



© 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



IMPLEMENTASI PEMOGRAMAN PLC PADA SISTEM PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA

TUGAS AKHIR

YOSEP

2103311097

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



IMPLEMENTASI PEMOGRAMAN PLC PADA SISTEM PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA

TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
2103311097
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

(2024)



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 : Yosep

NIM : 2103311097

Tanda Tangan : 

Tanggal : Jum'at, 24 Agustus 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 mengumunkan 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 : Yosep
NIM : 2103311097
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Implementasi Pemograman PLC Pada Sistem
Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 08 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dr. Murie Dwiyaniti, S.T.,M.T.
NIP.197803312003122022

Pembimbing II : Silawardono, S.T.,M.Si.
NIP.196205171988031002

Depok, 24 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T.,M.T.
NIP.197803312003122022

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 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 Politeknik.

Pengaturan Kecepatan Motor Induksi menggunakan *Variable Speed Driver* (Inverter) berbasis *Programmable Logic Control* (PLC) dan *Human Machine Interface* (HMI) merupakan pengaplikasian dari Trainer Kit SIP. Pengaplikasian Trainer Kit SIP untuk mengatur kecepatan motor bertujuan untuk mengontrol kecepatan dan arah putaran motor dengan variasi kecepatan tertentu dengan arah putaran motor *forward* atau *reverse*.

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. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T.,M.T. dan Bapak Silawardono, S.T.,M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan 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. Teman satu kelompok tugas akhir penulis yakni Bagas Rizki Astomo dan Dzikri Haadi Ramadhana yang telah banyak membantu dan bersedia bekerja sama dalam menyelesaikan tugas akhir 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, 24 Agustus 2024

Penulis

Yosep

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



PEMOGRAMAN PLC PADA SISTEM PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA TRAINER KIT SIP

ABSTRAK

Pemrograman (PLC) Programmable Logic Controller merupakan perangkat kontrol yang efektif untuk mengatur suatu sistem yang kompleks. Penggunaan PLC salah satunya untuk pengendalian kecepatan motor induksi tiga fasa melalui Variable Speed Drive (VSD) yang dapat dilakukan secara otomatis dan presisi melalui program yang diimplementasikan dalam perangkat lunak PLC. Program ini berfungsi untuk mengatur parameter frekuensi dan tegangan yang disuplai ke motor induksi tiga fasa melalui VSD, sehingga dapat mengubah kecepatan rotasinya sesuai kebutuhan. Dengan mengimplementasikan program PLC untuk mengatur kerja VSD, frekuensi kerja motor induksi yang didapat dari VSD dapat dikontrol melalui input eksternal berupa push button, toggle switch, selector switch, serta keypad pada layar HMI, yang berada diluar VSD. Dengan menerapkan logika pemrograman Ladder Diagram serta fitur fungsi pada program PLC terbentuklah suatu program yang terdiri dari dua mode dalam mengatur kecepatan motor induksi. Mode pertama yakni tiga kecepatan, motor bekerja pada tiga level frekuensi yang berbeda. Dari hasil pengujian mode ini didapat kenaikan nilai frekuensi kerja motor berbanding lurus dengan kenaikan kecepatan rotor. Pada saat frekuensi kerja motor 35 Hz dan mengalami kenaikan menjadi 50 Hz kecepatan rotor ikut meningkat sebesar 450 rpm. Mode kedua yakni input nilai frekuensi pada keypad HMI, dari hasil pengujian didapat nilai frekuensi yang dapat diinput berada di 0-50Hz dan pembacaan kecepatan serta frekuensi motor dapat dilihat secara real time pada layar HMI. Sehingga pada mode ini rpm rotor motor induksi dapat dimonitoring secara langsung berdasarkan input nilai frekuensi yang dibutuhkan.

Kata Kunci : Programmable Logic Controller (PLC), Variable Speed Drive (VSD), motor induksi 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



PLC PROGRAMMING ON THREE PHASE INDUCTION MOTOR SPEED REGULATION SYSTEM SIP TRAINER KIT

ABSTRACT

Programmable Logic Controller (PLC) programming is an effective control device for regulating a complex system. One of the uses of PLC is to control motor speed through Variable Speed Drive (VSD) which can be done automatically and precisely through a programme implemented in PLC software. This programme serves to set the frequency and voltage parameters supplied to the three-phase induction motor through the VSD, so that it can change its rotational speed as needed. By implementing a PLC program to regulate the work of the VSD, the working frequency of the induction motor obtained from the VSD can be controlled through external inputs in the form of push buttons, toggle switches, selector switches, and keypads on the HMI screen, which are located outside the VSD. By applying Ladder Diagram programming logic and function features in the PLC programme, a programme is formed consisting of two modes in regulating the speed of the induction motor. The first mode is three speeds, the motor works at three different frequency levels. From the test results of this mode, it is obtained that the increase in the value of the motor working frequency is directly proportional to the increase in rotor speed. When the motor working frequency is 35 Hz and increases to 50 Hz, the rotor speed also increases by 450 rpm. The second mode is the input of frequency values on the HMI keypad, from the test results it is obtained that the inputable frequency value is 0-50Hz and the speed and frequency readings of the motor can be seen in real time on the HMI screen. So that in this mode the induction motor rotor rpm can be monitored directly based on the required frequency value input.

Keywords: Programmable Logic Controller (PLC), Variable Speed Drive (VSD), three phase induction motor

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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Programmable Logic Controller (PLC)	3
2.1.1 Perangkat Keras PLC	3
2.1.2 Fungsi PLC	5
2.1.3 Prinsip Kerja PLC	5
2.1.4 Arsitektur Internal (PLC).....	6
2.2 Bahasa Pemrograman PLC (<i>Ladder Diagram</i>)	7
2.2.1 Perangkat Lunak (<i>Software</i>) PLC	8
2.2.2 PLC Glofa G7M-DR30U	12
2.2.3 Komponen PLC Glofa GM7-DR30U	14
2.3 Variable Speed Drive (VSD)	16
2.3.1 Prinsip Kerja VSD	17
2.3.2 Prosedur Pemilihan VSD	19
2.3.3 Pengaturan Frekuensi VSD Melalui PLC	19
2.3.4 VSD LG SV015iC5-1	20
2.4 Motor Induksi Tiga Fasa.....	23
2.4.1 Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa.....	23
2.4.2 Prinsip Kerja Motor Induksi	25
2.4.3 Spesifikasi Motor Induksi Tiga Fasa yang Digunakan	27
2.4.4 Human Machine Interface (HMI)	28

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

BAB III.....	30
PERANCANGAN DAN REALISASI	30
3.1 Rancangan Alat.....	30
3.1.1 Deskripsi Alat	30
3.1.2 Cara Kerja Alat	31
3.1.3 Spesifikasi Alat	34
3.1.4 Diagram Blok.....	36
3.2 Realisasi Alat	37
3.2.1 Pembuatan Program PLC pada <i>Software</i> GMWIN 4.....	38
3.2.2 Alamat I/O PLC	43
BAB IV	45
PEMBAHASAN	45
4.1 Pengujian I	45
4.1.1 Deskripsi Pengujian	45
4.1.2 Prosedur Pengujian	45
4.1.3 Data Hasil Pengujian I	46
4.1.4 Analisis Data / Evaluasi	48
4.2 Pengujian II.....	49
4.2.1 Deskripsi Pengujian	49
4.2.2 Prosedur Pengujian	49
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	50
4.2.4 Analisis Data / Evaluasi	51
BAB V	56
PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	59
LAMPIRAN.....	60
Lampiran 1. Proses Pembuatan Alat	60
Lampiran 2. Program PLC.....	61
Lampiran 3. Spesifikasi PLC	64
Lampiran 4. Spesifikasi VSD.....	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Komponen Dasar PLC	4
Gambar 2. 2	Ladder Diagram PLC	7
Gambar 2. 3	Simbol AND Ladder PLC	9
Gambar 2. 4	Logika OR pada Ladder PLC	10
Gambar 2. 5	Logika NOT pada Ladder PLC	10
Gambar 2. 6	Logika NAND pada Ladder PLC	11
Gambar 2. 7	Logika NOR pada Ladder PLC	11
Gambar 2. 8	Logika XOR pada Ladder PLC	12
Gambar 2. 9	PLC Glofa G7M-DR30U	12
Gambar 2. 10	PLC G7F-ADHA	13
Gambar 2. 11	Bagian-bagian dari PLC Glofa G7MDR30U	14
Gambar 2. 12	Rangkaian VSD	17
Gambar 2. 13	Rangkaian Inverter Tiga Fasa	18
Gambar 2. 14	Terminal Daya dan Kontrol VSD	21
Gambar 2. 15	Spesifikasi Terminal Daya VSD	22
Gambar 2. 16	Spesifikasi Terminal Kontrol	22
Gambar 2. 17	Stator dan Rotor Motor Induksi 3 Fasa	24
Gambar 2. 18	Konstruksi Motor Induksi Tiga Fasa	25
Gambar 3. 1	Tampak Atas Trainer Kit SIP	31
Gambar 3. 2	Flow Chart Sistem Pengaturan Kecepatan Motor	34
Gambar 3. 3	Diagram Blok Sistem Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Pada Trainer Kit SIP	36
Gambar 3. 4	Realisasi Sistem Pengaturan Kecepatan motor Induksi Pada Trainer Kit SIP	37
Gambar 3. 5	Kondisi alat sedang dijalankan	38
Gambar 3. 6	Program PLC Mengaktifkan Aplikasi Motor AC	40
Gambar 3. 7	Program PLC Forward Reverse	41
Gambar 3. 8	Program PLC Mode Tiga Kecepatan	41
Gambar 3. 9	Program PLC Mode Input Frekuensi	41
Gambar 3. 10	Program Pemilihan Mode	42
Gambar 3. 11	Program Input Frekuensi	42
Gambar 3. 12	Program Pembacaan Hz Motor	42
Gambar 3. 13	Program Pembacaan RPM Mode Input Frekuensi	43
Gambar 4. 1	Grafik Hubungan antara Kecepatan Rotor Motor Induksi dengan Frekuensi VSD	48
Gambar 4. 2	Ladder Diagram Pemograman PLC untuk Menghidupkan Aplikasi Motor AC pada Trainer Kit	51
Gambar 4. 3	Program PLC untuk Forward dan Reverse Motor Induksi Tiga Fasa	52
Gambar 4. 4	Pengujian Program PLC untuk Speed 1	52
Gambar 4. 5	Pengujian Program PLC Speed 2	53
Gambar 4. 6	Pengujian Program PLC Speed 3	53
Gambar 4. 7	Pengujian Program PLC Mode Input Frekuensi	54
Gambar 4. 8	Program PLC Pembacaan Frekuensi dan RPM Motor Induksi	55

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Spesifikasi PLC Glofa G7M-DR30.....	13
Tabel 2. 3 Spesifikasi Modul Analog G7F-ADHA	15
Tabel 2. 4 Spesifikasi VSD LG SV015iC5-1.....	20
Tabel 2. 5 Keterangan Name Plate Motor Induksi.....	27
Tabel 3. 1 Daftar Spesifikasi Alat	35
Tabel 3. 2 Tahapan Membuat Program Ladder Diagram pada GMWIN 4	39
Tabel 3. 3 Daftar Input Program PLC	43
Tabel 3. 4 Daftar Data Output Program PLC.....	44
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Kecepatan dan Frekuensi Motor Induksi pada Mode Tiga Kecepatan.....	46
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengukuran Kecepatan dan Frekuensi Motor Induksi pada Mode Input Frekuensi	47
Tabel 4. 3 Daftar Input Proses dan Output pada Program PLC Pengaturan Kecepatan Motor	50

**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 Proses Pembuatan Alat	60
Lampiran 2 Program PLC	61
Lampiran 3 Spesifikasi PLC Glofa	64
Lampiran 4 Spesifikasi VSD LG	77





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

Motor Induksi tiga fasa merupakan salah satu jenis motor listrik yang banyak digunakan di berbagai sektor industri. Motor ini memiliki beberapa keunggulan yakni ukurannya yang relatif kecil, biaya perawatan yang rendah, dan memiliki kemampuan untuk menggerakkan beban berat dengan efisien. Namun terdapat kendala dalam menggunakan motor induksi yakni sulitnya mengatur kecepatan motor induksi sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan pada suatu sistem operasi di industri. Dari pengembangan teknologi dibidang Elektronika Daya ditemukanlah sebuah perangkat elektronik yang dapat mengatur kecepatan dari motor induksi tiga fasa. Perangkat elektronik ini dikenal sebagai *Variable Speed Drive (VSD)*.

Prinsip kerja dari VSD dalam mengatur kecepatan motor induksi ialah dengan mengubah frekuensi dan tegangan *input* yang di suplai pada motor induksi. Tetapi untuk mengoperasikan VSD itu sendiri, perlu mengatur nilai dari parameter-parameter yang diperlukan oleh VSD, dan operator harus mengatur VSD tersebut secara langsung di mana VSD dan motor induksi ditempatkan. Hal ini akan menyulitkan operator jika sang operator berada di tempat yang jauh dari lokasi VSD. Oleh karena kendala tersebut, digunakanlah *Programmable Logic Controller (PLC)* yaitu perangkat pengontrol berbasis mikroprosesor yang dapat diprogram untuk mengimplementasikan fungsi-fungsi logika, pewaktuan, pencacahan, dan aritmatika guna mengontrol mesin-mesin dan proses-proses dan dapat mengontrol dari jarak yang jauh, salah satunya untuk mengontrol kerja dari VSD. Pada tugas akhir ini akan dilakukan pemrograman PLC guna mengontrol kerja VSD dalam mengatur kecepatan motor induksi 3 fasa. Dengan demikian penulis membahas pemrograman PLC sebagai kontrol kerja VSD dalam mengatur kecepatan motor Induksi tiga fasa.



1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang terdapat pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat program PLC untuk mengontrol kerja VSD dalam mengatur kecepatan motor induksi tiga fasa ?
2. Bagaimana menentukan input dan output yang digunakan pada sistem pengaturan kecepatan motor induksi tiga fasa ?
3. Bagaimana kesesuaian deskripsi kerja dengan program PLC pada plant pengaturan kecepatan motor induksi tiga fasa ?

1.3 Tujuan

1. Mengimplementasikan Program PLC sesuai dengan deskripsi kerja pada plant pengaturan kecepatan motor induksi tiga fasa.
2. Menentukan input, output yang digunakan pada plant pengaturan kecepatan motor induksi tiga fasa.
3. Dapat menjelaskan program PLC sesuai dengan deskripsi kerja pada plant pengaturan kecepatan motor induksi tiga fasa.

1.4 Luaran

1. Sebagai modul pembelajaran dalam mata kuliah bengkel otomasi.
2. Sebagai modul praktikum dalam pembelajaran mata kuliah Elektronika Daya yakni dengan mempelajari penggunaan *Variable Speed Drive* sebagai pengendali kecepatan motor induksi.

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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada laporan tugas akhir ini, penulis mendapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada Pengaturan Kecepatan Motor Induksi berbasis PLC-VSD didapati hasil bahwa hubungan antara kecepatan dan frekuensi dengan putaran yang dihasilkan rotor, yaitu berbanding lurus karena semakin tinggi frekuensi yang diatur maka semakin cepat juga putaran rotor yang diukur dengan tachometer
2. Pada motor induksi ELIN Motern yang digunakan terdapat selisih kecepatan yang dihasilkan rotor lebih kecil dari kecepatan medan putar pada stator (sinkron) atau slip sebesar 0,86%.
3. PLC LS Glofa yang digunakan dapat diprogram dengan aplikasi GMWIN 4 sesuai dengan deskripsi kerja

5.2 Saran

Untuk pengembangan alat ini, terdapat beberapa saran diantaranya,

1. Jika ingin menggunakan alat ini untuk mengatur kecepatan motor induksi 3 fasa perhatikan tegangan kerja, daya motor, serta frekuensi kerja, harus cocok dengan rating pada VSD.
2. Rencana pengembangan kedepannya PLC Glofa G7M DR30U sebaik bisa digantikan dengan PLC yang terbaru atau dengan merek yang lebih umum di industri.



DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R. (2017). *PENGATURAN KECEPATAN MOTOR INDUKSI MENGGUNAKAN SISTEM KONTROL PADA VARIABLE SPEED DRIVE (VSD)*.
- Atmam, Tanjung, A., & Zulfahri. (2018). Analisis Penggunaan Energi Listrik Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Variable Speed Drive (VSD). *SainETIn*, 2(2), 52–59. <https://doi.org/10.31849/sainetin.v2i2.1218>
- Barnes, M. (2003). *Practical Variable Speed Drives and Power Electronics*.
- Bryan, L. A. ., & Bryan, E. A. . (1997). *Programmable controllers : theory and implementation*. Industrial Text Co.
- Cahyaning, A. T. (2018). *HUMAN MACHINE INTERFACE (HMI) PADA SIMULASI PEMILAHAN*.
- Dey, C., & Kumar Sen, S. (2020). *Industrial Automation Technologies*.
- Drury, B. (2009). *The Control Techniques Drives and Controls Handbook, 2nd Edition*.
- Erwin, N., Nim, H., & Teknik Mesin, J. (2011). *PERANCANGAN & PEMBUATAN MODEL SISTEM PNEUMATIK UNTUK PENGEMASAN PASTA GIGI DENGAN KENDALI PLC (PROSES PELIPATAN KEMASAN)*.
- Herdantyo, T., Tri Nugroho, D., Ramadhani, Y., Mubyarto, A., Teknik, F., Jenderal Soedirman Purwokerto Jl Mayjend Sungkono Km, U., & Purbalingga, B. (2018). *Seminar Nasional Edusainstek DESAIN DAN SIMULASI SISTEM HMI (Human Machine Interface) BERBASIS CITECT SCADA PADA KONVEYOR PROSES DI INDUSTRI*.
- Rashid, M. H. . (2014). *Power electronics : devices, circuits, and applications*. Pearson.
- Seminar, M., Akhir, T., & Purnomo, I. H. (2000). *ANALISIS MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN METODE KERANGKA REFERENSI*.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Singh, S. K. . (2010). *Process control : concepts, dynamics and applications*. PHI Learning.

Studi D-, P., Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bandung Jl Gegerkalong Hilir, T., & Ciwaruga Kotak pos, D. (2012). *PENGUJIAN UNJUK KERJA VARIABEL SPEED DRIVE VF-S9 DENGAN BEBAN MOTOR INDUKSI 3 FASA 1 HP THE TESTING OF PERFORMANCE VF-S9 VARIABLE SPEED DRIVE WITH INDUCTION MOTOR THREE FASA 1 HP DENI NURUL HUDA (121321010)*.

Yuhendri, D. (2018). Penggunaan PLC Sebagai Pengontrol Peralatan Building Automatis. In *Journal of Electrical Technology* (Vol. 3, Issue 3).



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 RIWAYAT HIDUP



Yosep
Lulus dari SDS Angela tahun 2014, dan lulus dari SMPN 176 Jakarta Barat tahun 2017, dan lulus dari SMAN 33 Jakarta Barat pada tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) akan 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 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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pembuatan Alat



Lampiran 1 Proses Pembuatan Alat

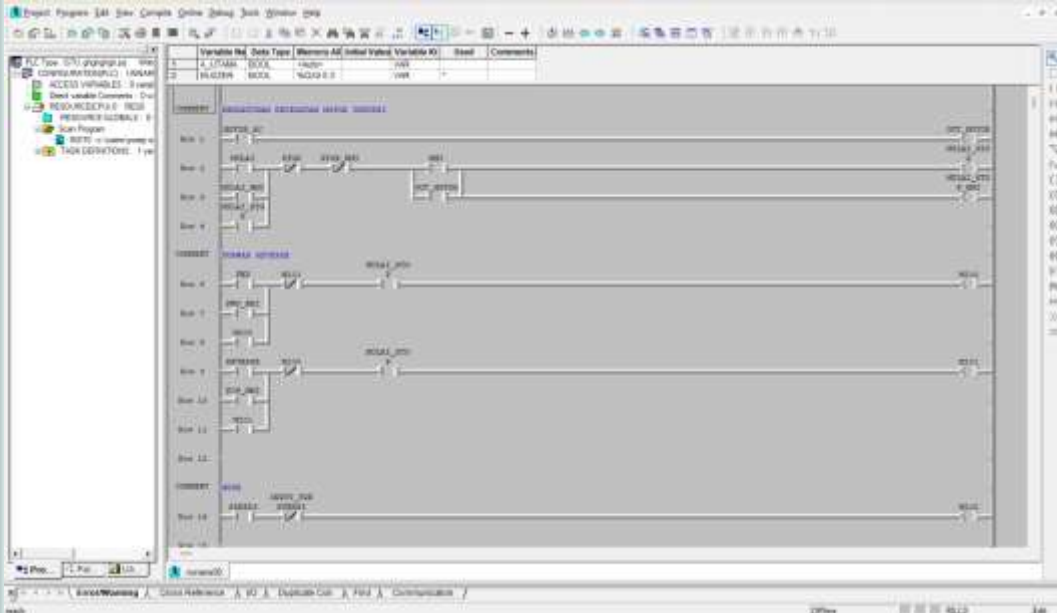


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

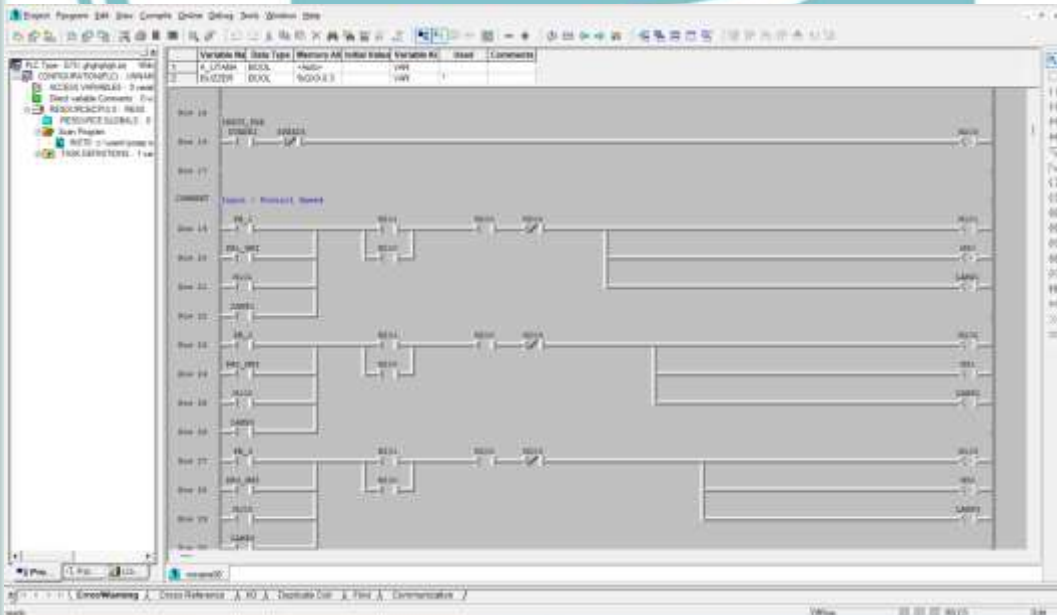
Lampiran 2. Program PLC

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



Lampiran 2 Program PLC

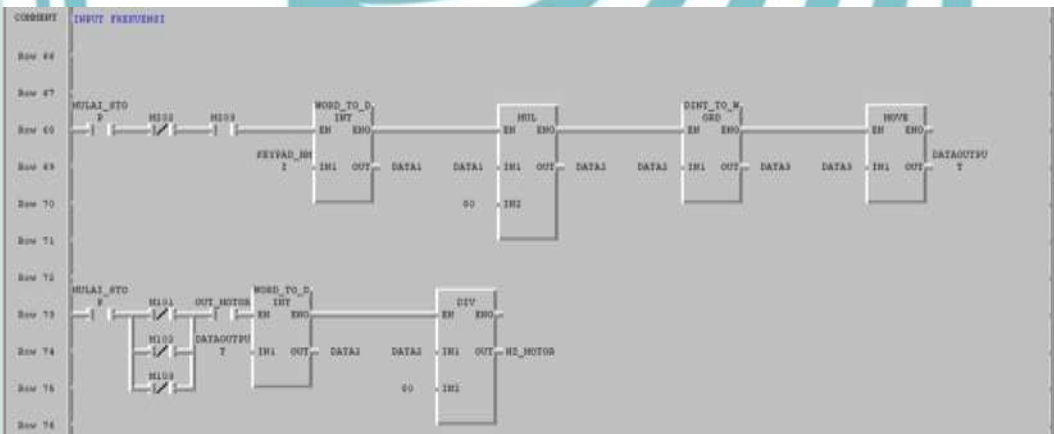
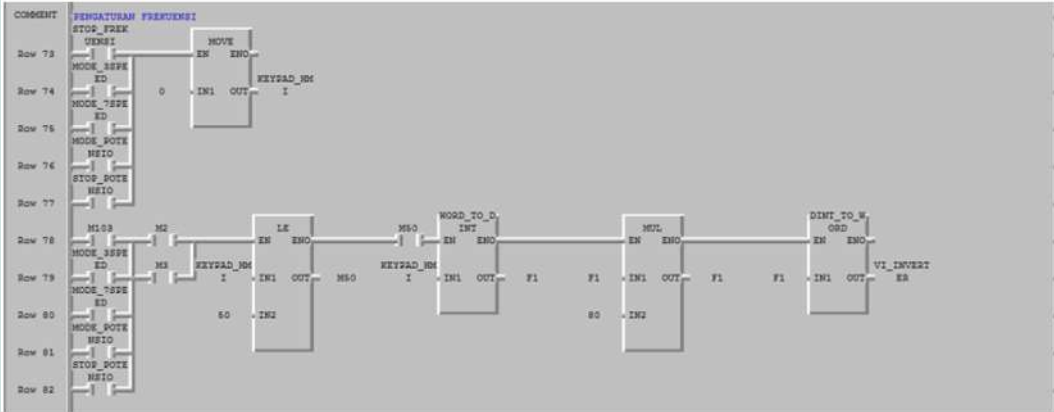




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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





© 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 :

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



Lampiran 3 Spesifikasi PLC Glofa



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

Chapter 1. General

1.3 Terminology

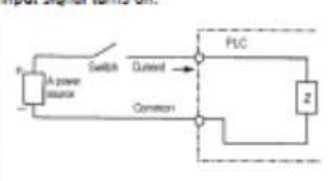
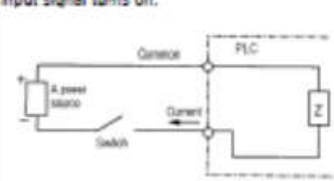
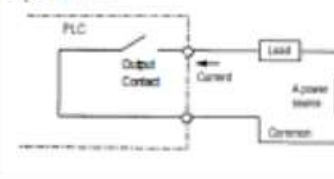
The following table gives a definition of terms used in this manual.

Terms	Definition	Remarks
Module	A standard element that has a specified function which configures the system. The devices such as I/O board, which inserted onto the mother board or base unit.	Example) CPU module, Power supply module, I/O module
Unit	A single module or group of modules that perform an independent operation as a part of PLC system.	Example) Main unit
PLC System	A system which consists of the PLC and peripheral devices. A user program can control the system.	
Cold Restart	To restart the PLC system and user programs after all of the data (variables and programs of I/O image area, of internal register, of timer or counter) were set to the specified conditions automatically or manually.	
Warm Restart	In the warm restart mode, the power supply Off occurrence will be informed to the user program and the PLC system restarts with the previous user-defined data and user program after the power supply Off.	
Hot Restart	After the power went off, the PLC system restores the data to the previous conditions and restarts in the maximum allowed time.	
I/O Image Area	Internal memory area of the CPU module which used to hold I/O statuses.	
Watch Dog Timer	Supervisors the pre-set execution times of programs and warns if a program is not completed within the pre-set time.	
Function	Operation Unit which outputs immediately its operation result of an input, while four arithmetic operations comparison operation store their results in the inside of instructions.	
Function Block	Operation Units which store operation result in the inside of instruction such as timer and counter and use the operation results which have been stored through many scans.	
Direct Variable	Variables used without the definition of their names and types. There are I, Q, M areas.	Example) •%IX0.0.2 •%QW1.2.1 •%MD1234 etc.

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

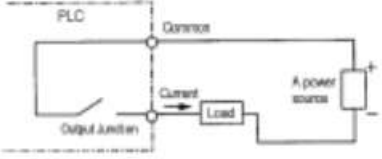
Chapter 1. General

Terms	Definition	Remarks
Symbolic Variable	Variables used after the user's definition of their names and types. Declarations as 'INPUT_0' = %IX0.0.2, 'RESULT' = %MD1234' makes INPUT_0 and RESULT be able to used instead of %IX0.0.2 and %MD123 in programming.	
GMWIN	A peripheral device for the GLOFA-GM series. It executes program creation, edit, compile and debugging.	
FAM	Abbreviation of the word 'Factory Automation Monitoring S/W'. It is used to call S/W packages for process supervision.	
Task	It means startup conditions for a program. There are three types of periodic task, internal contact task and external contact task which starts by the input signals of external input modules.	
RTC	Abbreviation of 'Real Time Clock'. It is used to call general IC that contains clock function.	
Sink Input	Current flows from the switch to the PLC input terminal if a input signal turns on. 	
Source Input	Current flows from the PLC input terminal to the switch after an input signal turns on. 	
Sink Output	Current flows from the load to the output terminal and the PLC output turn on. 	

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

Chapter 1. General

Terms	Definition	Remarks
Source Output	<p>Current flows from the output terminal to the load and the PLC output turn on.</p> 	
Fnet	Fieldbus Network	
Cnet	Computer Network	
Dnet	DeviceNet Network	

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

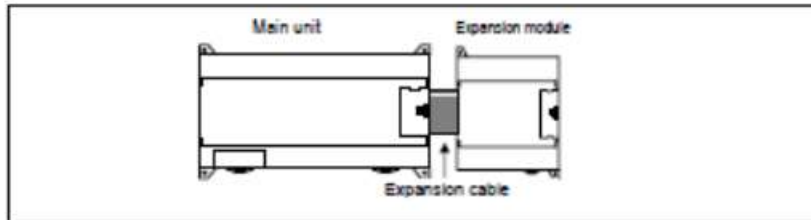
Chapter 2. System Configuration

Chapter 2. System Configuration

The GLOFA-GMTU series has suitable to configuration of the basic, computer link and network systems. This chapter describes the configuration and features of each system.

2.1 Overall Configuration

2.1.1 Basic system



Total I/O points		20 - 120 points	
Maximum number of expansion modules	Digital I/O module	3	Total 3 modules (External Memory and RTC modules can be connected as a 4th expansion module)
	A/D-D/A module	3	
	Analog timer	3	
	Onet I/F module	1	
Item	Main unit		<ul style="list-style-type: none"> • G7M-DR20,30,40,60U • G7M-DR20,30,40,60U/DC • G7M-DRT20,30,40,60U(N) • G7M-DRT20,30,40,60U(N)/DC • G7M-DT20,30,40,60U(N) • G7M-DRT20,30,40,60U(N)/DC • G7M-DT20,30,40,60U(P) • G7M-DRT20,30,40,60U(P)/DC
	Expansion module	Digital I/O	G7E-DR10A/G7E-DR20A/G7E-TR10A/G7E-DC08A/G7E-RY08A/G7E-DR08A G7E-RY16A
		A/D,D/A	G7F-ADHA/G7F-AD3A/G7F-DA2I/G7F-ADHB/G7F-DA2V/G7F-AD2B /G7F-ADHC
		RTD input	G7F-RD2A
		Analog Timer	G7F-AT2A
	Communication I/F module	Onet I/F	G7L-CUEB,G7L-CUEC
		DeviceNet I/F	G7L-OBEA
		Pnet I/F	G7L-FUEA
		Pnet I/F	G7L-PBEA
	Option module	Rnet I/F	G7L-RUEA
		RTC	G7E-RTCA
		Memory	G7M-M256B ^(*)

* G7M-M256 is not available for GMTU series. Please use G7M-M256B.

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

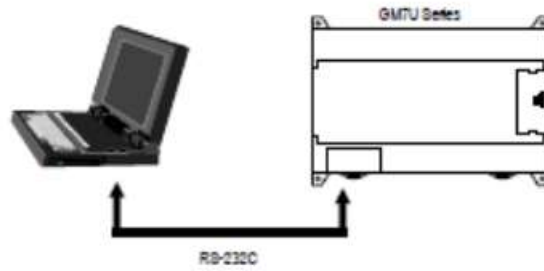
Chapter 2. System Configuration

2.1.2 Cnet I/F system

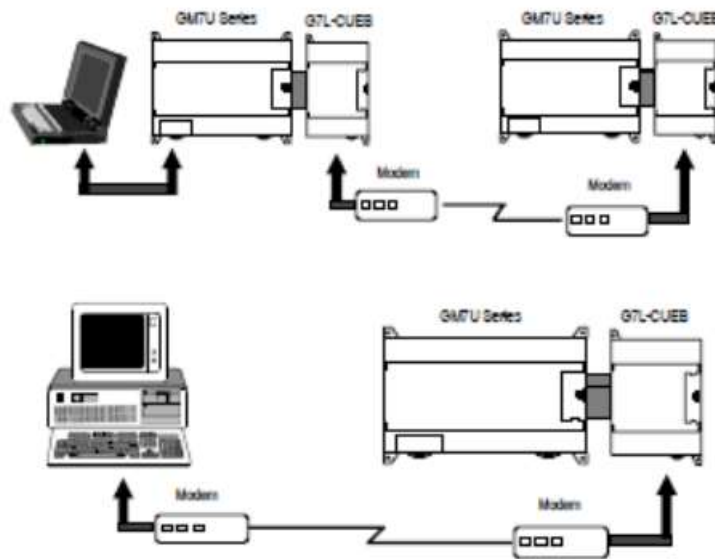
The Cnet I/F System are used for communication between the main unit and external devices using RS-232C/RS-422 Interface. The GMTU has a built-in RS-232C port, RS-485 port and has also GTL-CUEB for RS-232C, GTL-CUEC for RS-422. It is possible to construct communication systems on demand.

1) 1:1 Communications system

(1) 1:1 communication between PC and GMTU via RS-232C built-in port



(2) 1:1 communication via modem connection function of Cnet I/F module to interface with long distance devices

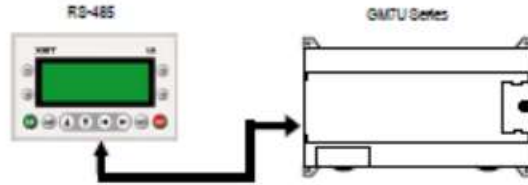


Hak Cipta :

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

Chapter 2. System Configuration

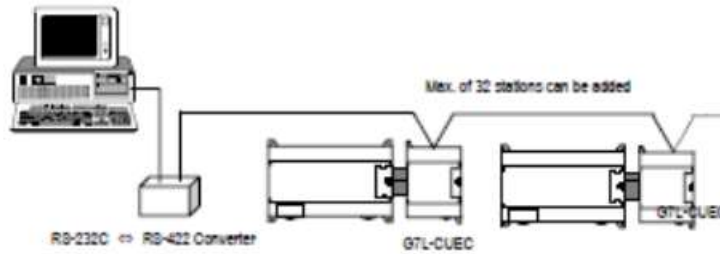
(3) 1:1 communication between HMI and GMTU via RD-485 built-in port



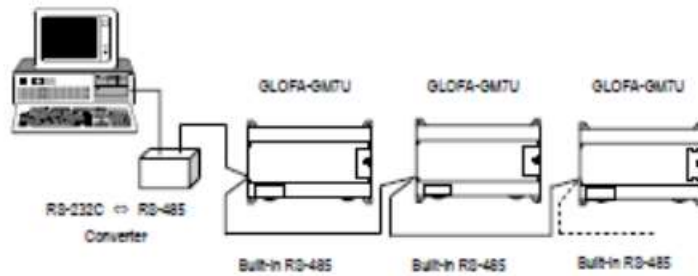
2) 1:N communication system

This method can connect a computer to multiple main units up to a maximum of 32 stations.

(1) Via RD-422 Cnet I/F module



(2) Via RD-485 Cnet I/F module



* For details, refer to the section chapter 8. 'Communication Function'.

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

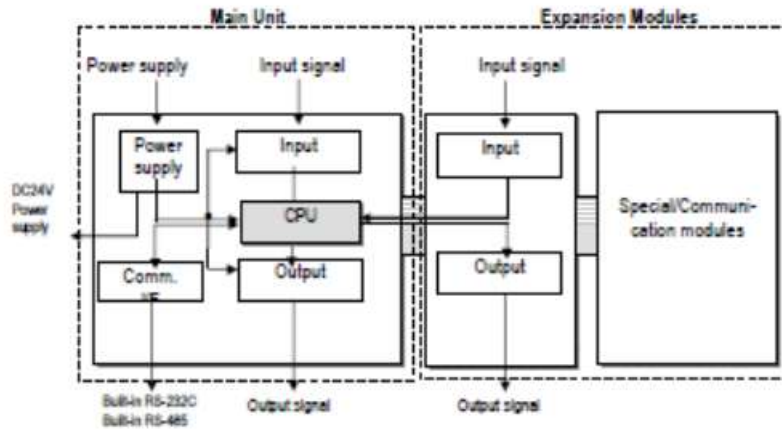
Chapter 2. System Configuration

2.2 Product List

The following describes functional model of the GLOFA-GMTU series.

2.2.1 Product functional block

Product configuration block for the GMTU series is as follows.



Sub-system	Description
CPU	<ul style="list-style-type: none"> • Signal processing function - Operating system function - Application program storage / memory function - Data storage / memory function - Application program execution function
Input	The input signals obtained from the machine/process to appropriate signal levels for processing
Output	The output signals obtained from the signal processing function to appropriate signal levels to drive actuators and/or displays
Power Supply	Provides for conversion and isolation of the PLC system power from the main supply
Communication Interface	Supports 1:1 or 1:N communication system using built-in communication I/F function or GPMWIN



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

Chapter 2. System Configuration

2.2.2 GM7U series system equipment product

1) Main Unit

Items	Model	IO Point & Power Supply	Built-in Function	Remark
Main unit	G7M-DR20U	1) DC24V input 12 points 2) Relay output 8 points 3) AC 85 ~ 254[V]	<ul style="list-style-type: none"> - High speed counter 1 phase: 100kHz 2Ch, 20 kHz 2Ch 2 phase: 50kHz 1Ch, 10 kHz 1Ch - Pulse catch: 10 μs 2 points / 50 μs 8 points (00.0.0-00.0.7) - External interrupt 1 μs 2 points/50 μs 8 points (00.0.0-00.0.7) - Input filter: 0 ~ 1s (can be designated with groups) - PID control - RS-232C / RS-485 	
	G7M-DR20UDC	1) DC24V input 18 points 2) Relay output 12 points 3) AC 85 ~ 254[V] JDC : DC10.8-26.4V		
	G7M-DR30U	1) DC24V input 18 points 2) Relay output 12 points 3) AC 85 ~ 254[V]		
	G7M-DR30UDC	1) DC24V input 24 points 2) Relay output 16 points 3) AC 85 ~ 254[V] JDC : DC10.8-26.4V		
	G7M-DR40U	1) DC24V input 24 points 2) Relay output 16 points 3) AC 85 ~ 254[V]	<ul style="list-style-type: none"> - High speed counter 1 phase: 100kHz 2Ch, 20 kHz 2Ch 2 phase: 50kHz 1Ch, 10 kHz 1Ch - Pulse catch: 10 μs 2 points / 50 μs 8 points (00.0.0-00.0.7) - External interrupt: 10 μs 2 points / 50 μs 8 points (00.00-00.0.7) - Input filter: 0 ~ 1s (can be designated with groups) - PID control - RS-232C / RS-485 	
	G7M-DR40UDC	1) DC24V input 36 points 2) Relay output 24 points 3) AC 85 ~ 254[V] JDC : DC10.8-26.4V		
	G7M-DR60U	1) DC24V input 36 points 2) Relay output 24 points 3) AC 85 ~ 254[V]	<ul style="list-style-type: none"> - High speed counter 1 phase: 100kHz 2Ch, 20 kHz 2Ch 2 phase: 50kHz 1Ch, 10 kHz 1Ch - Pulse catch: 10 μs 2 points / 50 μs 8 points (00.0.0-00.0.7) - External interrupt: 10 μs 2 points / 50 μs 8 points (00.00-00.0.7) - Input filter: 0 ~ 1s (can be designated with groups) - PID control - RS-232C / RS-485 - Positioning function - Devies 100 kpps - Absolute / incremental positioning - Single / Repeat operation - End / Keep / Continuous mode - Return to origin, JOG, PWM, velocity control 	
	G7M-DR60UDC	1) DC24V input 12 points 2) Relay output 4 points 3) NPN TR output 4 points 4) AC 85 ~ 254[V] JDC : DC10.8-26.4V		
	G7M-DR730U(N)	1) DC24V input 18 points 2) Relay output 8 points 3) NPN TR output 4 points 4) AC 85 ~ 254[V]		
	G7M-DR730UDC	1) DC24V input 24 points 2) Relay output 12 points 3) NPN TR output 4 points 4) AC 85 ~ 254[V] JDC : DC10.8-26.4V		
	G7M-DR780U(N)	1) DC24V input 36 points 2) Relay output 20 points 3) NPN TR output 4 points 4) AC 85 ~ 254[V]	<ul style="list-style-type: none"> - PID control - RS-232C / RS-485 - Positioning function - Devies 100 kpps - Absolute / incremental positioning - Single / Repeat operation - End / Keep / Continuous mode - Return to origin, JOG, PWM, velocity control 	
	G7M-DR780UDC	1) DC24V input 12 points 2) TR output 8 points 3) AC 85 ~ 254[V] JDC : DC10.8-26.4V		
	G7M-DR780U(N)	1) DC24V input 18 points 2) TR output 12 points 3) AC 85 ~ 254[V]	<ul style="list-style-type: none"> - PID control - RS-232C / RS-485 - Positioning function - Devies 100 kpps - Absolute / incremental positioning - Single / Repeat operation - End / Keep / Continuous mode - Return to origin, JOG, PWM, velocity control 	
	G7M-DR780UDC	1) DC24V input 24 points 2) TR output 16 points 3) AC 85 ~ 254[V] JDC : DC10.8-26.4V		
	G7M-DR780U(P)	1) DC24V input 12 points 2) TR output 8 points 3) AC 85 ~ 254[V]		
	G7M-DR780UDC	1) DC24V input 36 points 2) TR output 24 points 3) AC 85 ~ 254[V] JDC : DC10.8-26.4V		



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

Chapter 3. General Specifications

Chapter 3. General Specifications

3.1 General Specifications

The following show the general specifications of the GLOFA-GM series.

No.	Item	Specifications	References			
1	Operating ambient temperature	0 – 55 °C				
2	Storage ambient temperature	-25 – +70 °C				
3	Operating ambient humidity	5 – 95%RH, non-condensing				
4	Storage ambient humidity	5 – 95%RH, non-condensing				
5	Vibrations	Occasional vibration	-			
		Frequency	Acceleration	Amplitude	Sweep count	
		10 ≤ f < 57Hz	-	0.075mm	10 times for each X, Y, Z axis	
		57 ≤ f ≤ 150Hz	9.8m/s ² (1G)	-		
Continuous vibration						
Frequency	Acceleration	Amplitude				
10 ≤ f < 57Hz	-	0.0375mm				
57 ≤ f ≤ 150Hz	4.9m/s ² (0.5G)	-				
6	Shocks	<ul style="list-style-type: none"> • Maximum shock acceleration: 147 m/s² (15G) • Duration time: 11ms • Pulse wave: half sine pulse (3 shocks per axis, on X, Y, Z axis) 	IEC 61131-2			
7	Noise immunity	Square wave impulse noise	± 1,500 V	LS10 ¹ Standard		
		Electronic discharge	Voltage: 4 kV (Discharge by contact)	IEC 61131-2, IEC 1000-1-2		
		Radiated electromagnetic field noise	27 – 500 MHz, 10 V/m	IEC 61131-2, IEC 1000-1-3		
		Fast transient burst noise	Item	Power supply	Digital I/O (>24V)	Digital I/O (<24V)
	Voltage	2kV	1kV	0.25kV		
8	Atmosphere	Free of corrosive gases and excessive dust				
9	Altitude	Up to 2,000m				
10	Pollution degree	Below 2				
11	Cooling method	Air-cooling				

REMARK

- 1) IEC (International Electro-technical Commission): An international non-governmental organization enacting international standards of electric and electronic fields.
- 2) Pollution degree: Index indicating the pollution of operating environment to determine the insulation capacity of equipment.
Pollution degree 2: Normally only nonconductive pollution occurs. Temporary conductivity caused by condensation is to be expected.

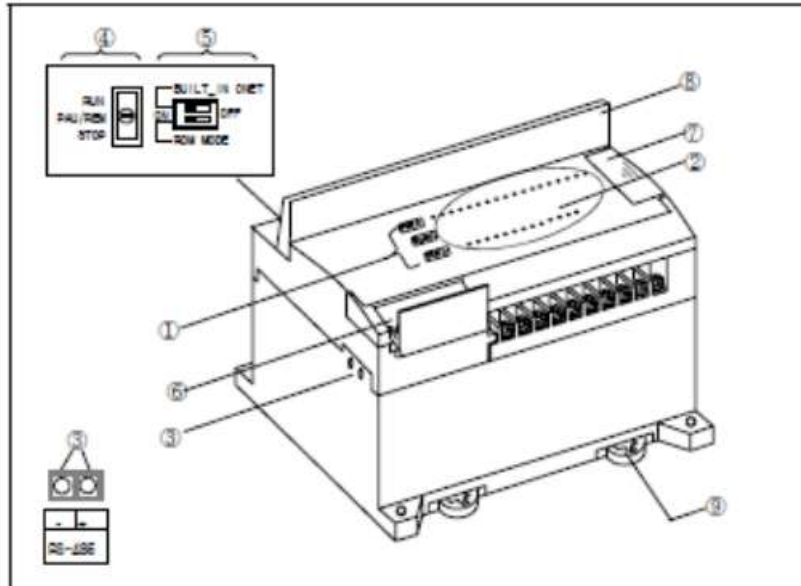
Hak Cipta :

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

Chapter 4. Names of Parts

Chapter 4. Names of Parts

4.1 Main Units



No.	Name	Descriptions
①	PWR LED	Indicates the status of the power supply to the system • On: when the supplied power is normal • Off: when the supplied power is abnormal
	CPU condition LED RUN LED	Indicates operating status of the main unit • On: indicates local key switch or remote running mode • Off: the following turns the LED off - the supplied power to the main unit is abnormal - the key switch is on stop mode - an error is detected which makes operation stop
	ERR LED	Indicates operating status of the CPU • Flickering: self-inspected error • Off: CPU is working normally

Hak Cipta :

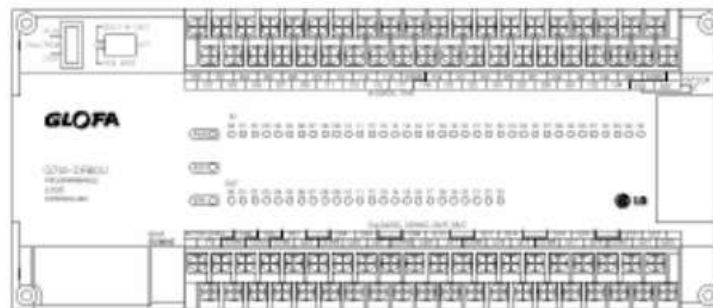
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Chapter 4. Names of Parts

No.	Name	Descriptions
②	I/O LED	Indicates the operating status of I/O
③	Built-in RS-485 connector	A connector for built-in RS-485 communications
④	Mode selection key switch	Designates the main unit's operation mode <ul style="list-style-type: none"> • RUN: runs the operation • STOP: stops the operation • PAU / REM: the usage of each modules is as follow - PAUSE: temporarily stops the operation - REMOTE: remote driving
⑤	Dip-switch for Onet 1/F	See Chapter 5. Power Supply / CPU
⑥	RS-232C connector	A connector to connect with PADT (GAMWIN)
⑦	Expansion connector cover	A cover of connector which is used to connect with expansion unit
⑧	Terminal block cover	A protective cover for the terminal block's wiring
⑨	DIN rail hook	A hook for DIN rail mounting

4.1.1 60-point main unit

1) G7M-DR60U



Hak Cipta :

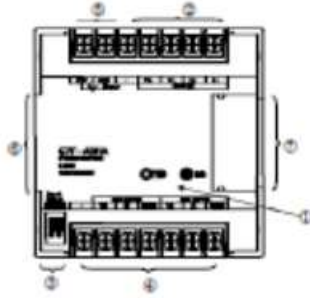
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Chapter 4. Names of Parts

4.3 Special Modules

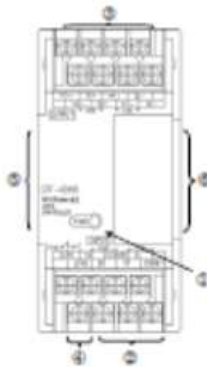
4.3.1 A/D · D/A combination module

1) G7F-ADHA



No.	Names
①	RUN LED
②	Analog Output Terminal
③	Analog Input (Voltage/current) selecting jumper pin
④	Analog Input Terminal
⑤	External Power Supply Terminal (DC24V)
⑥	Expansion Cable
⑦	Expansion Cable Connecting Terminal

2) G7F-ADHB (Slim Type)



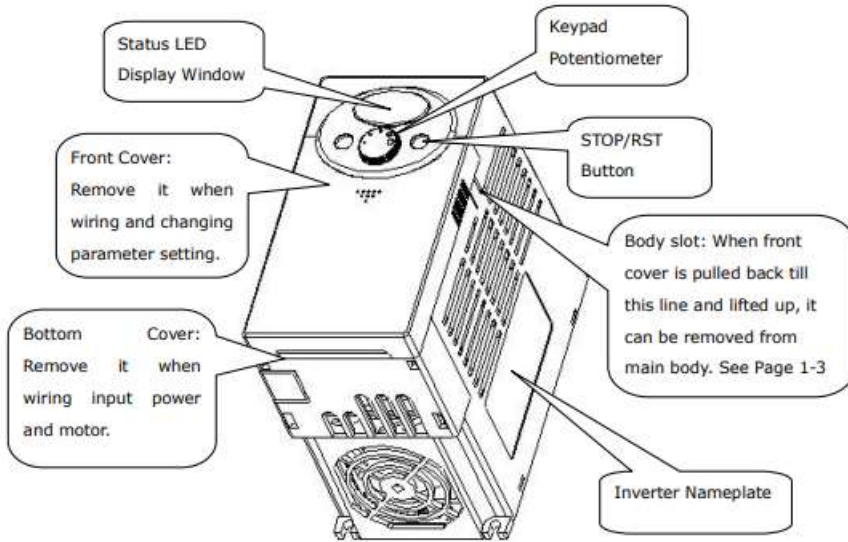
No.	Names
①	RUN LED
②	Analog Input Terminal
③	Analog Output Terminal
④	External Power Supply Terminal (DC24V)
⑤	Expansion Cable
⑥	Expansion Cable Connecting Terminal

Lampiran 4. Spesifikasi VSD

1. Basic information & precautions

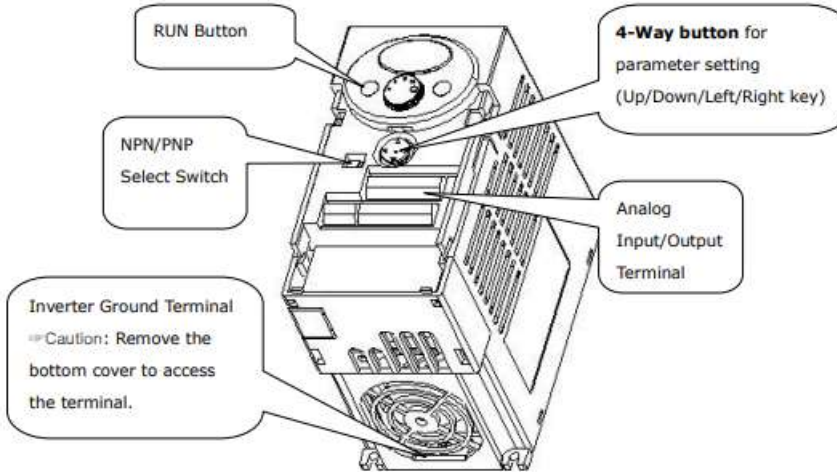
1.2 Product Details

1.2.1 Appearance



1.2.2 View without the front cover

Refer to Page 1-3 for front cover removal.



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 :

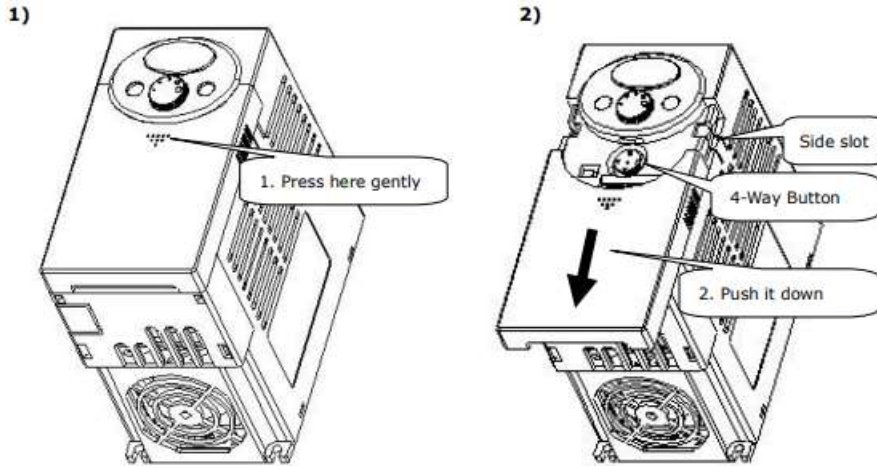
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

1. Basic information & precautions

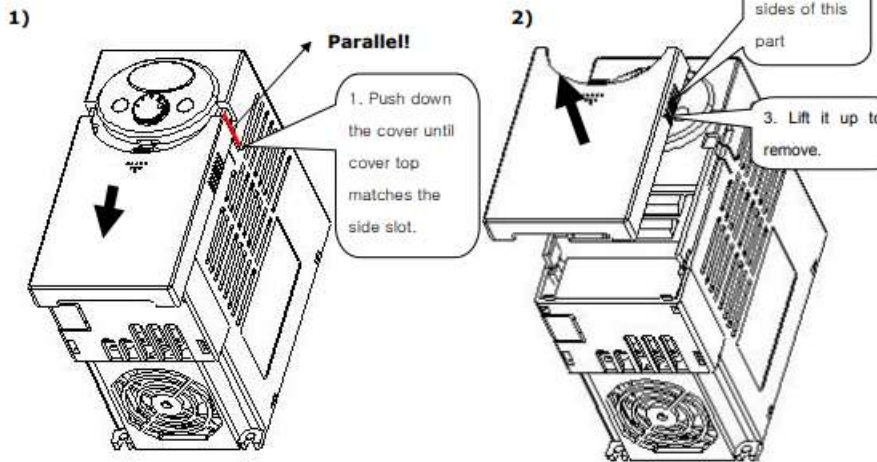
1.3 Removal and reinstallation

1.3.1 Removal of the front cover

- **To change parameter setting: Press the pattern with a finger slightly as 1) and push it downward as 2).** Then 4-way button will appear. Use this button for parameter setting and changing the value.



- **Removal for wiring: The method is the same as shown in 1. Hold both sides of the cover and lift upward to completely remove from the main body.**



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

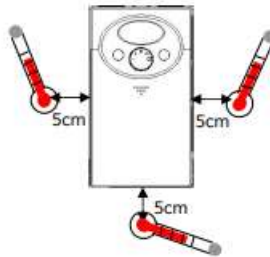
2. Installation

2. Installation

2.1 Installation precautions

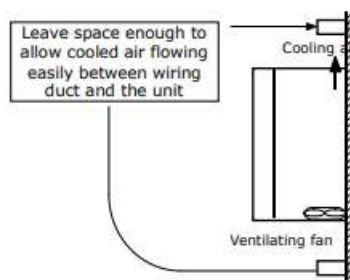
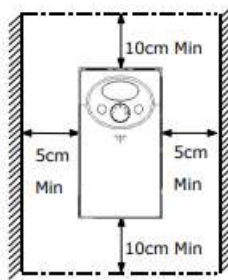


- Handle the inverter with care to prevent damage to the plastic components. Do not hold the inverter by the front cover. It may fall off.
- Install the inverter in a place where it is immune to vibration (5.9 m/s^2 or less). The inverter is under great influence of ambient temperature.
- Install in a location where temperature is within the permissible range ($-10\text{--}50^\circ\text{C}$). **Maximum Surrounding Air Temperature is 50°C . Models SV004iC5-1, SV004iC5-1F, SV008iC5-1, and SV008iC5-1F can be used in Ambient 40°C . (UL 508C)**



<Ambient Temp Checking Location>

- The inverter will be very hot during operation. Install it on a non-combustible surface.
- Mount the inverter on a flat, vertical and level surface. Inverter orientation must be vertical (top up) for proper heat dissipation. Also leave sufficient clearances around the inverter.



- Protect from moisture and direct sunlight.
- Do not install the inverter in any environment where it is exposed to waterdrops, oil mist, dust, etc. Install the inverter in a clean place or inside a "totally enclosed" panel which does not accept any suspended matter.

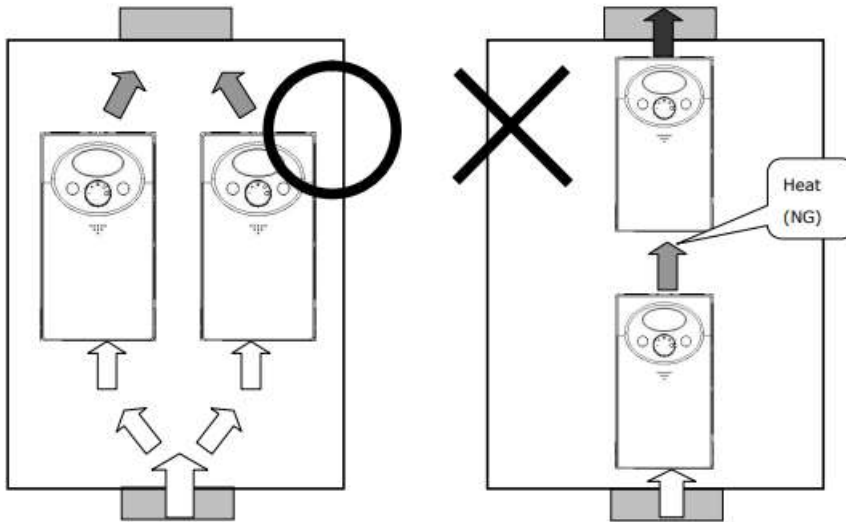
Hak Cipta :

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

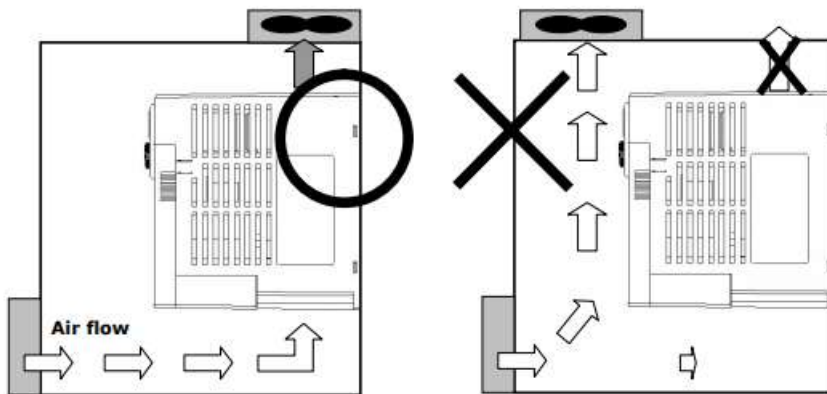
2. Installation

- When two or more inverters are installed or a ventilation fan is mounted in inverter panel, the inverters and ventilation fan must be installed in proper positions with extreme care taken to keep the ambient temperature of the inverters below the permissible value. If they are installed in improper positions, the ambient temperature of the inverters will rise and ventilation effect will be reduced.
- Install the inverter using screws or bolts to insure the inverter is firmly fastened.

< For installing multiple inverters in panel >



Note : Take caution on proper heat ventillation when installing inverters and fan in a panel.

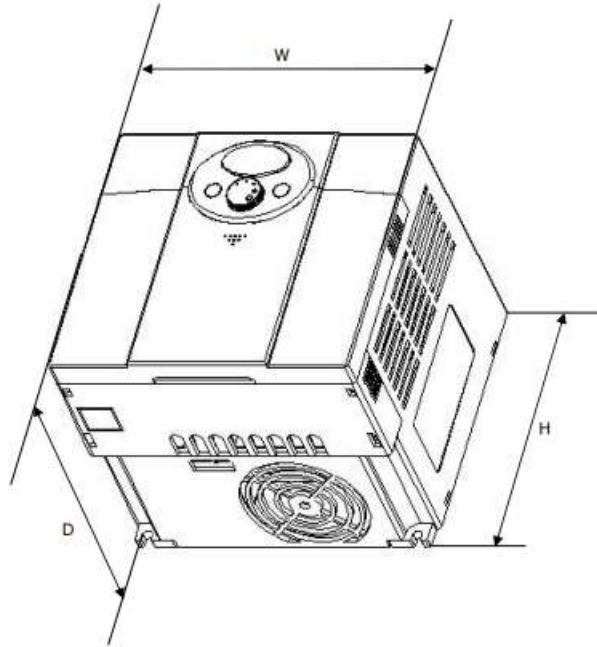


Hak Cipta :

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

2. Installation

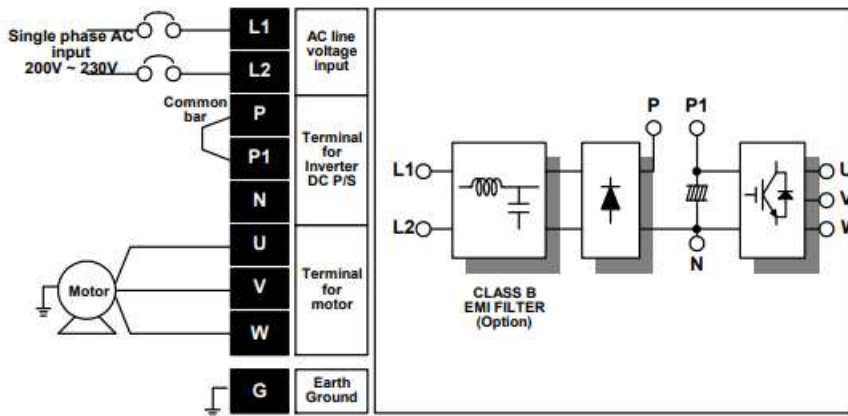
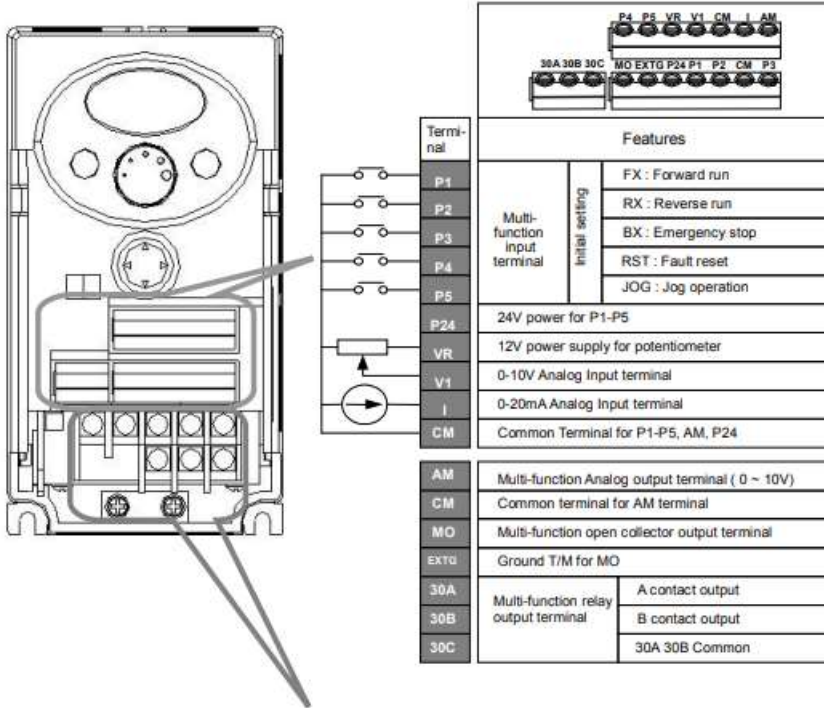
- 1.5, 2.2 kW (2~3HP)



Dimension	015iC5-1	015iC5-1F	022iC5-1	022iC5-1F
W	156	156	156	156
H	143	143	143	143
D	143	143	143	143
Weight (Kg)	1.79	1.94	1.85	2

3. Wiring

3.1 Terminal wiring



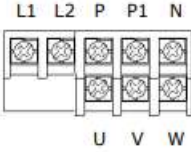

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan 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

3. Wiring

3.2 Specifications for power terminal block wiring

	SV004 iC5-1	SV008 iC5-1	SV015 iC5-1	SV022 iC5-1
				
Input wire size	2mm ²	2mm ²	3.5mm ²	3.5mm ²
Output wire	2mm ²	2mm ²	3.5mm ²	3.5mm ²
Ground Wire	2mm ²	2mm ²	3.5mm ²	3.5mm ²
Terminal Lug	2mm ² 3.5 φ	2mm ² 3.5 φ	3.5mm ² 3.5 φ	3.5mm ² 3.5 φ
Tightening Torque	9 lb-in	9 lb-in	15 lb-in	15 lb-in


CAUTION

- Make sure the input power is off before wiring.
- When power supply is switched off following operation, wait at least 10 minutes after LED keypad display is off before you start working on it. If tester is available, check the voltage between P1 and N terminals. Wiring should be performed after verifying that input voltage in inverter DC circuitry is all exhausted.
- Applying input power supply to the output terminals U, V and W causes internal inverter damage.
- Use ring terminals with insulated caps when wiring the input power and motor wiring.
- Do not leave wire fragments inside the inverter. Wire fragments can cause faults, breakdowns and malfunctions.
- Never short P1 or P and N terminals. Shorting terminals may cause internal inverter damage.
- Do not install a power factor capacitor, surge suppressor or RFI filters in the output side of the inverter. Doing so may damage these components.

Hak Cipta :

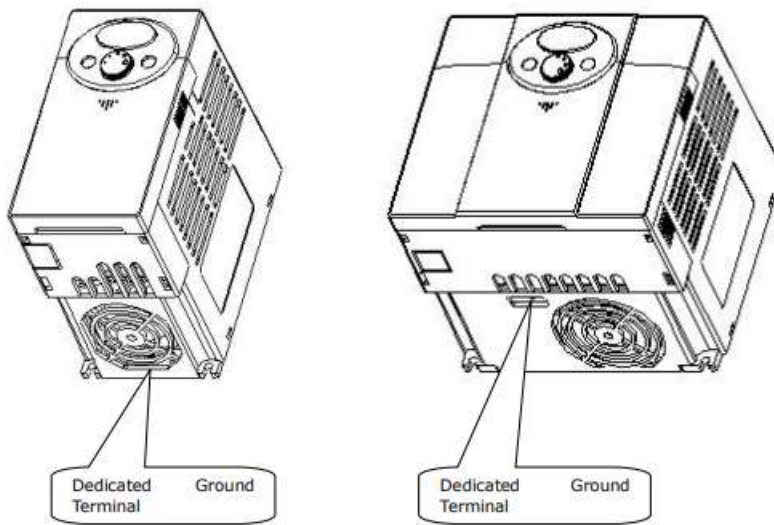
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

3. Wiring



WARNING

- Use the Type 3 grounding method (Ground impedance: Below 100ohm).
- Use the dedicated ground terminal to ground the inverter. Do not use the screw in the case or chassis, etc for grounding.



- ≡ Note : Remove front and bottom cover before starting grounding.
- ≡ Caution : Follow the specifications below when grounding the inverter.

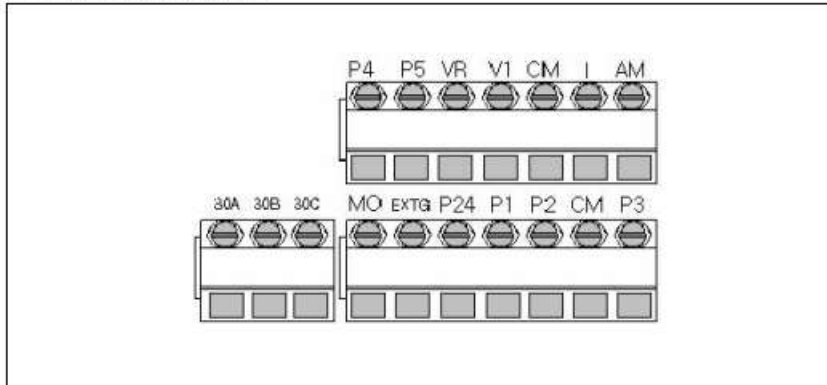
Model	004iC5, 008iC5 - 1,1F	015iC5, 022iC5 - 1,1F
Wire size	2mm ²	2mm ²
Lug	2mm ² , 3φ	2mm ² , 3φ
Ground impedance	Below 100 ohm	Below 100 ohm

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

3. Wiring

3.3 I/O terminal block specification



Terminal	Terminal Description	Wire size	Torque (Nm)	Note
P1/P2/P3 P4/P5	Multi-function input T/M P1-P5	22 AWG, 0.3 mm ²	0.4	
CM	Common Terminal for P1-P5, AM, P24	22 AWG, 0.3 mm ²	0.4	
VR	12V power supply for external potentiometer	22 AWG, 0.3 mm ²	0.4	
V1	0-10V Analog Voltage input	22 AWG, 0.3 mm ²	0.4	
I	0-20mA Analog Current input	22 AWG, 0.3 mm ²	0.4	
AM	Multi-function Analog output	22 AWG, 0.3 mm ²	0.4	
MO	Multi-function open collector output T/M	20 AWG, 0.5 mm ²	0.4	
EXTG	Ground T/M for MO	20 AWG, 0.5 mm ²	0.4	
P24	24V Power Supply for P1-P5	20 AWG, 0.5 mm ²	0.4	
30A	Multi-function relay A/B contact output	20 AWG, 0.5 mm ²	0.4	
30B		20 AWG, 0.5 mm ²	0.4	
30C		20 AWG, 0.5 mm ²	0.4	

⇒ Note: Tie the control wires more than 15cm away from the control terminals. Otherwise, it interferes front cover reinstallation.

⇒ Note: When you use external power supply for multi-function input terminal (P1~P5), apply voltage more than 12V to activate.

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

4. Basic configuration

4. Basic configuration

4.1 Connection of peripheral devices to the inverter

The following devices are required to operate the inverter. Proper peripheral devices must be selected and correct connections made to ensure proper operation. An incorrectly applied or installed inverter can result in system malfunction or reduction in product life as well as component damage. You must read and understand this manual thoroughly before proceeding.

