



© 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



**KINERJA PROTEKSI ARUS LEBIH DAN TEGANGAN LEBIH
PADA *TRAINER KIT* MIKROKONTROLER DENGAN
VARIASI BEBAN**

TUGAS AKHIR

Tajimas Dwi Apriliani

2103311037

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© 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



**KINERJA PROTEKSI ARUS LEBIH DAN TEGANGAN LEBIH
PADA *TRAINER KIT* MIKROKONTROLLER DENGAN
VARIASI BEBAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Tajimas Dwi Apriliani

2103311037

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Tajimas Dwi Apriliani

NIM : 2103311037

Tanda Tangan : 

Tanggal : 12 Agustus 2024

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Tajimas Dwi Apriliani
NIM : 2103311037
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Kinerja Proteksi Arus Lebih dan Tegangan Lebih pada
Trainer Kit Mikrokontroller dengan Variasi Beban

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 12 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Fatahula, S.T., M.Kom.
NIP. 196808231994031001 (.....)
Pembimbing II : Ir. Danang Widjajanto, M.T.
NIP. 196609012000121001 (.....)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 23 Agustus 2024

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan Rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga. Adapun Tugas Akhir penulis berjudul “**Kinerja Proteksi Arus Lebih dan Tegangan Lebih pada *Trainer Kit* Mikrokontroler dengan Variasi Beban**”

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Fatahula, S.T., M.Kom. dan Bapak Ir. Danang Widjajanto, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
3. Rekan satu tim serta seluruh teman-teman TL 6A yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Kepada saudara Bintang Rahman Hakim yang telah membantu saya dalam melewati masa-masa sulit selama penyusunan Laporan TA ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Agustus 2024

Penulis

Tajimas Dwi Apriliani



Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja proteksi arus lebih dan tegangan lebih pada trainer kit mikrokontroler dengan variasi beban. Trainer kit ini dirancang untuk mensimulasikan kondisi arus lebih dan tegangan lebih serta respons sistem terhadap kondisi tersebut. Dengan menggunakan variasi beban, penelitian ini mengukur sejauh mana perubahan beban dapat mempengaruhi respons proteksi. Metode yang digunakan melibatkan pengujian dengan berbagai variasi beban yaitu beban lampu, beban motor 1 fasa, dan motor 3 fasa untuk melihat pengaruh terhadap kinerja sistem proteksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi beban memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja sistem proteksi, di mana beban yang lebih tinggi cenderung mempercepat dan meningkatkan sensitivitas respons proteksi yang dapat dibuktikan pada saat pengujian arus lebih nilai setting arus 0,30A, kemudian trip pada saat pembacaan sensor berada pada nilai arus 0,32A; 0,43A; 0,53A dengan waktu trip kurang dari 1 detik dan pada saat pengujian tegangan lebih nilai setting tegangan 240V kemudian trip pada saat pembacaan sensor tegangan 240V; 241,5V; 242,7V dengan waktu kurang dari 1 detik. Dengan adanya variasi beban, sistem proteksi mampu mendeteksi dan mengambil tindakan terhadap kondisi arus lebih dan tegangan lebih dengan efektif.

Kata kunci: sistem proteksi, arus lebih, tegangan lebih, variasi beban, mikrokontroler, lampu, motor 1 fasa, motor 3 fasa.

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



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

Abstract

This study aims to analyze the performance of overcurrent and overvoltage protection on a microcontroller trainer kit with load variations. This trainer kit is designed to simulate overcurrent and overvoltage conditions and the system response to these conditions. By using load variations, this study measures the extent to which changes in load can affect the protection response. The method used involves testing with various load variations namely lamp load, 1-phase motor load, and 3-phase motor to see the effect on the performance of the protection system. The results show that load variations have a significant influence on the performance of the protection system, where higher loads tend to accelerate and increase the sensitivity of the protection response which can be proven during testing (overcurrent) current setting value of 0.30A, then trip when the sensor reading is at a current value of 0.32A; 0.43A; 0.53A with a trip time of less than 1 second and during testing (overvoltage) voltage setting value of 240V then trip when the voltage sensor reading is 240V; 241.5V; 242.7V with less than 1 second. With load variations, the protection system is able to detect and take action against overcurrent and overvoltage conditions effectively.

Keywords: *protection system, overcurrent, overvoltage, load variation, microcontroller, lamp, 1-phase motor, 3-phase motor.*



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
<i>Abstrak</i>	iv
<i>Abstract</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
1.1 Sistem Proteksi Tenaga Listrik	4
1.2 Persyaratan Sistem Proteksi	5
1.3 Gangguan Pada Sistem Tenaga Listrik.....	8
1.3.1 Faktor-Faktor Penyebab Gangguan.....	8
1.3.2 Jenis Gangguan	8
1.4 Sensor Arus ACS 712	10
1.5 Sensor Tegangan ZMPT101B	11
1.6 Modul Relay	11
1.7 Lampu.....	12

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



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

1.8	Motor Listrik	14
1.8.1	Motor Listrik 1 Fasa.....	14
1.8.2	Motor Listrik 3 Fasa.....	15
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		17
3.1	Rancangan Alat.....	17
3.1.1	Deskripsi Alat.....	17
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	18
3.1.3	Spesifikasi Alat	18
3.1.4	Diagram Blok.....	21
3.1.5	Desain Layout Alat.....	22
3.1.6	Single Line Diagram	24
3.2	Realisasi Alat.....	25
3.2.1	Realisasi perangkat keras (<i>hardware</i>).....	25
3.2.2	Realisasi perangkat lunak (<i>software</i>).....	27
3.2.3	Menginstal board Arduino Mega dan NodeMCU ESP8266.....	27
3.2.4	Pemrograman Mikrokontroler Arduino Mega 2560.....	28
3.2.5	Pemrograman Mikrokontroler ESP8266	31
3.2.6	Realisasi Program Alat pada <i>Blynk</i>	33
BAB IV PEMBAHASAN.....		36
4.1	Pengujian Arus Lebih	36
4.1.1	Deskripsi Pengujian	36
4.1.2	Prosedur Pengujian	36
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	41
4.1.4	Analisa Data / Evaluasi	45
4.2	Pengujian Tegangan Lebih	49
4.2.1	Deskripsi Pengujian	49



© 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

4.2.2	Prosedur Pengujian	50
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	53
4.2.4	Analisa Data / Evaluasi	56
BAB V PENUTUP.....		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....		62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		64
LAMPIRAN.....		65





© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen proteksi sistem tenaga listrik	5
Gambar 2. 2 Sensor Arus ACS712	11
Gambar 2. 3 Sensor Tegangan ZMPT101B	11
Gambar 2. 4 Modul Relay 1 Channel	12
Gambar 2. 5 Lampu pijar	13
Gambar 2. 6 Lampu <i>Fluorescent</i> (TL)	13
Gambar 2. 7 Macam-macam lampu LED	14
Gambar 2. 8 Motor 1 Fasa.....	15
Gambar 2. 9 Motor 3 Fasa.....	16
Gambar 3. 1 Diagram Blok	21
Gambar 3. 2 Layout Bagian Atas <i>Trainer Kit</i>	22
Gambar 3. 3 Layout Bagian Bawah <i>Trainer Kit</i>	23
Gambar 3. 4 <i>Single Line Diagram</i>	24
Gambar 3. 5 <i>Wiring Diagram</i> Daya.....	26
Gambar 3. 6 Realisasi Alat <i>Trainer Kit</i>	27

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat <i>Trainer Kit</i> Mikrokontroler	19
Tabel 4. 1 Pengujian Arus Lebih dengan Beban Lampu pada fasa R	41
Tabel 4. 2 Pengujian Arus Lebih dengan Beban Lampu pada fasa S.....	42
Tabel 4. 3 Pengujian Arus Lebih dengan Beban Lampu pada fasa T.....	42
Tabel 4. 4 Pengujian Arus Lebih dengan Beban Motor 1 Fasa pada fasa R	43
Tabel 4. 5 Pengujian Arus Lebih dengan Beban Motor 1 Fasa pada fasa S.....	43
Tabel 4. 6 Pengujian Arus Lebih dengan Beban Motor 1 Fasa pada fasa T.....	44
Tabel 4. 7 Pengujian Arus Lebih dengan Beban Motor 3 Fasa.....	45
Tabel 4. 8 Pengujian Tegangan Lebih dengan Beban Lampu pada fasa R	53
Tabel 4. 9 Pengujian Tegangan Lebih dengan Beban Lampu pada fasa S.....	53
Tabel 4. 10 Pengujian Tegangan Lebih dengan Beban Lampu pada fasa T.....	54
Tabel 4. 11 Pengujian Tegangan Lebih dengan Beban Motor 1 Fasa pada fasa R	55
Tabel 4. 12 Pengujian Tegangan Lebih dengan Beban Motor 1 Fasa pada fasa S	55
Tabel 4. 13 Pengujian Tegangan Lebih dengan Beban Motor 1 Fasa pada fasa T	56

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 mengemukakan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pengerjaan dan Pengujian Alat.....	65
Lampiran 2. <i>Data Sheet</i> Sensor Arus ACS712.....	67
Lampiran 3. <i>Data Sheet</i> Sensor Tegangan ZMPT101B.....	71





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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini dunia teknologi berkembang dengan pesat di segala bidang. Dengan semakin majunya ilmu pengetahuan dan ilmu teknologi saat ini ditandai dengan banyak bermuncalnya alat-alat yang menggunakan sistem kontrol digital dan otomatisasi. Berbagai sistem otomatisasi, mulai dari peralatan rumah tangga hingga industri, menggunakan mikrokontroler. Di era globalisasi sekarang ini, teknologi sangat membantu aktivitas manusia agar lebih mudah dan lebih efisien. Teknologi alat elektronika adalah salah satu teknologi yang tentunya akan sangat membantu manusia dalam melakukan berbagai hal terutama dalam mengontrol pemakaian listrik (suteja & surya antara, 2021).

Sistem proteksi adalah suatu sistem pengamanan terhadap peralatan listrik, yang diakibatkan adanya gangguan teknis, gangguan alam, kesalahan operasi, dan penyebab yang lainnya. Sistem proteksi merupakan pengamanan listrik pada sistem tenaga listrik yang terpasang pada sistem distribusi tenaga listrik, transformator tenaga, transmisi tenaga listrik dan generator listrik yang dipergunakan untuk mengamankan sistem tenaga listrik dari gangguan listrik atau beban lebih, dengan cara memisahkan bagian sistem tenaga listrik yang terganggu. Sehingga sistem kelistrikan yang tidak terganggu dapat terus bekerja (mengalirkan arus ke beban atau konsumen). Jadi pada hakekatnya pengamanan pada sistem tenaga listrik yaitu mengamankan seluruh sistem tenaga listrik supaya kehandalan tetap terjaga (Azis & Febrianti, 2019).

Kualitas suplai listrik yang buruk dapat menyebabkan gangguan bahkan merusak sistem jaringan tenaga listrik. Adapun bentuk gangguan tersebut adalah terjadinya arus lebih dan tegangan lebih. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu alat proteksi yang dapat mendeteksi adanya gangguan arus lebih dan tegangan lebih serta ambil tindakan untuk mengamankan jaringan tersebut apabila ada gangguan terhadap peralatan listrik yang terhubung pada jaringan listrik satu fasa maupun tiga fasa.



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

Dibutuhkan perangkat pelatihan atau *trainer kit* yang dapat mensimulasikan kondisi arus lebih dan tegangan lebih, serta reaksi sistem terhadap kondisi tersebut. *Trainer kit* ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana sistem proteksi bekerja dan bagaimana variasi beban dapat memengaruhi kinerja sistem.

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja sistem proteksi arus lebih dan tegangan lebih *pada trainer kit* mikrokontroler dengan variasi beban. Dengan memvariasikan beban, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai respons sistem proteksi dalam menghadapi berbagai kondisi operasional. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan sistem proteksi yang lebih efektif dan efisien.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan pada laporan Tugas Akhir ini didasarkan pada permasalahan yang timbul, penulis membatasi pembahasan dalam laporan ini. Adapun pembatasan masalah penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja proteksi arus lebih *pada trainer kit* mikrokontroler ketika dihadapkan dengan variasi beban yang berbeda?
2. Bagaimana kinerja proteksi tegangan lebih *pada trainer kit* mikrokontroler ketika dihadapkan dengan variasi beban yang berbeda?
3. Apakah sensor arus dan sensor tegangan yang digunakan dalam sistem proteksi memiliki tingkat akurasi yang memadai?

1.3 Tujuan

Penulisan laporan dan pembuatan alat Tugas Akhir diharapkan dapat mencapai tujuan berikut, yaitu:

1. Menganalisis kinerja proteksi arus lebih *pada trainer kit* mikrokontroler terhadap variasi beban yang berbeda.
2. Menganalisis kinerja proteksi tegangan lebih *pada trainer kit* mikrokontroler terhadap variasi beban yang berbeda.



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Mengevaluasi tingkat akurasi sensor arus dan sensor tegangan yang digunakan dalam sistem proteksi.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari hasil penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Laporan Tugas Akhir
2. Penggunaan Alat *Trainer Kit* Mikrokontroler Sebagai Proteksi Arus Lebih Dan Tegangan Lebih Berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk wadah pengajaran dan pembelajaran pada mata kuliah mikrokontroler dan sistem Proteksi.
3. Artikel Jurnal





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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan analisis data yang dibuat, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada pengujian arus lebih dan tegangan lebih menunjukkan bahwa sistem proteksi arus lebih dan tegangan lebih pada *trainer kit* mikrokontroler bekerja sesuai dengan nilai *setting* arus dan tegangan yang diatur pada mikrokontroler, penulis memiliki hasil pengujian untuk membuktikan bahwa sistem proteksi bekerja dengan baik dalam mendeteksi dan mengamankan kondisi abnormal pada berbagai variasi beban.
2. Sistem proteksi mampu merespon kondisi arus lebih dan tegangan lebih dengan memberikan perintah *trip* ketika nilai tegangan atau arus melebihi nilai *setting* yang ditentukan. Dibuktikan pada data hasil pengujian arus lebih dengan beban 5 buah lampu, nilai *setting* 0,30A saat arus terbaca 0,10A dan 0,20A kondisi kontaktor tidak *trip*, sedangkan saat arus 0,33A; 0,43A; dan 0,53A mikrokontroler langsung memerintahkan *trip*. Pengujian tegangan lebih dengan beban 1 Lampu nilai *setting* 240V, saat nilai tegangan yang terbaca 241,5V mikrokontroler memerintahkan kontaktor untuk *trip*, dengan adanya persentase error hal ini menyebabkan pembacaan pada sensor tidak stabil, saat sensor sedang naik maka mikrokontroler langsung memerintahkan untuk *trip*.
3. Variasi beban mempengaruhi kinerja sistem proteksi, dengan beban yang lebih tinggi cenderung menyebabkan respon proteksi yang lebih cepat dan lebih sensitif. Dalam pengujian arus lebih menggunakan 5 beban lampu, 3 beban motor 1 fasa, dan 1 beban motor 3 fasa dengan rata rata error arus sebesar 9,62%; 3,19%; 1,17%. Kemudian pada pengujian tegangan lebih menggunakan beban lampu dan beban motor 1 fasa dengan rata rata error tegangan sebesar 0,99%; 0,94%.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan kalibrasi ulang terhadap sensor arus untuk meningkatkan akurasi pembacaan dan mengurangi persentase error rate.
2. Perlu dilakukan pengujian tambahan dengan variasi beban yang lebih beragam serta kondisi lingkungan yang berbeda untuk mendapatkan data yang lebih komprehensif.



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



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 PUSTAKA

- Aryanto, T., Sutarno, & Sunardiyo, S. (2013). Frekuensi Gangguan Terhadap Kinerja Sistem Proteksi Di Gardu Induk 150 KV Jepara. *Jurnal Teknik Elektro*, 5(2), 107–115.
<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jte/article/view/3565>
- Azis, A., & Febrianti, I. K. (2019). Analisis Sistem Proteksi Arus Lebih Pada Penyulang Cendana Gardu Induk Bungaran Palembang. *Jurnal Ampere*, 4(2), 332. <https://doi.org/10.31851/ampere.v4i2.3468>
- Cendana, U. N. (2018). *MOTOR-MOTOR LISTRIK*. April.
- Chumaidy, A. (2017). Analisa Perbandingan Penggunaan Lampu Tl, Cfl Dan Lampu Led (Studi Kasus Pada Apartemen X). *Jurnal Sinusoida*, 19(1), 1–8.
- F.J. Tasiam. (2012). Proteksi Sistem Tenaga Listrik. *Teknosain*, 105–197.
[http://repository.unima.ac.id/bitstream/123456789/238/1/PROTEKSI SISTEM TENAGA LISTRIK-COMBINE.pdf](http://repository.unima.ac.id/bitstream/123456789/238/1/PROTEKSI%20SISTEM%20TENAGA%20LISTRIK-COMBINE.pdf)
- Fauziah, E., & Irwanto, I. (2022). Analisis Sistem Proteksi Generator Menggunakan Over Current Relay Di Pt. Indonesia Power. *D'computare: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 12(2).
<https://doi.org/10.30605/dcomputare.v12i2.46>
- Hendrawan, A. (2018). Daya Listrik Dan Intensitas Penerangan. *Jurnal Saintara*, 3(1), 1–5.
- Imron, A., Andromeda, T., & Setiyono, B. (2018). Perancangan Akuisisi Data Pada Panel Rtu Pt.Pln (Persero) Berplatform Android. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 7(2), 664–670.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient/article/view/23389>
- Mahendra, I., Ananda, R., Siahaan, L., & Jumari. (2022). Analisa Sistem Proteksi Relay Arus Lebih Terarah Di Gardu Induk Asahan. *Maret*, 11(1), 21–33.



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Montolalu, G. G. T. ., M. Ch. Mangidaan, G., & Patras, L. S. (2021). Analysis of Overcurrent Relay on Power Transformers 150 / 20 kV at Tangerang Main Substation. *Jurnal Teknik Elektro*, 1–8.

Mulyadi, A. D., Mashar, A., & Wijaksono, P. (2016). Perancangan Sistem Proteksi Arus Pada Trafo Pemakaian Sendiri Kapasitas 54 MVA Untuk Sistem PLTU. *Jurnal Teknik Energi*, 6(1), 431–438.

Saleh Muhamad, H. M. (2017). *1601-3583-1-Pb*. 8(2), 87–94.

Sembiring, V. T. (2022). Pemanfaatan Lighting Sebagai Pendukung Ambience dalam Rancangan Diorama SPBU Pertamina Skala 1:24. *Desainpedia Journal of Urban Design, Lifestyle & Behaviour*, 1(2), 44.
<https://doi.org/10.36262/dpj.v1i2.624>

suteja, wayan arsa, & surya antara, adi. (2021). Analisis Sensor Arus Invasive ACS712 dan Sensor Arus Non Invasive SCT013 Berbasis Arduino. *PROtek : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 8(1), 13–21.
<https://doi.org/10.33387/protk.v8i1.2116>

Zainal Abidin, Tabah Priangkoso*, D. (2008). *Pengujian-Performance-Motor-Listrik-ac-3*. 9(1), 30–34.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Tajimas Dwi Apriliani

Lulusan dari SDN Cibubur 03 Pagi pada tahun 2015, SMP Negeri 09 Jakarta pada tahun 2018, dan SMA Negeri 39 Jakarta pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, 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 mengemukakan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pengerjaan dan Pengujian Alat



Dokumentasi pada saat pengeboran aklirik



Pengujian Alat pertama



Menghubungkan rangkaian



Pengujian alat



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

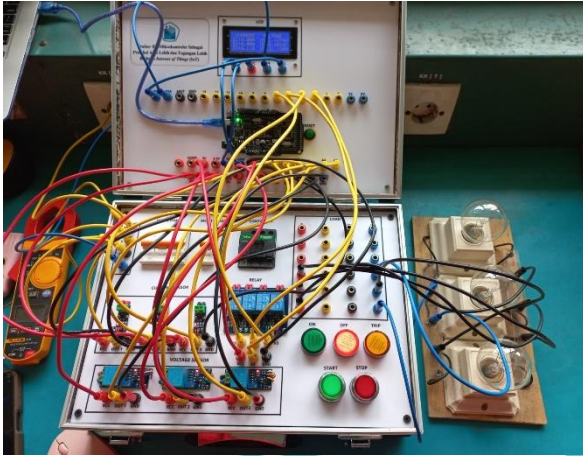


Foto alat pada saat pengujian



Pengujian alat dengan alat ukur

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Lampiran 2. Data Sheet Sensor Arus ACS712



ACS712

Fully Integrated, Hall Effect-Based Linear Current Sensor with 2.1 kVRMS Voltage Isolation and a Low-Resistance Current Conductor

Features and Benefits

- Low-noise analog signal path
- Device bandwidth is set via the new FILTER pin
- 5 μ s output rise time in response to step input current
- 50 kHz bandwidth
- Total output error 1.5% at $T_A = 25^\circ\text{C}$, and 4% at -40°C to 85°C
- Small footprint, low-profile SOIC8 package
- 1.2 m Ω internal conductor resistance
- 2.1 kV_{RMS} minimum isolation voltage from pins 1-4 to pins 5-8
- 5.0 V, single supply operation
- 66 to 185 mV/A output sensitivity
- Output voltage proportional to AC or DC currents
- Factory-trimmed for accuracy
- Extremely stable output offset voltage
- Nearly zero magnetic hysteresis
- Ratiometric output from supply voltage

Description

The Allegro® ACS712 provides economical and precise solutions for AC or DC current sensing in industrial, automotive, commercial, and communications systems. The device package allows for easy implementation by the customer. Typical applications include motor control, load detection and management, switched-mode power supplies, and overcurrent fault protection.


The device consists of a precise, low-offset, linear Hall sensor circuit with a copper conduction path located near the surface of the die. Applied current flowing through this copper conduction path generates a magnetic field which is sensed by the integrated Hall IC and converted into a proportional voltage. Device accuracy is optimized through the close proximity of the magnetic signal to the Hall transducer. A precise, proportional voltage is provided by the low-offset, chopper-stabilized BiCMOS Hall IC, which is programmed for accuracy after packaging.

The output of the device has a positive slope ($>V_{IOUT(0)}$) when an increasing current flows through the primary copper conduction path (from pins 1 and 2, to pins 3 and 4), which is the path used for current sensing. The internal resistance of this conductive path is 1.2 m Ω typical, providing low power

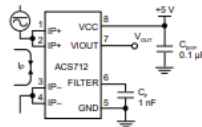
Continued on the next page...

Package: 8 pin SOIC (suffix LC)



Approximate Scale 1:1 

Typical Application



Application 1. The ACS712 outputs an analog signal, V_{OUT} , that varies linearly with the uni- or bi-directional AC or DC primary sensed current, I_p , within the range specified. C_F is recommended for noise management, with values that depend on the application.

ACS712-DS

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



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

ACS712

Fully Integrated, Hall Effect-Based Linear Current Sensor with 2.1 kVRMS Voltage Isolation and a Low-Resistance Current Conductor

Description (continued)

loss. The thickness of the copper conductor allows survival of the device at up to 5 \times overcurrent conditions. The terminals of the conductive path are electrically isolated from the sensor leads (pins 5 through 8). This allows the ACS712 current sensor to be used in applications requiring electrical isolation without the use of opto-isolators or other costly isolation techniques.

The ACS712 is provided in a small, surface mount SOIC8 package. The leadframe is plated with 100% matte tin, which is compatible with standard lead (Pb) free printed circuit board assembly processes. Internally, the device is Pb-free, except for flip-chip high-temperature Pb-based solder balls, currently exempt from RoHS. The device is fully calibrated prior to shipment from the factory.

Selection Guide

Part Number	Packing*	T _{OP} (°C)	Optimized Range, I _P (A)	Sensitivity, Sens (Typ) (mV/A)
ACS712ELCTR-05B-T	Tape and reel, 3000 pieces/reel	-40 to 85	±5	185
ACS712ELCTR-20A-T	Tape and reel, 3000 pieces/reel	-40 to 85	±20	100
ACS712ELCTR-30A-T	Tape and reel, 3000 pieces/reel	-40 to 85	±30	66

*Contact Allegro for additional packing options.

Absolute Maximum Ratings

Characteristic	Symbol	Notes	Rating	Units
Supply Voltage	V _{CC}		8	V
Reverse Supply Voltage	V _{RCC}		-0.1	V
Output Voltage	V _{IOUT}		8	V
Reverse Output Voltage	V _{RIOUT}		-0.1	V
Output Current Source	I _{IOUT(SOURCE)}		3	mA
Output Current Sink	I _{IOUT(SINK)}		10	mA
Overcurrent Transient Tolerance	I _P	100 total pulses, 250 ms duration each, applied at a rate of 1 pulse every 100 seconds.	60	A
Maximum Transient Sensed Current	I _{S(max)}	Junction Temperature, T _J < T _{J(max)}	60	A
Nominal Operating Ambient Temperature	T _A	Range E	-40 to 85	°C
Maximum Junction	T _{J(max)}		165	°C
Storage Temperature	T _{stg}		-65 to 170	°C



TÜV America
Certificate Number:
U8V 06 05 54214 010

Parameter	Specification
Fire and Electric Shock	CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03 UL 60950-1:2003 EN 60950-1:2001



Allegro MicroSystems, Inc.
115 Northeast Cutliff, Box 15036
Worcester, Massachusetts 01615-0036 (508) 853-5000
www.allegromicro.com

2

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ACS712

Fully Integrated, Hall Effect-Based Linear Current Sensor with
2.1 kVRMS Voltage Isolation and a Low-Resistance Current Conductor

COMMON OPERATING CHARACTERISTICS¹ over full range of T_{OP} , $C_F = 1$ nF, and $V_{CC} = 5$ V, unless otherwise specified

Characteristic	Symbol	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
ELECTRICAL CHARACTERISTICS						
Supply Voltage	V_{CC}		4.5	5.0	5.5	V
Supply Current	I_{CC}	$V_{CC} = 5.0$ V, output open	6	8	11	mA
Output Zener Clamp Voltage	V_Z	$I_{CC} = 11$ mA, $T_A = 25^\circ\text{C}$	6	8.3	–	V
Output Resistance	R_{IOUT}	$I_{IOUT} = 1.2$ mA, $T_A = 25^\circ\text{C}$	–	1	2	Ω
Output Capacitance Load	C_{LOAD}	VIOUT to GND	–	–	10	nF
Output Resistive Load	R_{LOAD}	VIOUT to GND	4.7	–	–	k Ω
Primary Conductor Resistance	$R_{PRIMARY}$	$T_A = 25^\circ\text{C}$	–	1.2	–	m Ω
RMS Isolation Voltage	V_{ISORMS}	Pins 1-4 and 5-8; 60 Hz, 1 minute, $T_A = 25^\circ\text{C}$	2100	–	–	V
DC Isolation Voltage	V_{ISODC}	Pins 1-4 and 5-8; 1 minute, $T_A = 25^\circ\text{C}$	–	5000	–	V
Propagation Time	t_{PROP}	$I_P = I_P(\text{max})$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $C_{OUT} = \text{open}$	–	3	–	μs
Response Time	$t_{RESPONSE}$	$I_P = I_P(\text{max})$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $C_{OUT} = \text{open}$	–	7	–	μs
Rise Time	t_r	$I_P = I_P(\text{max})$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $C_{OUT} = \text{open}$	–	5	–	μs
Frequency Bandwidth	f	–3 dB, $T_A = 25^\circ\text{C}$; I_P is 10 A peak-to-peak	50	–	–	kHz
Nonlinearity	E_{LIN}	Over full range of I_P	–	± 1	± 1.5	%
Symmetry	E_{SYM}	Over full range of I_P	98	100	102	%
Zero Current Output Voltage	$V_{IOUT(Q)}$	Bidirectional; $I_P = 0$ A, $T_A = 25^\circ\text{C}$	–	$V_{CC} \times 0.5$	–	V
Magnetic Offset Error	V_{ERRM}	$I_P = 0$ A, after excursion of 5 A	–	0	–	mV
Clamping Voltage	V_{CH}		Typ. –110	$V_{CC} \times 0.9375$	Typ. +110	mV
	V_{CL}		Typ. –110	$V_{CC} \times 0.0625$	Typ. +110	mV
Power-On Time	t_{PO}	Output reaches 90% of steady-state level, $T_J = 25^\circ\text{C}$, 20 A present on leadframe	–	35	–	μs
Magnetic Coupling ²			–	12	–	G/A
Internal Filter Resistance ³	$R_{F(INT)}$			1.7		k Ω

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

²1G = 0.1 mT.

³ $R_{F(INT)}$ forms an RC circuit via the FILTER pin.

COMMON THERMAL CHARACTERISTICS¹

			Min.	Typ.	Max.	Units
Operating Internal Leadframe Temperature	T_{OP}	E range	–40	–	85	$^\circ\text{C}$
Junction-to-Lead Thermal Resistance ²	$R_{\theta JL}$	Mounted on the Allegro ASEK 712 evaluation board			5	$^\circ\text{C/W}$
Junction-to-Ambient Thermal Resistance	$R_{\theta JA}$	Mounted on the Allegro 85-0322 evaluation board, includes the power consumed by the board			23	$^\circ\text{C/W}$

¹Additional thermal information is available on the Allegro website.

²The Allegro evaluation board has 1500 mm² of 2 oz. copper on each side, connected to pins 1 and 2, and to pins 3 and 4, with thermal vias connecting the layers. Performance values include the power consumed by the PCB. Further details on the board are available from the Frequently Asked Questions document on our website. Further information about board design and thermal performance also can be found in the Applications Information section of this datasheet.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ACS712

Fully Integrated, Hall Effect-Based Linear Current Sensor with
2.1 kVRMS Voltage Isolation and a Low-Resistance Current Conductor

x05A PERFORMANCE CHARACTERISTICS $T_{OP} = -40^{\circ}\text{C}$ to 85°C ¹, $C_F = 1\text{ nF}$, 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 ²	$Sens_{TA}$	Over full range of I_P , $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	-	185	-	mV/A
	$Sens_{TOP}$	Over full range of I_P	178	-	193	mV/A
Noise	$V_{NOISE(PP)}$	Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 185 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 4.7\text{ nF}$, $C_{OUT} = \text{open}$, 20 kHz bandwidth	-	45	-	mV
		Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 185 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 47\text{ nF}$, $C_{OUT} = \text{open}$, 2 kHz bandwidth	-	20	-	mV
		Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 185 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 1\text{ nF}$, $C_{OUT} = \text{open}$, 50 kHz bandwidth	-	75	-	mV
Electrical Offset Voltage	V_{OE}	$I_P = 0\text{ A}$	-40	-	40	mV
Total Output Error ³	E_{TOT}	$I_P = \pm 5\text{ A}$, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	-	± 1.5	-	%

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

²At -40°C Sensitivity may shift as much 9% outside of the datasheet limits.

³Percentage of I_P with $I_P = 5\text{ A}$. Output filtered.

x20A PERFORMANCE CHARACTERISTICS $T_{OP} = -40^{\circ}\text{C}$ to 85°C ¹, $C_F = 1\text{ nF}$, 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 ²	$Sens_{TA}$	Over full range of I_P , $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	-	100	-	mV/A
	$Sens_{TOP}$	Over full range of I_P	97	-	103	mV/A
Noise	$V_{NOISE(PP)}$	Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 100 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 4.7\text{ nF}$, $C_{OUT} = \text{open}$, 20 kHz bandwidth	-	24	-	mV
		Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 100 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 47\text{ nF}$, $C_{OUT} = \text{open}$, 2 kHz bandwidth	-	10	-	mV
		Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 100 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 1\text{ nF}$, $C_{OUT} = \text{open}$, 50 kHz bandwidth	-	40	-	mV
Electrical Offset Voltage	V_{OE}	$I_P = 0\text{ A}$	-30	-	30	mV
Total Output Error ³	E_{TOT}	$I_P = \pm 20\text{ A}$, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	-	± 1.5	-	%

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

²At -40°C Sensitivity may shift as much 9% outside of the datasheet limits.

³Percentage of I_P with $I_P = 20\text{ A}$. Output filtered.

x30A PERFORMANCE CHARACTERISTICS $T_{OP} = -40^{\circ}\text{C}$ to 85°C ¹, $C_F = 1\text{ nF}$, 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 ²	$Sens_{TA}$	Over full range of I_P , $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	-	66	-	mV/A
	$Sens_{TOP}$	Over full range of I_P	64	-	68	mV/A
Noise	$V_{NOISE(PP)}$	Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 66 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 4.7\text{ nF}$, $C_{OUT} = \text{open}$, 20 kHz bandwidth	-	20	-	mV
		Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 66 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 47\text{ nF}$, $C_{OUT} = \text{open}$, 2 kHz bandwidth	-	7	-	mV
		Peak-to-peak, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, 66 mV/A programmed Sensitivity, $C_F = 1\text{ nF}$, $C_{OUT} = \text{open}$, 50 kHz bandwidth	-	35	-	mV
Electrical Offset Voltage	V_{OE}	$I_P = 0\text{ A}$	-30	-	30	mV
Total Output Error ³	E_{TOT}	$I_P = \pm 30\text{ A}$, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$	-	± 1.5	-	%

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

²At -40°C Sensitivity may shift as much 9% outside of the datasheet limits.

³Percentage of I_P with $I_P = 30\text{ A}$. Output filtered.

JAKARTA



Lampiran 3. Data Sheet Sensor Tegangan ZMPT101B

Qingxian Zeming Langxi Electronic

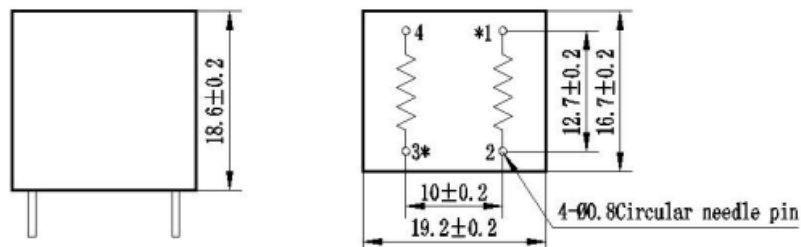
www.micro-transformer.com

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	≤20' (input 2mA, sampling resistor 100Ω)	
operating range	0~1000V	0~10mA (sampling resistor 100Ω)
linearity	≤0.2%(20%dot-120%dot)	
Permissible error	-0.3%≤f≤+0.2% (input 2mA, sampling resistor 100Ω)	
isolation voltage	4000V	
application	voltage and power measurement	
Encapsulation	Epoxy	
installation	PCB mounting (Pin Length>3mm)	
Operating temperature	-40℃~+60℃	
Case Material	ABS (Note: ABS CASE is NOT available for wave-soldering)	

Tel: 86-25-52601870

E-mail: zm@zeming-e.com

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