6 (4)	SR3 XT141BD	0.220

Modem communication interface (5)

Supply = 12...24 V

Description	Reference	Weight kg
Modem communication interface	See page 52	0.200

(1) See pages 32 to 41.

(2) See pages 42 to 45.

(3) See page 45.

(4) Including 4 outputs at maximum current of 8 A and 2 outputs at maximum current of 5 A.

(5) See pages 46 to 55.

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

Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays



SFT01



CBL01



BTC01

MEM02

MEM02

Programming

"Zelio Soft 2" software for PC

Description	Application	Reference	Weight kg
Programming software "Zelio Soft 2" software, multi-language	For PC, supplied on CD-ROM (1), compatible with Windows 98, NT, 2000, XP	SR2 SFT01	0.200

Connection accessories

Description	Application	Reference	Weight kg
Connecting cables	Between the PC (SUB-D, 9-pin connector) and the Zelio Logic smart relay. Length: 3 m	SR2 CBL01	0.150
	Between the PC (USB connector) and the Zelio Logic smart relay. PC compatible with Windows 2000, XP Length: 3 m	SR2 USB01	0.100
Bluetooth interface for Zelio Logic smart relays	Between the PC (wireless link) and the Zelio Logic smart relay. Range 10 m (class 2)	SR2 BTC01 (2)	0.015
Bluetooth adapter for non-equipped PC	To be used in conjunction with SR2 BTC01 when the PC is not equipped with Bluetooth technology. Connection to the USB port on the PC. PC compatible with Windows 98SE, 2000, XP Range of 10 m (class 2)	VW3 A8115	0.290

Memory cartridges(3)

Description	Application	Reference	Weight kg
EEPROM memory cartridges	For firmware (software embedded in the smart relay) version \leq 2.4	SR2 MEM01	0.010
	For firmware (software embedded in the smart relay) version \geq 3.0	SR2 MEM02	0.010

Documentation

Description/application	Language	Reference	Weight kg
User's manual for direct programming on the Zelio Logic 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) Can only be used with "Zelio Soft 2" software version \geq V 4.1.

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

Zelio Logic smart relays

Compact and modular smart relays



Regulated switch mode power supply



Converters for thermocouples

Regulated switch mode power supplies (1)

Input voltage	Nominal output voltage	Reference	Weight kg
~ 100...240 V (50/60 Hz)	== 5 V, == 12 V or == 24 V	See page 69	-

Converters (2)

Description	Reference	Weight kg
Converters for J and K type thermocouples, for Pt100 probes and voltage/current	See page 62	-

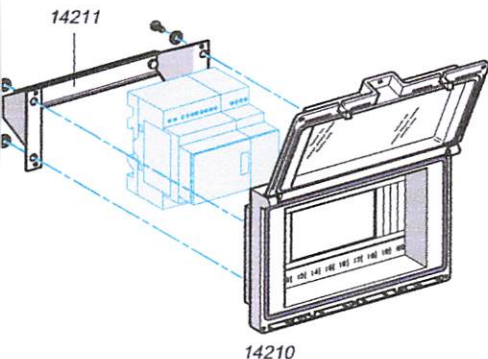
Mounting accessories (3)

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

(1) See pages 64 to 69.

(2) See pages 58 to 63.

(3) Products marketed under the Merlin Gerin brand.



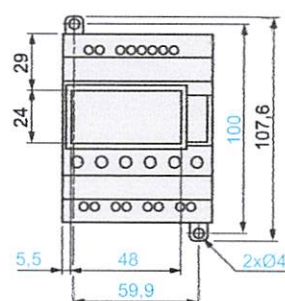
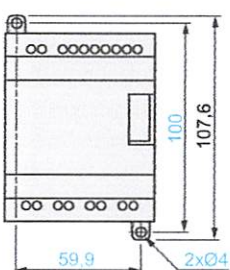
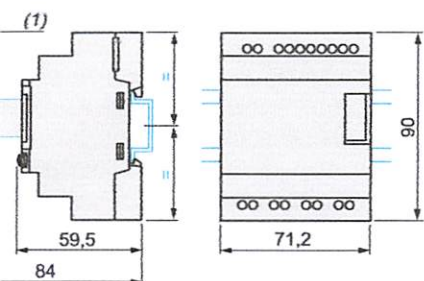
Compact and modular smart relays

SR1 10 I/O (10 I/O), SR2 12 I/O (12 I/O)

Mounting on 35 mm rail

Screw fixing (retractable lugs)

Position of display

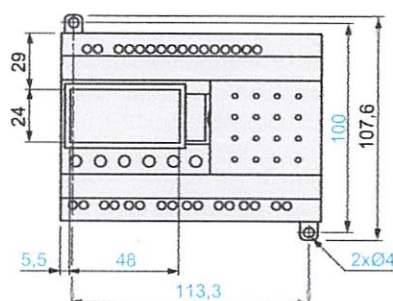
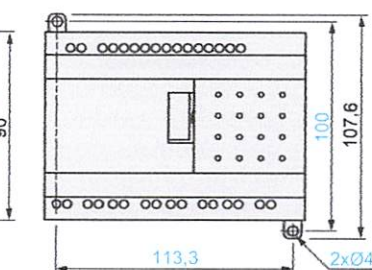
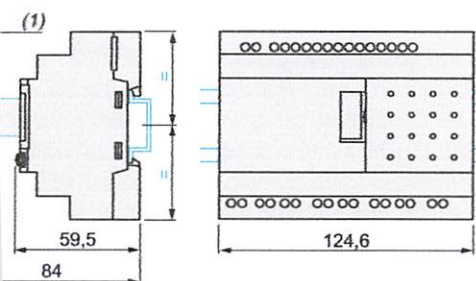


SR3 20 I/O, SR3 B26 (26 I/O)

Mounting on 35 mm rail

Screw fixing (retractable lugs)

Position of display



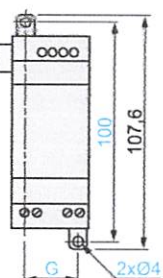
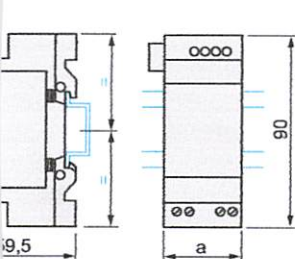
with SR2 USB01 or SR2 BTC01

extension modules

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

Mounting on 35 mm rail

Screw fixing (retractable lugs)

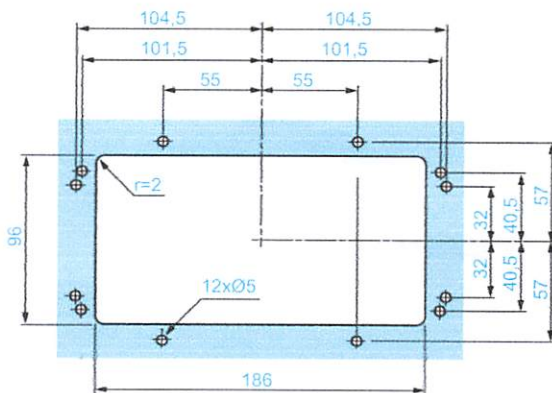
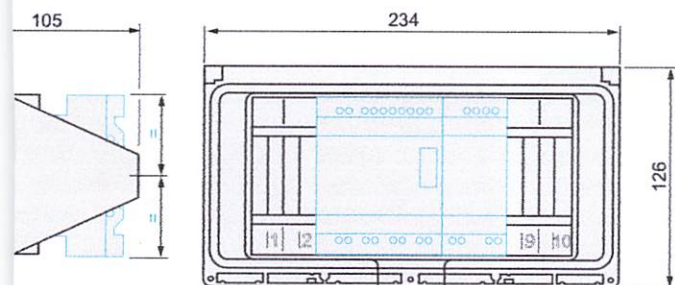


SR3	a	G
XT61	35.5	25
XT101	72	60
XT141	72	60

Closure + fixing bracket

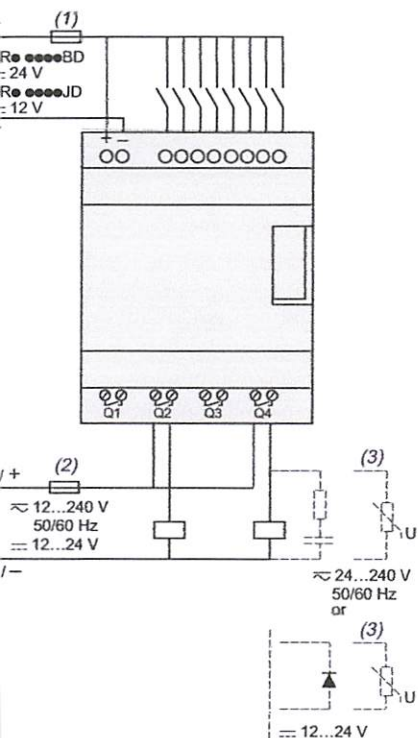
0 + 14211

Cut-out



Connection of smart relays on \approx supply

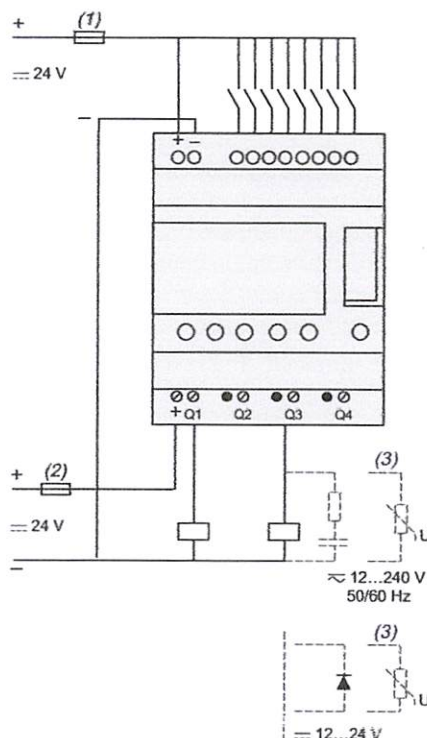
SRe $\bullet\bullet\bullet$ 1BD, SRe $\bullet\bullet\bullet$ 1JD



SR3 B261eD



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



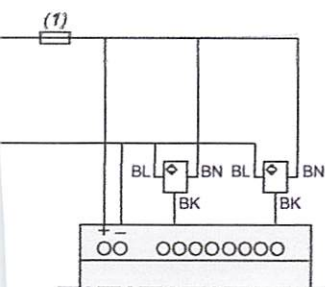
(1) 1 A quick-blow fuse or circuit-breaker.

(2) Fuse or circuit-breaker.

(3) Inductive load.

(4) Q9 and QA: 5 A (max. current in terminal C: 10 A).

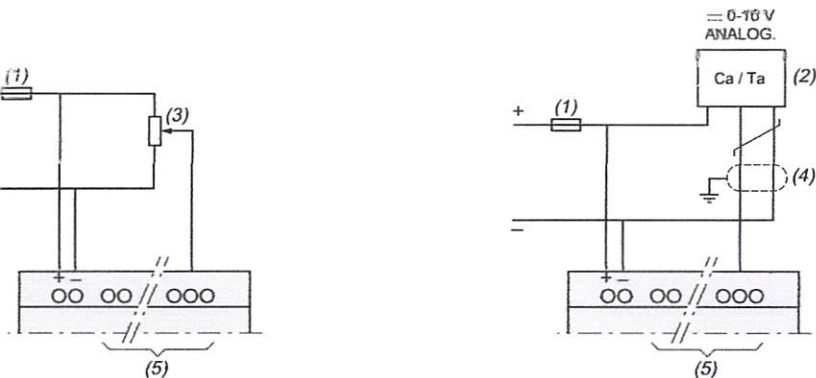
Discrete input used for 3-wire sensors



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

Connection of smart relays on \approx supply (continued)

Analogue inputs



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

Ca: Analogue sensor / Ta: Analogue transmitter.

Recommended values: 2.2 k Ω / 0.5 W (10 k Ω max.).

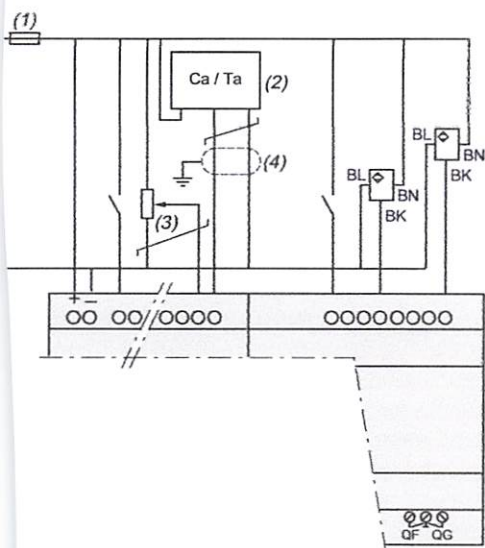
Screened cables, maximum length 10 m.

Analogue inputs according to Zelio Logic to smart relay, see table below:

Smart relays	Analogue inputs
1200D	IB...IE
A201BD	IB and IC
C201BD	IB and IC
3200D	IB...IG
E201BD	IB...IG
3100BD	IB...IE
3260D	IB...IG

Connection of smart relays on \approx supply, with discrete I/O extension modules

B000JD + SR3 XT000JD, SR3 B000BD + SR3 XT000BD



Warning: QF and QG: 5 A for SR3 XT14100

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

Ca: Analogue sensor / Ta: Analogue transmitter.

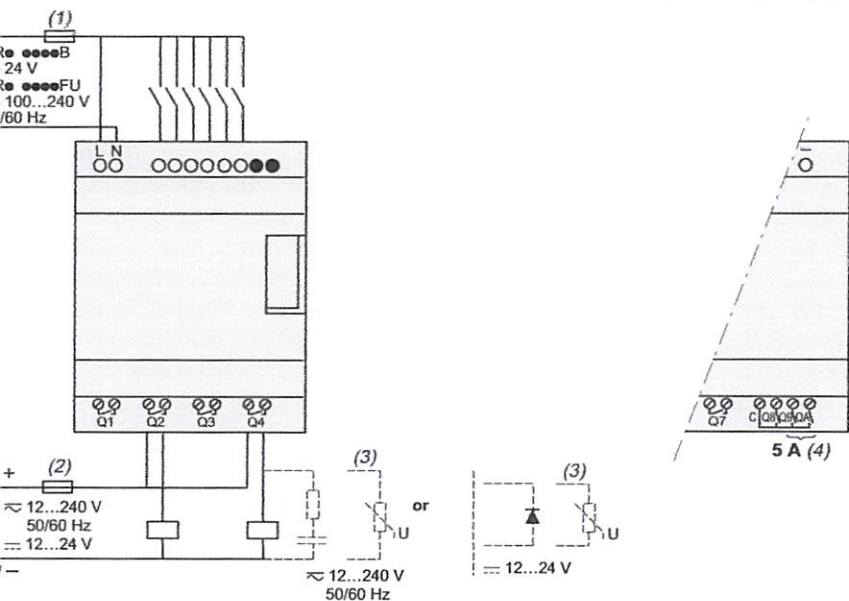
Recommended values: 2.2 k Ω / 0.5 W (10 k Ω max.).

Screened cables, maximum length 10 m.

Connection of smart relays on ~ supply

SR **B261B**, SR **B261FU**

SR3 **B261B** and SR3 **B261FU**



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

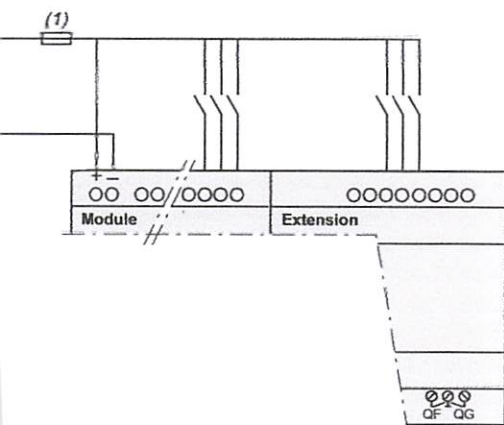
Fuse or circuit-breaker.

Inductive load.

Q9 and QA: 5 A (max. current in terminal C: 10 A).

With discrete I/O extension module

SR3 **B261B** + SR3 **XT261B**, SR3 **B261FU** + SR3 **XT261FU**



Warning: QF and QG: 5 A for SR3 XT141

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

PIR Sensor (#555-28027)

General Description

The PIR (Passive Infra-Red) Sensor is a pyroelectric device that detects motion by measuring changes in the infrared levels emitted by surrounding objects. This motion can be detected by checking for a high signal on a single I/O pin.

Features

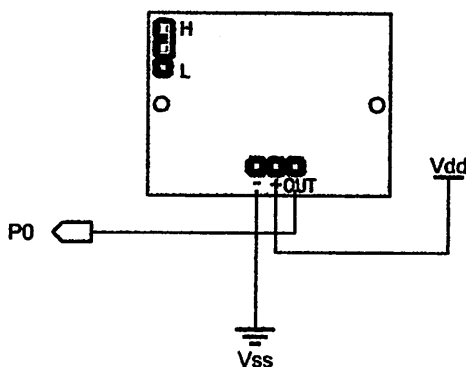
- Single bit output
- Small size makes it easy to conceal
- Compatible with all Parallax microcontrollers
- 3.3V & 5V operation with <100uA current draw

Application Ideas

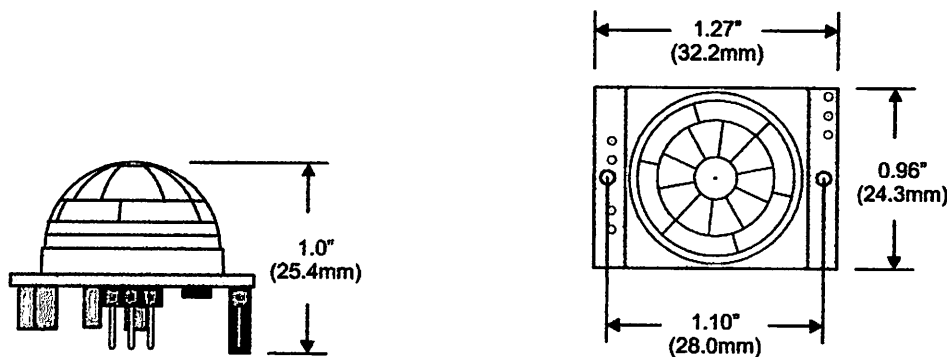
- Alarm Systems
- Halloween Props

Quick Start Circuit

Note: The sensor is active high when the jumper (shown in the upper left) is in either position.



Module Dimensions



Theory of Operation

Pyroelectric devices, such as the PIR sensor, have elements made of a crystalline material that generates an electric charge when exposed to infrared radiation. The changes in the amount of infrared striking the element change the voltages generated, which are measured by an on-board amplifier. The device contains a special filter called a Fresnel lens, which focuses the infrared signals onto the element. As the ambient infrared signals change rapidly, the on-board amplifier trips the output to indicate motion.

Pin Definitions and Ratings

Pin	Name	Function
-	GND	Connects to Ground or Vss
+	V+	Connects to Vdd (3.3V to 5V) @ ~100uA
OUT	Output	Connects to an I/O pin set to INPUT mode (or transistor/MOSFET)

Jumper Setting

Position	Mode	Description
H	Retrigger	Output remains HIGH when sensor is retriggered repeatedly. Output is LOW when idle (not triggered).
L	Normal	Output goes HIGH then LOW when triggered. Continuous motion results in repeated HIGH/LOW pulses. Output is LOW when idle.

Connecting and Testing

Connect the 3-pin header to your circuit so that the minus (-) pin connects to ground or Vss, the plus (+) pin connects to Vdd and the OUT pin connects to your microcontroller's I/O pin. One easy way to do this would be to use a standard servo/LCD extension cable, available separately from Parallax (#805-00002). This cable makes it easy to plug sensor into the servo headers on our Board Of Education or Professional Development Board. If you use the Board Of Education, be sure the servo voltage jumper (located between the 2 servo header blocks) is in the Vdd position, not Vin. If you do not have this jumper on your board you should manually connect to Vdd through the breadboard. You may also plug the sensor directly into the edge of the breadboard and connect the signals from there. Remember the position of the pins when you plug the sensor into the breadboard.

Calibration

The PIR Sensor requires a 'warm-up' time in order to function properly. This is due to the settling time involved in 'learning' its environment. This could be anywhere from 10-60 seconds. During this time there should be as little motion as possible in the sensors field of view.

Sensitivity

The PIR Sensor has a range of approximately 20 feet. This can vary with environmental conditions. The sensor is designed to adjust to slowly changing conditions that would happen normally as the day progresses and the environmental conditions change, but responds by making its output high when sudden changes occur, such as when there is motion.

Resources and Downloads

Check out the PIR Sensor product page for example programs and more:

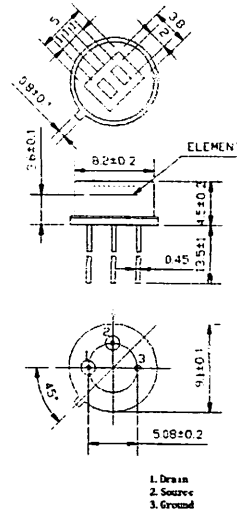
http://www.parallax.com/detail.asp?product_id=555-28027

General-Purpose Dual Element Pyroelectric Infrared Radial Sensor

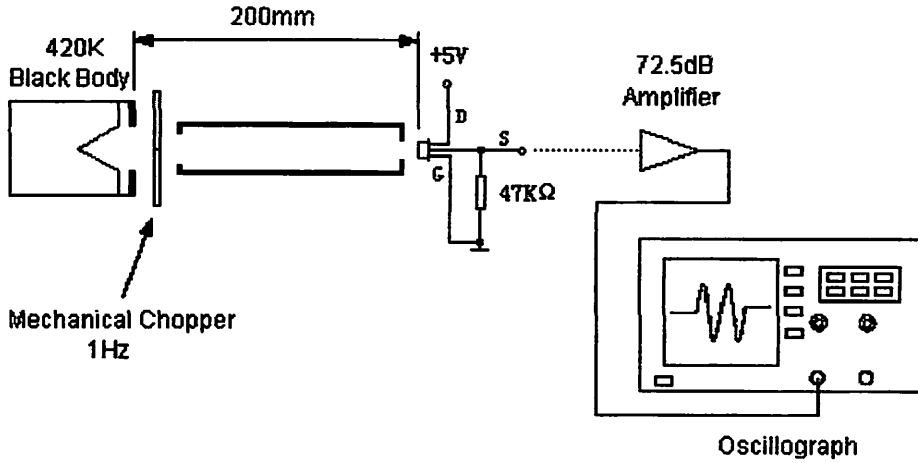
The pyroelectric infrared sensor detects infrared radiation on the basis of the characteristics that the polarization of pyroelectric material changes with temperature. Dual compensated sensing elements are applied to suppress the interference resulting from temperature variation. As a result, the operating stability of the sensor is greatly improved. Our products can be used in many applications. Such as in security systems, burglar alarms, visitor acknowledgement, light switch control and intellectualized toy, etc.

Standard Specifications and Dimensions

Recommended Model	D203B
Encapsulation Type	TO-5
IR Receiving Electrode	2×1mm, 2 elements
Window Size	5×3.8mm
Spectral Response	5-14μm
Transmittance	≥75%
Signal Output [Vp-p]	≥3500mV
Sensitivity	≥3300V/W
Detectivity (D*)	≥1.4 × 10 ⁸ cmHz ^{1/2} /W
Noise[Vp-p]	<70mV
Output Balance	<10%
Offset Voltage	0.3-1.2V
Supply Voltage	3-15V
Operating Temp.	-30-70°C
Storage Temp.	-40-80°C
Field of View Equivalent Circuit	
Equivalent Circuit	

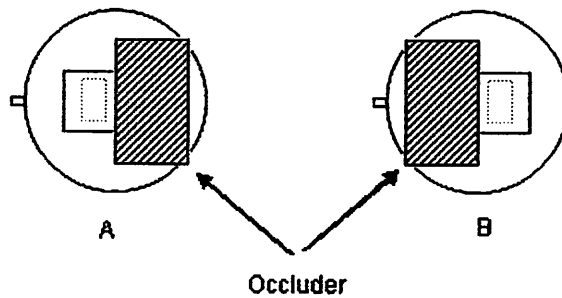


■ Test Method



Test conditions

- ◆ Ambient temperature 25°C
- ◆ Black-body temperature 420K(147°C)
- ◆ Modulating frequency 1 Hz, 0.3-3.5Hz Δf ,
- ◆ 72.5 dB Amplifier



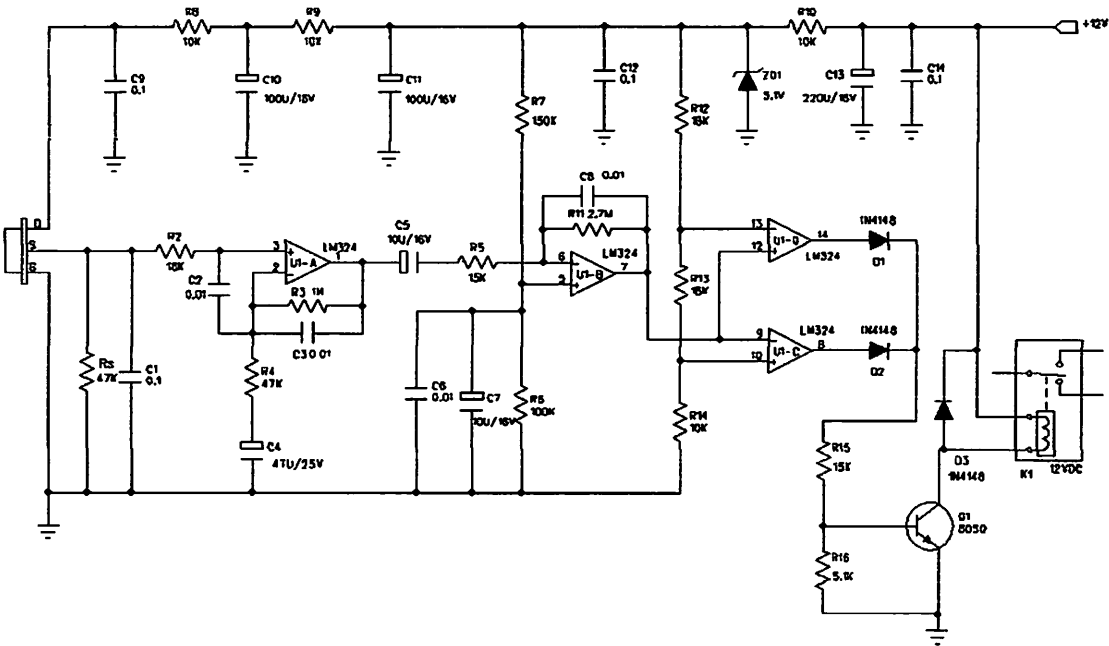
The sensitivity balance of dual element sensor is calculated through testing the sensitivity (single signal output voltage) of each element and using the following formula:

$$\text{Balance} = |V_A - V_B| / (V_A + V_B) \times 100\%$$

V_A = Sensitivity of side A (mVp-p)

V_B = Sensitivity of side B (mVp-p)

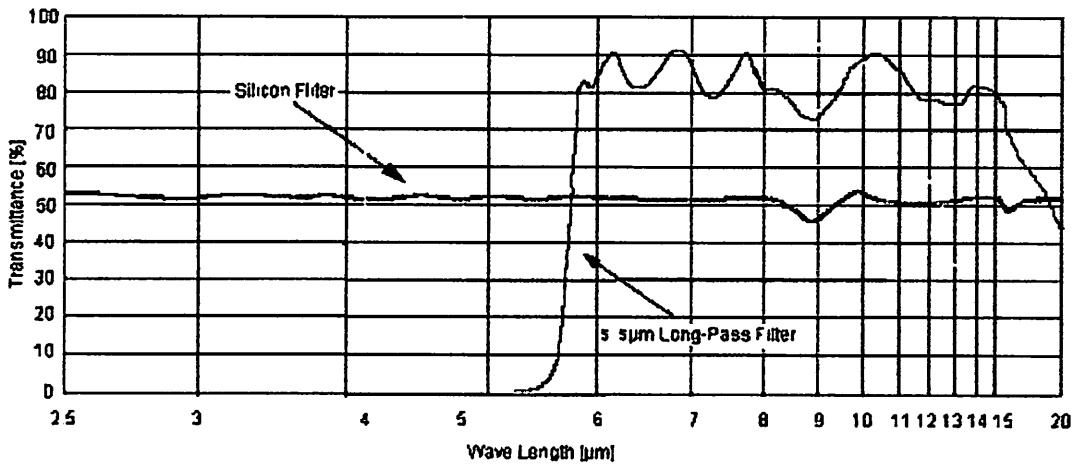
■ Typical Application



Notice:

- U1A-D:LM324
- Vdd:12V DC
- Rs=47KΩ @ on an offset voltage

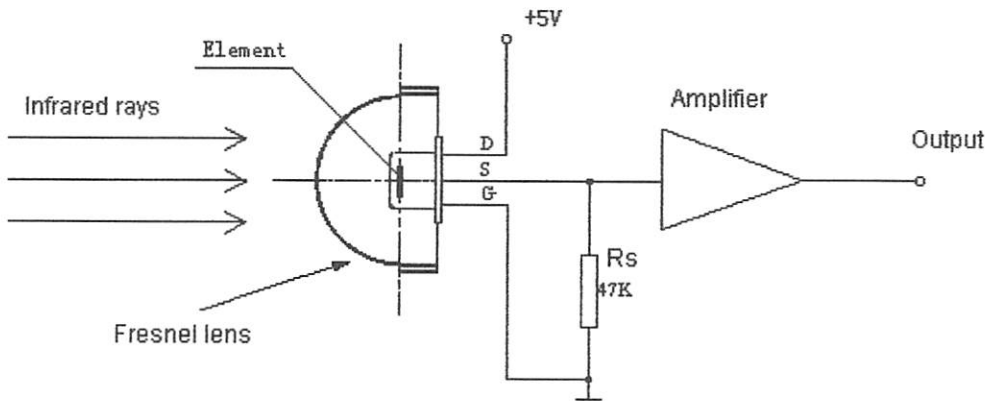
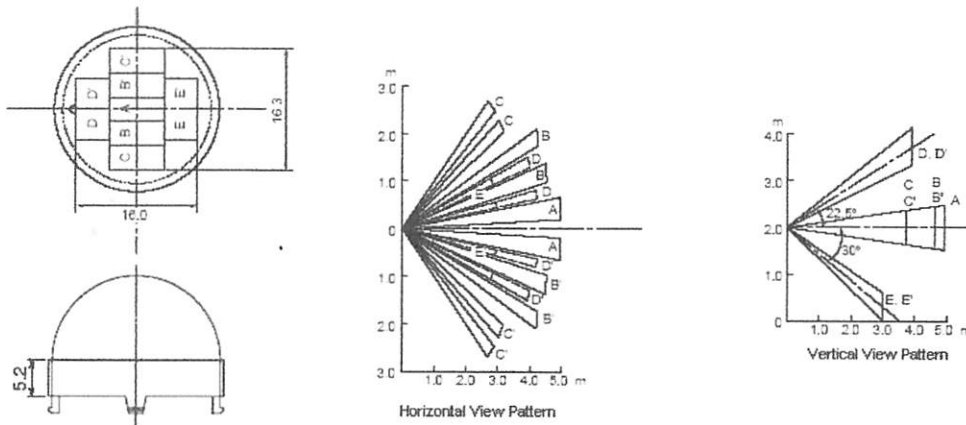
■ Spectral Response of Window Materials



Notice:

The above curve is the typical figure of 5.5 μ m pass IR filter, the curve is the average value of IR transmittance, the window's substrate is vacuum-coated with semiconductor material.

■ Fresnel Lens for Human Body Detection



■ Directions for Use

- Pay attention to the mounting direction of the sensor's element and the size of element ichnography. Combining with focus of Fresnel lens can achieve a optimal optics design.
- The ex-factory parameter of sensor is gained by testing in the condition of standard Black Body and the relevant circuit after one minute steadying-time.
- The detecting distance of sensor is a multidimensional function, consisting of ambient temperature, temperature of moving target , target distance of Fresnel Lens', ambient humidity , amplifier gain and comparison voltage.
- The welding shall be made at 4mm above as per the recommendation for lead wire of sensor seat, and the welding should be completed in the shortest possible time.
- Do not touch the window by hand and the hard things directly.
- Strong shake and static should be avoided.
- This products are packed with the environmental protection material ,and the sensors' surface has been covered specially with OHK anti-erode material, 100pcs per small package ,3000pcs per large package.