



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Rancang Bangun Sistem Monitoring Interlock Switch Landing
Door Lift Berbasis Komunikasi Modbus RTU**

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD SURYA MURDIARSYAH

2303321054

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI D3 ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



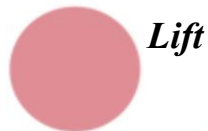
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Perancangan Sistem Monitoring Interlock Switch Landing Door



TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma
Tiga

MUHAMMAD SURYA MURDIARSYAH
2303321054

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI D3 ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2026



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Surya Murdiarsyah

NIM : 2303321054

Tanda Tangan : 

Tanggal Depok, 25 Juni 2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : M. Surya Murdiarsyah
NIM : 2303321054
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring Interlock
Switch Landing Door Lift Berbasis Komunikasi
Modbus RTU
Sub Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Monitoring Interlock Switch
Landing Door Lift

Telah diuji oleh tim penguji dalam siding tugas akhir pada Selasa 7 Juli 2026 dan dinyatakan
LULUS

Pembimbing : Britantyo Wicaksono, S.T.,M.Eng ()
(NIP. 198404242018031001)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 7 Juli 2026

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan kasih karuniaNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga. Tugas Akhir yang penulis buat **Rancang Bangun Sistem Monitoring Interlock Switch Landing Door Lift Berbasis Komunikasi Modbus RTU**. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri;
3. Britantyo Wicaksono, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir;
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan material, dan moral, serta doa-doa yang menyertai;
5. Andre Setiawan selaku rekan penulis dalam pembuatan tugas akhir ini;
6. Teman-teman EC-A 23 yang telah memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dari awal hingga akhir

Akhir kata, kami mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan tulisan Tugas Akhir ini dan semoga bermanfaat bagi pengembangan ilmu di bidang Teknik Elektronika.

Depok, 25 Juni 2026

Muhammad Surya Murdiarsyah



Rancang Bangun Sistem Monitoring Interlock Switch Landing Door Lift Berbasis Komunikasi Modbus RTU

ABSTRAK

Keandalan sistem interlock switch pada landing door lift merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga keselamatan operasional lift karena sistem ini memastikan kondisi pintu berada dalam keadaan aman sebelum lift dapat beroperasi. Gangguan pada interlock switch dapat menyebabkan terganggunya proses kerja lift, sehingga diperlukan sistem yang mampu melakukan pemantauan kondisi interlock secara kontinu. Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan sistem monitoring interlock switch landing door lift berbasis komunikasi Modbus RTU dengan menggunakan Arduino Nano sebagai Modbus Slave dan Raspberry Pi sebagai Modbus Master. Sistem yang dikembangkan terdiri dari rangkaian monitoring berbasis PCB yang menggunakan sensor tegangan ZMPT101B, sensor arus ACS712, dan modul MAX485 sebagai media komunikasi RS485. Selain itu, relay LY2N digunakan sebagai indikator kondisi interlock switch untuk mengetahui status keamanan pintu lift. Metode ini meliputi perancangan perangkat keras, pembuatan PCB monitoring, perakitan prototype lift tiga lantai, serta pengujian terhadap catu daya, sensor tegangan, sensor arus, komunikasi Modbus RTU, dan respon relay terhadap perubahan kondisi interlock switch. Berdasarkan hasil pengujian, sensor ZMPT101B memperoleh rata-rata error sebesar 0,34%, sensor ACS712 memperoleh rata-rata error sebesar 1,17%, dan komunikasi Modbus RTU berhasil mengirimkan data dengan tingkat keberhasilan 100%. Relay LY2N mampu merespons perubahan kondisi interlock switch sehingga sistem dapat menunjukkan status aman ketika pintu tertutup dan tidak aman ketika pintu terbuka. Dengan demikian, sistem monitoring yang dirancang mampu melakukan pemantauan kondisi interlock switch landing door lift berbasis komunikasi Modbus RTU.

Kata kunci: ACS712, Arduino Nano, Interlock Switch, Modbus RTU, Raspberry Pi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Design and Development of a Landing Door Lift Interlock Switch Monitoring System Based on Modbus RTU Communication

ABSTRACT

The reliability of the interlock switch system on a lift landing door is an important aspect in maintaining operational safety because this system ensures that the door condition is in a safe state before the lift operates. Failure of the interlock switch may affect the lift operation process; therefore, a system capable of continuously monitoring the interlock condition is required. This final project aims to design and implement a landing door lift interlock switch monitoring system based on Modbus RTU communication using Arduino Nano as the Modbus Slave and Raspberry Pi as the Modbus Master. The developed system consists of a PCB-based monitoring circuit using a ZMPT101B voltage sensor, ACS712 current sensor, and MAX485 module as an RS485 communication interface. In addition, the LY2N relay is used as an indicator of the interlock switch condition to determine the safety status of the lift door. The methods include hardware design, PCB monitoring development, three-floor lift prototype assembly, and testing of the power supply, voltage sensor, current sensor, Modbus RTU communication, and relay response to changes in the interlock switch condition. Based on the test results, the ZMPT101B sensor obtained an average error of 0.34%, the ACS712 sensor obtained an average error of 1.17%, and Modbus RTU communication successfully transmitted data with a success rate of 100%. The LY2N relay was able to respond to changes in the interlock switch condition, allowing the system to indicate a safe status when the door is closed and an unsafe status when the door is open. Therefore, the designed monitoring system is capable of monitoring the condition of the lift landing door interlock switch based on Modbus RTU communication.

Keywords: ACS712, Arduino Nano, Interlock Switch, Modbus RTU, Raspberry Pi

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Lift.....	4
2.2 Landing Door Lift.....	4
2.3 Interlock Switch.....	5
2.4 Modbus RTU	5
2.5 TTL to RS485	6
2.6 Raspberry Pi 3B+	6
2.7 Arduino Nano.....	7
2.8 Sensor arus ACS712	7
2.9 Sensor tegangan ZMPT101B.....	8



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.10 Relay LY2N.....	8
2.11 Printed Circuit Board (PCB).....	9
2.12 Software SolidWorks.....	10
2.13 Software EasyEDA.....	10
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	12
3.1 Perancangan Alat.....	12
3.2 Realisasi Alat.....	31
BAB IV PEMBAHASAN.....	36
4.1 Pengujian Sistem Monitoring Interlock Switch Landing Door Lift.....	36
4.2 Deskripsi Pengujian.....	36
4.3 Prosedur Pengujian.....	37
4.4 Pengujian Catu Daya PCB Monitoring.....	40
4.5 Pengujian Sensor Tegangan ZMPT101B.....	41
4.6 Pengujian Sensor Tegangan ZMPT101B.....	43
4.7 Pengujian Tombol Reset PCB Monitoring.....	44
4.8 Pengujian Relay LY2N dan Interlock Switch Landing Door.....	46
4.9 Pengujian Komunikasi Modbus RTU.....	47
BAB V PENUTUP.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	xiii



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Deskripsi Alat	13
Tabel 3. 2 Spesifikasi Alat	16
Tabel 3. 3 Tabel Spesifikasi Hardware	18
Tabel 3. 4 Tabel Spesifikasi Software	19
Tabel 4. 1 Deskripsi Pengujian	36
Tabel 4. 2 Daftar alat pengujian.....	37
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Catu Daya PCB Monitoring	41
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Tegangan ZMPT101B.....	42
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Arus ACS712	44
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Tombol Reset PCB Monitoring.....	45
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Relay LY2N dan Interlock Switch Landing Door.....	46
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Modbus RTU	48

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1 Lift</i>	4
<i>Gambar 2. 2 Landing Door Lift</i>	5
<i>Gambar 2. 3 Interlock Switch CR2-AZ</i>	5
<i>Gambar 2. 4 TTL to RS485</i>	6
<i>Gambar 2. 5 Raspberry Pi 3B+</i>	7
<i>Gambar 2. 6 Arduino Nano</i>	7
<i>Gambar 2. 7 Sensor arus ACS712</i>	8
<i>Gambar 2. 8 Sensor tegangan ZMPT101B</i>	8
<i>Gambar 2. 9 Relay LY2N</i>	9
<i>Gambar 2. 10 Printed Circuit Board (PCB)</i>	10
<i>Gambar 2. 11 Software SolidWorks</i>	10
<i>Gambar 2. 12 Software EasyEDA</i>	11
<i>Gambar 3. 1 Flowchart Perancangan</i>	12
<i>Gambar 3. 2 Cara Kerja Alat</i>	15
<i>Gambar 3. 3 Diagram Blok</i>	20
<i>Gambar 3. 4 Wiring Diagram</i>	22
<i>Gambar 3. 5 Schematic Rangkaian PCB Monitoring</i>	25
<i>Gambar 3. 6 Layout Top Layer PCB Monitoring</i>	27
<i>Gambar 3. 7 Layout Bottom Layer PCB Monitoring</i>	28
<i>Gambar 3. 8 Tampilan 3D PCB</i>	29
<i>Gambar 3. 9 Desain Keseluruhan Prototype Lift Tiga Lantai</i>	30
<i>Gambar 3. 10 Desain Box Panel Kontrol</i>	31
<i>Gambar 3. 11 Hasil Realisasi Prototype Lift</i>	31
<i>Gambar 3. 12 Tampilan Monitoring</i>	32
<i>Gambar 3. 13 Proses Realisasi PCB Monitoring</i>	33
<i>Gambar 3. 14 Instalasi perangkat keras</i>	34



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis</i>	<i>xiii</i>
<i>Lampiran 2 Program Kalibrasi Sensor Tegangan ZMPT101B</i>	<i>xiv</i>
<i>Lampiran 3 Program Kalibrasi Sensor Arus ACS712</i>	<i>xvi</i>
<i>Lampiran 4 Program Pengujian Modbus RTU Pada Arduino Nano</i>	<i>xviii</i>
<i>Lampiran 5 Program Pengujian Modbus RTU Pada Raspberry PI.....</i>	<i>xix</i>
<i>Lampiran 6 Datasheet HLK 5M12.....</i>	<i>xx</i>
<i>Lampiran 7 Poster Alat Tugas Akhir</i>	<i>xxi</i>
<i>Lampiran 8 SOP Alat Tugas Akhir</i>	<i>xxii</i>
<i>Lampiran 9 Datasheet ACS712.....</i>	<i>xxiii</i>
<i>Lampiran 10 Datasheet ZMPT101B</i>	<i>xxiv</i>
<i>Lampiran 11 Datasheet MAX485.....</i>	<i>xxv</i>
<i>Lampiran 12 Datasheet Arduino Nano</i>	<i>xxvii</i>
<i>Lampiran 13 Dokumentasi Pengerjaan Prototype dan PCB Monitoring.....</i>	<i>xxviii</i>

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi alat, dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem monitoring interlock switch landing door lift berhasil dirancang dan direalisasikan menggunakan Arduino Nano sebagai perangkat pembaca data pada setiap lantai, Raspberry Pi sebagai pusat pengolahan data, serta PCB monitoring yang terdiri dari rangkaian sensor tegangan ZMPT101B, sensor arus ACS712, MAX485, dan catu daya. Sistem mampu melakukan pembacaan kondisi interlock switch, tegangan, dan arus sebagai parameter monitoring kondisi landing door lift.
2. Komunikasi data pada sistem monitoring berhasil diterapkan menggunakan protokol Modbus RTU melalui jaringan RS485 dengan konfigurasi Raspberry Pi sebagai Modbus Master dan Arduino Nano sebagai Modbus Slave. Berdasarkan hasil pengujian, komunikasi mampu mengirimkan data monitoring dengan tingkat keberhasilan sebesar 100%, sehingga data dari setiap slave dapat diterima dan ditampilkan pada sistem monitoring secara real-time.
3. Integrasi sistem monitoring interlock switch pada prototype lift berhasil dilakukan dengan menghubungkan perangkat input, kontrol, komunikasi, dan tampilan monitoring. Sistem mampu mendeteksi perubahan kondisi interlock switch, dimana kondisi pintu tertutup menghasilkan status aman dan kondisi pintu terbuka menghasilkan status tidak aman, sehingga dapat membantu proses pemantauan kondisi landing door pada setiap lantai.
4. Berdasarkan hasil evaluasi pengujian sistem, perangkat yang digunakan dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Catu daya HLK-5M12 menghasilkan tegangan stabil sebesar 12,04 VDC dengan error rata-rata 0,33%, sensor ZMPT101B memiliki error rata-rata 0,29%, sensor ACS712 memiliki error rata-rata 1,92%, serta relay LY2N dan komunikasi Modbus RTU mampu bekerja sesuai fungsi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sistem monitoring dapat digunakan untuk melakukan pemantauan kondisi interlock switch landing door lift pada prototype secara real-time.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa pengembangan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja sistem, yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem dapat dilakukan dengan menggunakan sensor tegangan dan sensor arus yang memiliki tingkat akurasi lebih tinggi sehingga hasil pengukuran menjadi lebih presisi.
2. Sistem komunikasi Modbus RTU dapat dikembangkan dengan menambahkan lebih banyak node atau slave sehingga mampu diterapkan pada prototype lift dengan jumlah lantai yang lebih banyak.
3. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan fitur penyimpanan data (data logging) sehingga hasil monitoring dapat disimpan dan digunakan sebagai bahan analisis kondisi sistem secara berkala.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., & Baha'udin, M. (n.d.). *Monitoring Dan Proteksi Tegangan Panel 3 Fasa Dengan Menggunakan Sensor Tegangan ZMPT101B*.
- Afly Elevators. (2026, June 10). *Faults Caused by Poor Elevator Door Lock Contact Connection*. <https://Www.Aflyelevators.Com/Faults-Caused-by-Poor-Elevator-Door-Lock-Contact-Connection/>.
- Ahn, S. H., Jung, H. S., Kim, J. S., & Hwang, J. H. (2024). Developing elevator landing door safety retainers capable of withstanding 1,000 J using numerical simulation and experimental verification. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 23(2), 687–697.
<https://doi.org/10.1080/13467581.2023.2245010>
- B G Melipurbowo. (2016). PENGUKURAN DAYA LISTRIK REAL TIME DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ARUS ACS.712. *Polines.Ac.Id*, 17–23. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/orbith/article/view/309>
- Bambang Yuwono, Nugroho, & Simon Pulung. (2015). PENGEMBANGAN MODEL PUBLIC MONITORING SYSTEM MENGGUNAKAN RASPBERRY PI. In *TELEMATIKA* (Vol. 12, Number 02). www.detik.com
- Elevator Part. (2024). *CR2-AZ Elevator Auxiliary Door Lock Contact Switch*. <https://Www.Elevator-Part.Com/Cr2-Az-Switch.Html>.
- Fitria Haya, R., Rizka Gunawan, C., & Amir, F. (2020). Monitoring System For Decorative Plants Using Arduino Nano Microcontroller. *ULTIMA Computing*, XII(2), 65.
- Fuada, S., Naja Salma Kalisa, A., Shabrina, H., Sari, Y., Athaya Tsabita, N., Dzikri Danuarteu, M., & Afina Carmelya, A. (2023). *Studi EasyEDA sebagai Alternatif Simulator Rangkaian Listrik: Pengujian pada Rangkaian Mesh dan Pembuktiannya dengan Eksperimen Aktual*. <https://EasyEDA.com/>
- iFactory. (2026, April 8). *Elevator Door Fault Diagnosis & Repair Guide*. <https://Ifactoryapp.Com/Industries/Hvac/Elevator-Door-Fault-Diagnosis-Repair-Guide>.
- Iqbal, M. (2015). *SISTEM TRANSPORTASI PADA BANGUNAN*.
<https://repository.unimal.ac.id/488/1/SISTEM%20TRANSPORTASI%20PADA%20BANGUNAN.pdf>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Maxim Integrated. (2022). *MAX1487–MAX491 Low-Power Transceivers for RS-485 and RS-422 Communication*.

Prasetyo, A., Tiroy Pardamean Sihole, A., Dwina Khairunisa, M., Najibbulloh, M., & Atmayati, Ra. (2025). Implementasi Software Solidworks dalam Perancangan Produksi Lemari untuk Efisiensi Waktu Produksi. In *SCIENTIFIC JOURNAL OF REFLECTION: Economic, Accounting, Management and Business* (Vol. 8, Number 1).

Safe Lifts. (2026, April 18). *Common Faults and Inspection Methods of Elevator Door Lock Devices*. <https://Id.Safe-Lifts.Com/News/Common-Faults-and-Inspection-Methods-of-Elevat-17848898356651008.Html>.

Siburian, C., Akhiriyanto, N., & Ardianto, V. (2024). *Desain dan Pengujian Pengaplikasian Omron CPIL sebagai Remote Emergency Shutdown pada Aset Cementing*.

Tegar Pamungkas, D., Mustofa, A., Nur, M., Teknik Listrik Industri, J., Negeri Madura Jalan Raya Camplong, P. K., & Timur, J. (2023). Rancang Bangun Sistem Keamanan Pada Prototype Lift 4 Lantai Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Techno Bahari*, 10(2), 31–37.
<https://www.robotshop.com/media/catalog/>

Tosin, T. (2021). Perancangan dan Implementasi Komunikasi RS-485 Menggunakan Protokol Modbus RTU dan Modbus TCP Pada Sistem Pick-By-Light. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 10(1), 85–91.
<https://doi.org/10.34010/komputika.v10i1.3557>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



Muhammad Surya Murdiarsyah

Anak ketiga dari lima bersaudara, lahir di Jakarta, 13 Oktober 2003. Lulus dari SDN 08 Bintaro 2016, SMP PARAMARTA Jakarta tahun 2019, dan SMAN 4 Tangerang Selatan jurusan IPA pada tahun 2022. Melanjutkan kuliah dengan Program Studi Elektronika Industri, Teknik Elektro di Politeknik Negeri Jakarta tahun 2023-2026.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#define PIN_TEGANGAN A0    // Pin input sensor ZMPT101B

const float VREF = 5.0;    // Tegangan referensi ADC Arduino
const int ADC_RES = 1023;  // Resolusi ADC 10 bit (0-1023)
const int SAMPLE = 100;    // Jumlah sample pembacaan

float calibrationFactorV = 703.0; // Faktor kalibrasi ZMPT101B
float offsetV = 0;          // Offset awal sensor

float smoothVoltage(float input)
{
    static float last = 0;    // Menyimpan nilai sebelumnya
    float alpha = 0.1;       // Faktor smoothing

    last = alpha * input + (1-alpha) * last; // Filter EMA
    return last;
}

float movingAverage(float input)
{
    const int SIZE = 10;      // Jumlah data rata-rata
    static float data[SIZE];
    static int index = 0;

    data[index] = input;
    index = (index + 1) % SIZE;

    float total = 0;

    for(int i=0; i<SIZE; i++)
    {
        total += data[i];
    }

    return total / SIZE;      // Mengambil nilai rata-rata
}

void setup()
{
    Serial.begin(9600);

    float sum = 0;
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
for(int i=0; i<200; i++) // Sampling mencari offset
{
    sum += analogRead(PIN_TEGANGAN) * (VREF / ADC_RES);
    delay(2);
}

offsetV = sum / 200;    // Nilai rata-rata offset
}

void loop()
{
    float sumV = 0;

    for(int i=0; i<SAMPLE; i++)
    {
        float adc = analogRead(PIN_TEGANGAN) * (VREF / ADC_RES); // ADC
        ke volt

        float centered = adc - offsetV; // Menghilangkan offset sensor
        sumV += centered * centered; // Proses perhitungan RMS

        delayMicroseconds(80);
    }

    float Vrms = sqrt(sumV / SAMPLE); // Rumus RMS

    float voltage = Vrms * calibrationFactorV; // Konversi ke tegangan AC

    voltage = smoothVoltage(voltage); // Filter smoothing
    voltage = movingAverage(voltage); // Filter rata-rata

    if(voltage < 50) // Menghilangkan noise kecil
    {
        voltage = 0;
    }

    Serial.print("Tegangan : ");
    Serial.print(voltage,1);
    Serial.println(" V");

    delay(5000);
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#define PIN_ARUS A1           // Pin sensor ACS712

const float VREF = 5.0;      // Tegangan referensi ADC
const int ADC_RES = 1023;    // Resolusi ADC Arduino
const int SAMPLE = 100;     // Jumlah sampling

float sensitivity = 0.185;    // Sensitivitas ACS712 5A
float calibrationFactorI = 0.76; // Faktor kalibrasi sensor
float offsetI = 0;           // Nilai offset sensor

float smoothCurrent(float input)
{
    static float last = 0;
    float alpha = 0.1;        // Faktor smoothing

    last = alpha * input + (1-alpha) * last; // Filter smoothing
    return last;
}

float movingAverage(float input)
{
    const int SIZE = 10;      // Jumlah data filter
    static float data[SIZE];
    static int index = 0;

    data[index] = input;
    index = (index + 1) % SIZE;

    float total = 0;

    for(int i=0; i<SIZE; i++)
    {
        total += data[i];
    }

    return total / SIZE;      // Nilai rata-rata
}

void setup()
{
    Serial.begin(9600);

    float sum = 0;

    for(int i=0; i<200; i++)  // Mencari offset sensor
    {
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
sum += analogRead(PIN_ARUS) * (VREF / ADC_RES);
delay(2);
}

offsetI = sum / 200;
}

void loop()
{
    float sumI = 0;

    for(int i=0; i<SAMPLE; i++)
    {
        float adc = analogRead(PIN_ARUS) * (VREF / ADC_RES);
        float centered = adc - offsetI; // Menghilangkan offset

        sumI += centered * centered; // Perhitungan RMS
        delayMicroseconds(80);
    }

    float Irms = sqrt(sumI / SAMPLE); // Nilai RMS

    float current =
        (Irms / sensitivity) * calibrationFactorI; // Konversi ke Ampere

    current = smoothCurrent(current);
    current = movingAverage(current);

    if(current < 0.05) // Filter noise kecil
    {
        current = 0;
    }

    Serial.print("Arus : ");
    Serial.print(current,3);
    Serial.println(" A");

    delay(5000);
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Program Pengujian Modbus RTU Pada Arduino Nano

```
#include <ModbusRtu.h>

#define MAX485_CTRL 4

Modbus slave(1, Serial, MAX485_CTRL);

uint16_t dataModbus[1];

int nilai = 1;

unsigned long previousMillis = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);

  pinMode(MAX485_CTRL, OUTPUT);
  digitalWrite(MAX485_CTRL, LOW);
  slave.begin(9600);
}

void loop()
{
  slave.poll(dataModbus,1);

  if(millis() - previousMillis >= 5000)
  {
    previousMillis = millis();

    dataModbus[0] = nilai;

    nilai++;

    if(nilai > 5)
    {
      nilai = 1;
    }
  }
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Program Pengujian Modbus RTU Pada Raspberry PI

```
import minimalmodbus
import serial
import time

arduino = minimalmodbus.Instrument(
    '/dev/ttyUSB0',
    1
)

arduino.serial.baudrate = 9600
arduino.serial.bytesize = 8
arduino.serial.parity = serial.PARITY_NONE
arduino.serial.stopbits = 1
arduino.serial.timeout = 1

arduino.mode = minimalmodbus.MODE_RTU

while True:

    try:

        data = arduino.read_register(
            0,
            0
        )

        print(
            "Data Raspberry Pi :",
            data
        )

    except:

        print(
            "Komunikasi gagal"
        )

    time.sleep(5)
```

5.2 Output features (3.3V/1500mA)

Items	Technical Parameters	Units	Notes
No-load rated output voltage	3.3±0.1	Vdc	
Full-load rated output voltage	3.3±0.2	Vdc	
Short time maximum output current	≥1800	mA	
Long time maximum output current	1500	mA	
Voltage regulation	±0.2	%	
Load regulation	±0.5	%	
Input low voltage efficiency	V _{in} =115Vac, Output full load≥69	%	
Input high voltage efficiency	V _{in} =230Vac, Output full load≥70	%	
Output ripple and noise (mVp-p)	≤50 Rated input voltage, output full load. With 20MHz bandwidth oscilloscope, Load side 10uF and 0.1uF capacitance test.	mV	
Switching on/off overshoot amplitude	(Rated input voltage, output plus 10% load) ≤5	%V _O	
Output over-current protection	Output maximum load 110-150%	A	
Output short circuit protection	Direct short circuit in normal output and automatic return to normal operation after removal of short circuit		No-damage to the whole device

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

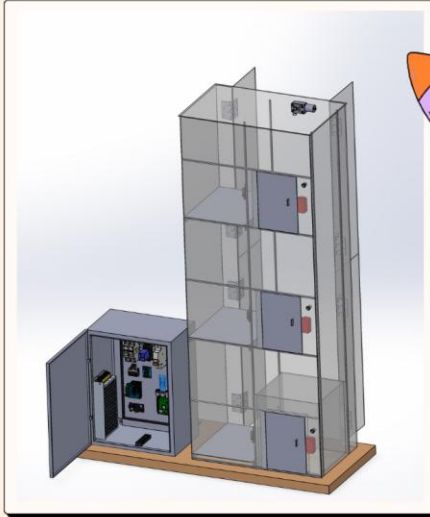


RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING INTERLOCK SWITCH LANDING DOOR LIFT BERBASIS KOMUNIKASI MODBUS RTU



Dirancang Oleh

Muhammad Surya Murdiarsyah	2303321054
Andre Setiawan	2303321030



Latar Belakang

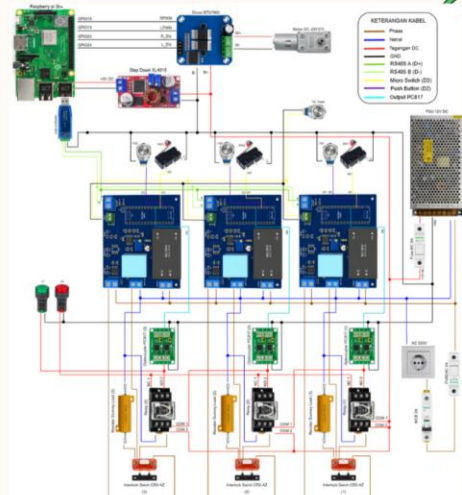
Interlock switch pada landing door lift merupakan komponen keselamatan yang berfungsi memastikan pintu dalam kondisi aman sebelum lift beroperasi. Proses pemeriksaan yang masih dilakukan secara manual dapat menyulitkan pemantauan kondisi interlock secara cepat. Oleh karena itu, dirancang sistem monitoring berbasis komunikasi Modbus RTU yang mampu memantau kondisi interlock switch serta parameter tegangan dan arus secara lebih efektif.

Cara Kerja Alat

Sistem bekerja menggunakan PCB monitoring hasil perancangan yang mengintegrasikan Arduino Nano, sensor tegangan ZMPT101B, sensor arus ACS712, relay LY2N, optocoupler PC817, dan modul MAX485 dalam satu rangkaian. PCB monitoring membaca kondisi interlock switch serta parameter tegangan dan arus, kemudian mengirimkan data melalui komunikasi Modbus RTU menuju Raspberry Pi sebagai perangkat monitoring. Dengan demikian, kondisi interlock dan parameter kelistrikan dapat dipantau secara real-time.



Wiring Diagram



Referensi

<https://ifactoryapp.com/industries/hvac/elevator-door-fault-diagnosis-repair-guide>

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING INTERLOCK SWITCH LANDING DOOR LIFT BERBASIS KOMUNIKASI MODBUS RTU



Dirancang Oleh

Muhammad Surya Murdiarsyah
Andre Setiawan

2303321054
2303321030

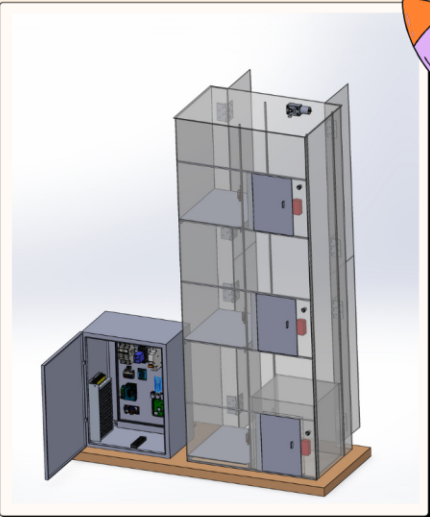
Dosen Pembimbing

Britantyo Wicaksono, S.Si., M.Eng.
NIP. 198404242018031001

Alat Dan Bahan

- Prototype Lift 3 Lantai
- PCB Monitoring (Custom PCB)
- Arduino Nano
- Raspberry Pi 3B+
- LCD HDMI 5 Inch
- Sensor Tegangan ZMPT101B
- Sensor Arus ACS712
- Modul MAX485
- Modul Relay LY2N
- Modul Optocoupler PC817

- USB to RS485
- Power Supply 12 VDC
- HLK-5M12 AC-DC Converter
- Step Down XL4015
- Interlock Switch
- Kabel dan Terminal Block



Prosedur Pengoperasian

1. Pastikan seluruh komponen prototype lift, panel kontrol, dan PCB monitoring telah terpasang sesuai dengan wiring diagram.
2. Pastikan seluruh sambungan kabel, terminal, serta modul relay LY2N dan optocoupler PC817 telah terhubung dengan baik.
3. Pastikan sumber tegangan AC 220 VAC dan catu daya DC telah terhubung sesuai dengan kebutuhan sistem.
4. Hubungkan Arduino Nano dengan Raspberry Pi menggunakan komunikasi Modbus RTU melalui modul MAX485 dan USB to RS485.
5. Nyalakan MCB dan sumber tegangan sistem hingga seluruh perangkat memperoleh catu daya.
6. Tunggu proses inialisasi Arduino Nano dan Raspberry Pi hingga komunikasi Modbus RTU berhasil terhubung.
7. Jalankan program monitoring pada Raspberry Pi sehingga data dapat ditampilkan pada LCD HDMI 5 inci.
8. PCB monitoring membaca nilai tegangan menggunakan sensor ZMPT101B dan nilai arus menggunakan sensor ACS712, sedangkan modul optocoupler membaca kondisi interlock switch.
9. Arduino Nano mengirimkan data hasil pembacaan ke Raspberry Pi melalui komunikasi Modbus RTU menggunakan modul MAX485.
10. Amati nilai tegangan, arus, dan status interlock switch yang ditampilkan pada LCD HDMI 5 inci.
11. Lakukan perubahan kondisi interlock switch untuk memastikan relay LY2N dan tampilan monitoring merespons sesuai dengan kondisi sistem.
12. Setelah proses pengujian selesai, hentikan program monitoring kemudian matikan sumber tegangan sistem sesuai prosedur.

ACS712

Fully Integrated, Hall-Effect-Based Linear Current Sensor IC with 2.4 kV_{RMS} Isolation and a Low-Resistance Current Conductor

x05B PERFORMANCE CHARACTERISTICS ^[1] : $T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 85°C , $C_F = 1\text{ nF}$, and $V_{CC} = 5\text{ V}$, unless otherwise specified

Characteristic	Symbol	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
Optimized Accuracy Range	I_P		-5	—	5	A
Sensitivity	Sens	Over full range of I_P , $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	180	185	190	mV/A
Noise	$V_{\text{NOISE(PP)}}$	Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 185 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 47\text{ nF}$, $C_{\text{OUT}} = \text{open}$, 2 kHz bandwidth	—	21	—	mV
Zero Current Output Slope	$\Delta V_{\text{OUT(Q)}}$	$T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 25°C	—	-0.26	—	mV/ $^{\circ}\text{C}$
		$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ to 150°C	—	-0.08	—	mV/ $^{\circ}\text{C}$
Sensitivity Slope	ΔSens	$T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 25°C	—	0.054	—	mV/A/ $^{\circ}\text{C}$
		$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ to 150°C	—	-0.008	—	mV/A/ $^{\circ}\text{C}$
Total Output Error ^[2]	E_{TOT}	$I_P \pm 5\text{ A}$, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	—	± 1.5	—	%

^[1] Device may be operated at higher primary current levels, I_P , and ambient temperatures, T_A , provided that the Maximum Junction Temperature, $T_{J(\text{max})}$, is not exceeded.

^[2] Percentage of I_P , with $I_P = 5\text{ A}$. Output filtered.

x20A PERFORMANCE CHARACTERISTICS ^[1] : $T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 85°C , $C_F = 1\text{ nF}$, and $V_{CC} = 5\text{ V}$, unless otherwise specified

Characteristic	Symbol	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
Optimized Accuracy Range	I_P		-20	—	20	A
Sensitivity	Sens	Over full range of I_P , $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	96	100	104	mV/A
Noise	$V_{\text{NOISE(PP)}}$	Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 100 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 47\text{ nF}$, $C_{\text{OUT}} = \text{open}$, 2 kHz bandwidth	—	11	—	mV
Zero Current Output Slope	$\Delta V_{\text{OUT(Q)}}$	$T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 25°C	—	-0.34	—	mV/ $^{\circ}\text{C}$
		$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ to 150°C	—	-0.07	—	mV/ $^{\circ}\text{C}$
Sensitivity Slope	ΔSens	$T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 25°C	—	0.017	—	mV/A/ $^{\circ}\text{C}$
		$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ to 150°C	—	-0.004	—	mV/A/ $^{\circ}\text{C}$
Total Output Error ^[2]	E_{TOT}	$I_P \pm 20\text{ A}$, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	—	± 1.5	—	%

^[1] Device may be operated at higher primary current levels, I_P , and ambient temperatures, T_A , provided that the Maximum Junction Temperature, $T_{J(\text{max})}$, is not exceeded.

^[2] Percentage of I_P , with $I_P = 20\text{ A}$. Output filtered.

x30A PERFORMANCE CHARACTERISTICS ^[1] : $T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 85°C , $C_F = 1\text{ nF}$, and $V_{CC} = 5\text{ V}$, unless otherwise specified

Characteristic	Symbol	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
Optimized Accuracy Range	I_P		-30	—	30	A
Sensitivity	Sens	Over full range of I_P , $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	63	66	69	mV/A
Noise	$V_{\text{NOISE(PP)}}$	Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 66 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 47\text{ nF}$, $C_{\text{OUT}} = \text{open}$, 2 kHz bandwidth	—	7	—	mV
Zero Current Output Slope	$\Delta V_{\text{OUT(Q)}}$	$T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 25°C	—	-0.35	—	mV/ $^{\circ}\text{C}$
		$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ to 150°C	—	-0.08	—	mV/ $^{\circ}\text{C}$
Sensitivity Slope	ΔSens	$T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 25°C	—	0.007	—	mV/A/ $^{\circ}\text{C}$
		$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ to 150°C	—	-0.002	—	mV/A/ $^{\circ}\text{C}$
Total Output Error ^[2]	E_{TOT}	$I_P \pm 30\text{ A}$, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	—	± 1.5	—	%

^[1] Device may be operated at higher primary current levels, I_P , and ambient temperatures, T_A , provided that the Maximum Junction Temperature, $T_{J(\text{max})}$, is not exceeded.

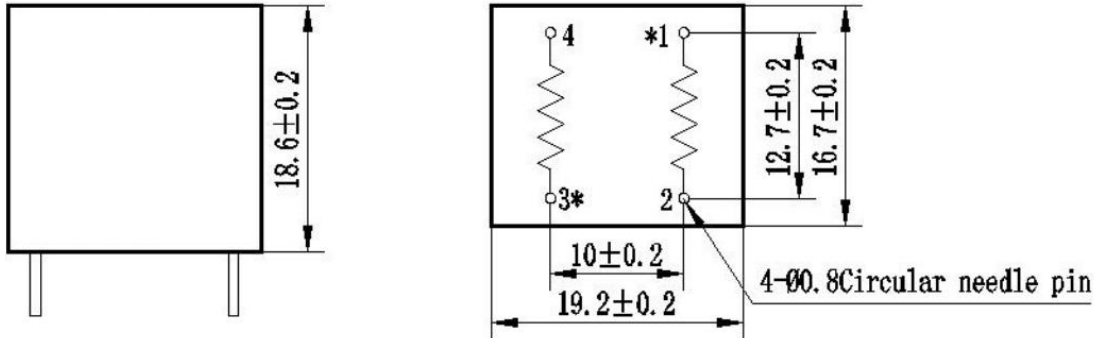
^[2] Percentage of I_P , with $I_P = 30\text{ A}$. Output filtered.

ZMPT101B

Current-type Voltage Transformer

Small size, high accuracy, good consistency, for voltage and power measurement

Structural parameters:



Remarks: primary input: 1、2 pins secondary output: 3、4pins
Or
primary input:: 3、4 pins secondary output::1、2pins
“*” Same polarity

Front view

Bottom view

The main technical parameters:

Model	ZMPT101B
Rated input current	2mA
Rated output current	2mA
turns ratio	1000:1000
phase angle error	$\leq 20'$ (input 2mA, sampling resistor 100 Ω)
operating range	0~1000V 0~10mA (sampling resistor 100 Ω)
linearity	$\leq 0.2\%$ (20% dot~120% dot)
Permissible error	$-0.3\% \leq f \leq +0.2\%$ (input 2mA, sampling resistor 100 Ω)
isolation voltage	4000V
application	voltage and power measurement
Encapsulation	Epoxy
installation	PCB mounting (Pin Length>3mm)
Operating temperature	-40 $^{\circ}\text{C}$ ~+60 $^{\circ}\text{C}$
Case Material	ABS (Note: ABS CASE is NOT available for wave-soldering)

Tel: 86-25-52601870

E-mail: zm@zeming-e.com



Low-Power, Slew-Rate-Limited RS-485/RS-422 Transceivers

General Description

The MAX481, MAX483, MAX485, MAX487-MAX491, and MAX1487 are low-power transceivers for RS-485 and RS-422 communication. Each part contains one driver and one receiver. The MAX483, MAX487, MAX488, and MAX489 feature reduced slew-rate drivers that minimize EMI and reduce reflections caused by improperly terminated cables, thus allowing error-free data transmission up to 250kbps. The driver slew rates of the MAX481, MAX485, MAX490, MAX491, and MAX1487 are not limited, allowing them to transmit up to 2.5Mbps.

These transceivers draw between 120 μ A and 500 μ A of supply current when unloaded or fully loaded with disabled drivers. Additionally, the MAX481, MAX483, and MAX487 have a low-current shutdown mode in which they consume only 0.1 μ A. All parts operate from a single 5V supply.

Drivers are short-circuit current limited and are protected against excessive power dissipation by thermal shutdown circuitry that places the driver outputs into a high-impedance state. The receiver input has a fail-safe feature that guarantees a logic-high output if the input is open circuit.

The MAX487 and MAX1487 feature quarter-unit-load receiver input impedance, allowing up to 128 MAX487/MAX1487 transceivers on the bus. Full-duplex communications are obtained using the MAX488-MAX491, while the MAX481, MAX483, MAX485, MAX487, and MAX1487 are designed for half-duplex applications.

Applications

Low-Power RS-485 Transceivers
Low-Power RS-422 Transceivers
Level Translators
Transceivers for EMI-Sensitive Applications
Industrial-Control Local Area Networks

Features

- ◆ In μ MAX Package: Smallest 8-Pin SO
- ◆ Slew-Rate Limited for Error-Free Data Transmission (MAX483/487/488/489)
- ◆ 0.1 μ A Low-Current Shutdown Mode (MAX481/483/487)
- ◆ Low Quiescent Current:
120 μ A (MAX483/487/488/489)
230 μ A (MAX1487)
300 μ A (MAX481/485/490/491)
- ◆ -7V to +12V Common-Mode Input Voltage Range
- ◆ Three-State Outputs
- ◆ 30ns Propagation Delays, 5ns Skew (MAX481/485/490/491/1487)
- ◆ Full-Duplex and Half-Duplex Versions Available
- ◆ Operate from a Single 5V Supply
- ◆ Allows up to 128 Transceivers on the Bus (MAX487/MAX1487)
- ◆ Current-Limiting and Thermal Shutdown for Driver Overload Protection

Ordering Information

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX481CPA	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
MAX481CSA	0°C to +70°C	8 SO
MAX481CUA	0°C to +70°C	8 μ MAX
MAX481C/D	0°C to +70°C	Dice*

Ordering Information continued at end of data sheet.

* Contact factory for dice specifications.

Selection Table

PART NUMBER	HALF/FULL DUPLEX	DATA RATE (Mbps)	SLEW-RATE LIMITED	LOW-POWER SHUTDOWN	RECEIVER/DRIVER ENABLE	QUIESCENT CURRENT (μ A)	NUMBER OF TRANSMITTERS ON BUS	PIN COUNT
MAX481	Half	2.5	No	Yes	Yes	300	32	8
MAX483	Half	0.25	Yes	Yes	Yes	120	32	8
MAX485	Half	2.5	No	No	Yes	300	32	8
MAX487	Half	0.25	Yes	Yes	Yes	120	128	8
MAX488	Full	0.25	Yes	No	No	120	32	8
MAX489	Full	0.25	Yes	No	Yes	120	32	14
MAX490	Full	2.5	No	No	No	300	32	8
MAX491	Full	2.5	No	No	Yes	300	32	14
MAX1487	Half	2.5	No	No	Yes	230	128	8

MAXIM

Maxim Integrated Products 1

For free samples & the latest literature: <http://www.maxim-ic.com>, or phone 1-800-998-8800

MAX481/MAX483/MAX485/MAX487-MAX491/MAX1487

Low-Power, Slew-Rate-Limited RS-485/RS-422 Transceivers

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = 5V \pm 5\%$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted.) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
No-Load Supply Current (Note 3)	I_{CC}	MAX488/MAX489, DE, DI, RE = 0V or V_{CC}		120	250	μA
		MAX490/MAX491, DE, DI, RE = 0V or V_{CC}		300	500	
		MAX481/MAX485, RE = 0V or V_{CC}	DE = V_{CC}	500	900	
			DE = 0V	300	500	
		MAX1487, RE = 0V or V_{CC}	DE = V_{CC}	300	500	
			DE = 0V	230	400	
		MAX483/MAX487, RE = 0V or V_{CC}	DE = 5V	MAX483 350	650	
			DE = 0V	MAX487 250	400	
Supply Current in Shutdown	I_{SHDN}	MAX481/483/487, DE = 0V, RE = V_{CC}		0.1	10	μA
Driver Short-Circuit Current, V_O = High	I_{OSD1}	$-7V \leq V_O \leq 12V$ (Note 4)	35		250	mA
Driver Short-Circuit Current, V_O = Low	I_{OSD2}	$-7V \leq V_O \leq 12V$ (Note 4)	35		250	mA
Receiver Short-Circuit Current	I_{OSR}	$0V \leq V_O \leq V_{CC}$	7		95	mA

SWITCHING CHARACTERISTICS—MAX481/MAX485, MAX490/MAX491, MAX1487

($V_{CC} = 5V \pm 5\%$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted.) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Driver Input to Output	t_{PLH}	Figures 6 and 8, $R_{DIFF} = 54\Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$	10	30	60	ns
	t_{PHL}		10	30	60	
Driver Output Skew to Output	t_{SKEW}	Figures 6 and 8, $R_{DIFF} = 54\Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$		5	10	ns
Driver Rise or Fall Time	t_R, t_F	Figures 6 and 8, $R_{DIFF} = 54\Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$	MAX481, MAX485, MAX1487 3	15	40	ns
			MAX490C/E, MAX491C/E 5	15	25	
			MAX490M, MAX491M 3	15	40	
Driver Enable to Output High	t_{ZH}	Figures 7 and 9, $C_L = 100pF$, S2 closed		40	70	ns
Driver Enable to Output Low	t_{ZL}	Figures 7 and 9, $C_L = 100pF$, S1 closed		40	70	ns
Driver Disable Time from Low	t_{LZ}	Figures 7 and 9, $C_L = 15pF$, S1 closed		40	70	ns
Driver Disable Time from High	t_{HZ}	Figures 7 and 9, $C_L = 15pF$, S2 closed		40	70	ns
Receiver Input to Output	t_{PLH}, t_{PHL}	Figures 6 and 10, $R_{DIFF} = 54\Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$	MAX481, MAX485, MAX1487 20	90	200	ns
			MAX490C/E, MAX491C/E 20	90	150	
			MAX490M, MAX491M 20	90	200	
$t_{PLH} - t_{PHL}$ Differential Receiver Skew	t_{SKD}	Figures 6 and 10, $R_{DIFF} = 54\Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$		13		ns
Receiver Enable to Output Low	t_{ZL}	Figures 5 and 11, $C_{RL} = 15pF$, S1 closed		20	50	ns
Receiver Enable to Output High	t_{ZH}	Figures 5 and 11, $C_{RL} = 15pF$, S2 closed		20	50	ns
Receiver Disable Time from Low	t_{LZ}	Figures 5 and 11, $C_{RL} = 15pF$, S1 closed		20	50	ns
Receiver Disable Time from High	t_{HZ}	Figures 5 and 11, $C_{RL} = 15pF$, S2 closed		20	50	ns
Maximum Data Rate	f_{MAX}		2.5			Mbps
Time to Shutdown	t_{SHDN}	MAX481 (Note 5)	50	200	600	ns

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Features

- **ATmega328** Microcontroller
 - High-performance low-power 8-bit processor
 - Achieve up to 16 MIPS for 16 MHz clock frequency
 - 32 kB of which 2 KB used by bootloader
 - 2 kB internal SRAM
 - 1 kB EEPROM
 - 32 x 8 General Purpose Working Registers
 - Real Time Counter with Separate Oscillator
 - Six PWM Channels
 - Programmable Serial USART
 - Master/Slave SPI Serial Interface
- **Power**
 - Mini-B USB connection
 - 7-15V unregulated external power supply (pin 30)
 - 5V regulated external power supply (pin 27)
- **Sleep Modes**
 - Idle
 - ADC Noise Reduction
 - Power-save
 - Power-down
 - Standby
 - Extended Standby
- **I/O**
 - 20 Digital
 - 8 Analog
 - 6 PWM Output



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 13 Dokumentasi Pengerjaan Prototype dan PCB Monitoring

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

