

SST-01 LCD

Sub System – 01 LCD Interface

DESKRIPSI

Sub System – 01 LCD Interface adalah merupakan suatu antar muka LCD yang mampu menerima perintah-perintah dari mikrokontroler ataupun PC sebagai Master sehingga Master dapat menampilkan data, membaca isi LCD, mengaktifkan buzzer, menyimpan data LCD ke EEPROM atau sebaliknya. Dengan adanya fitur-fitur tersebut, maka SST-01 dapat diaplikasikan sebagai:

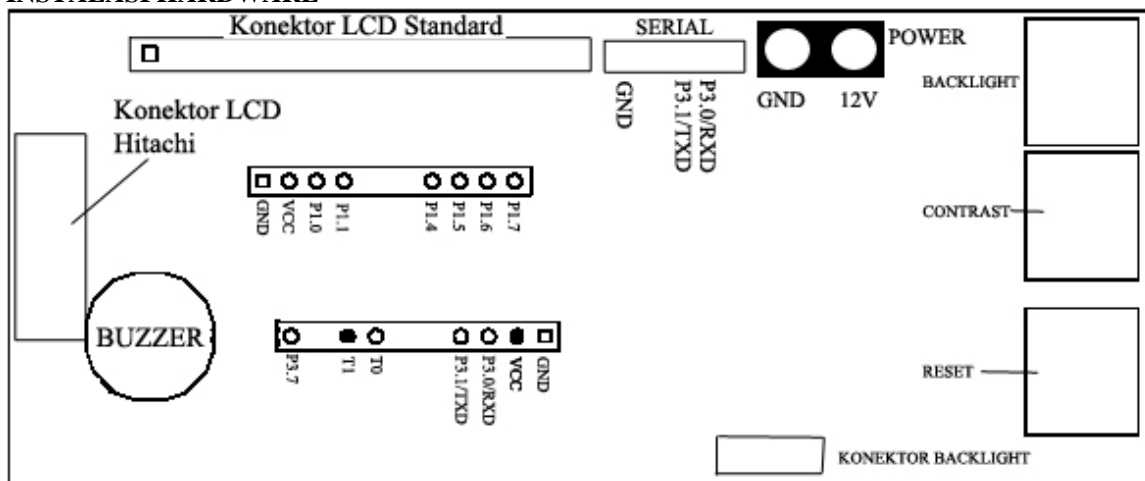
- Billing System Warnet
- Serial Display
- Pengirim Pesan searah
- Papan nama identitas diri di meja yang menarik

Sebagai billing system, SST – 01 LCD bertindak sebagai display yang menerima data-data serial yang dikirimkan oleh software billing warnet. Sebagai papan nama identitas diri, SST-01 LCD akan menyimpan kalimat yang dikirimkan melalui PC atau mikrokontroler ke dalam EEPROMnya. Kemudian reset sub system dan isi dari EEPROM akan ditampilkan pada layar LCD.

SPESIFIKASI

- Kompatibel LCD Hitachi (konektor 7x2) dan LCD Standard (konektor 16)
- Dapat dialamati hingga 8 Sub System
- Default (16x2 character), Optional 20x2, 40x2
- RS232 / TTL Level Communication Port
- 9-12 Volt Power Supply
- Auto/Manual Backlight Adjustment
- Auto/Manual Contrast Adjustment
- 1Kb EEPROM
- Buzzer
- Dapat diakses melalui PC, Mikrokontroler atau stand alone

INSTALASI HARDWARE



Gambar 1 Tata Letak

- Pasang LCD di konektor sesuai jenis LCD. Untuk LCD dengan konektor 16 pin dalam 1 baris dipasang pada bagian konektor LCD Standard. Untuk LCD dengan konektor 7x2 dipasang pada bagian konektor LCD Hitachi
- Pasang kabel serial CB232-02 ke konektor serial untuk akses melalui RS232 PC

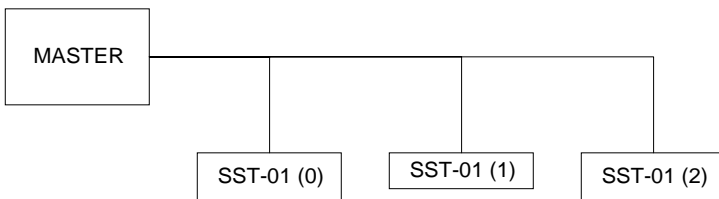
- Hubungkan konektor serial ke port serial mikrokontroler untuk akses melalui Level TTL Microcontroller
- Pasang Power supply ke konektor Power

FUNGSI TOMBOL

- Backlight: Berfungsi untuk mengatur terang gelap lampu backlight
- Contrast: Berfungsi untuk mengatur terang gelap contrast
- Reset: Berfungsi untuk mereset sub system.

INISIALISASI SUB SYSTEM

SST-01 LCD adalah merupakan sub system yang menyimpan IDnya di dalam memori. Pada kondisi awal dari manufaktur, sub system ini memiliki ID 00. Pengguna sudah dapat langsung menggunakan sub system ini secara tunggal. Namun apabila pengguna berkeinginan menghubungkan sub system ini dengan beberapa sub system 01 yang lainnya, maka pengguna harus melakukan perubahan pada ID standard tersebut dengan mengirimkan paket data tertentu (Baca Bagian Register ID, Penulisan ID ke Sub System)

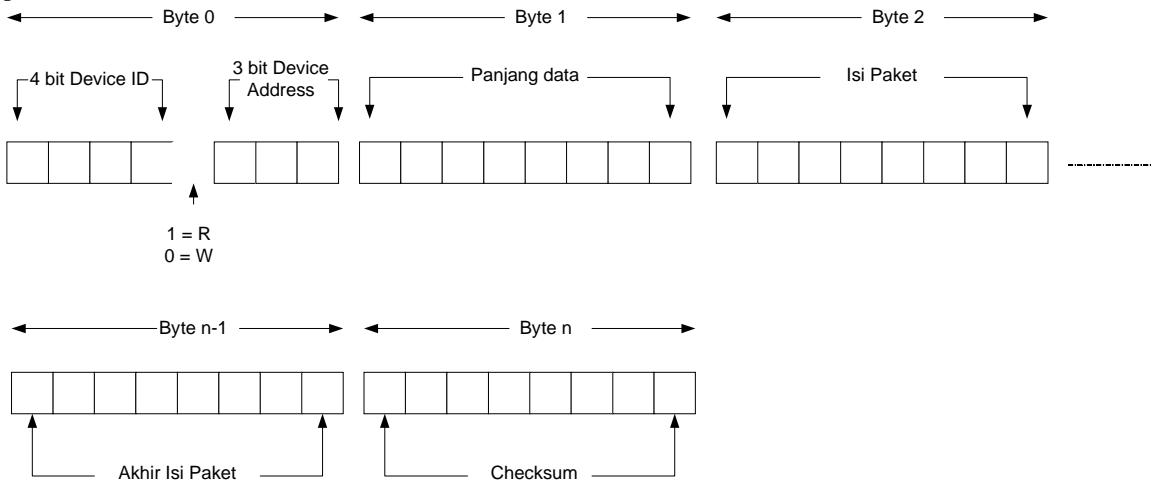


BAGAIMANA MENGAKSES SUB SYSTEM

Untuk mengakses Sub system terdapat dua bagian besar, yaitu pengiriman data dari Master ke Sub System dan sebaliknya pengiriman data dari Sub System ke Master.

Pengiriman data dari Master ke Sub System

Pengiriman data ke Sub System ini terdiri dari 2 macam, yaitu pengiriman perintah untuk menuliskan data tertentu ke register-register Sub System atau perintah untuk membaca data pada register-register Sub System. Penulisan data ke register biasa dilakukan apabila master hendak menampilkan data ke LCD, menulis ke memori atau mengatur tampilan LCD sedangkan pembacaan data dilakukan apabila master ingin mengambil karakter yang tampil pada LCD, membaca isi memori, melihat status LCD dan lain-lain. Untuk membedakan adanya penulisan atau pembacaan data, maka hal ini diatur dengan bit ketiga dari byte 0 paket data di mana logika 1 sebagai indikasi proses pembacaan dan logika 0 sebagai indikasi proses penulisan data



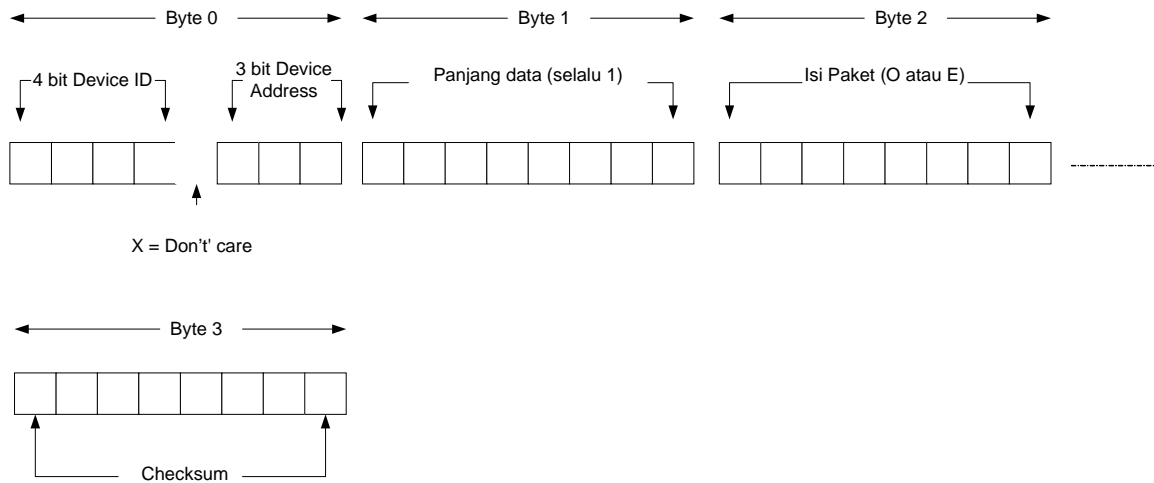
Byte 0: Merupakan Device Identifier yaitu byte yang digunakan untuk mengetahui identitas dari sub system yang terhubung

Byte 1: Panjang data, merupakan panjang dari isi paket

Byte 2: Awal dari isi paket yaitu merupakan bagian yang akan diakses dari subsystem
 Byte n-1: Akhir dari isi paket
 Byte n: Check sum di mana total keseluruhan paket data adalah 0

Pengiriman data dari Sub System ke Master

Proses ini terjadi atas permintaan master, jadi saat Master terlebih dahulu mengirimkan suatu perintah ke Sub System maka Sub System akan membalas dengan pengiriman data sebagai respon. Paket data tersebut dapat berupa ACK (tanda bahwa perintah master diterima) atau data yang diminta oleh master (contohnya isi dari memori yang ditanyakan).



Paket data ACK

Byte 0: Merupakan Device Identifier yaitu byte yang digunakan untuk mengetahui identitas dari sub system yang terhubung
 Byte 1: Panjang data, merupakan panjang dari isi paket
 Byte 2: Awal dari isi paket yaitu merupakan bagian yang akan diakses dari subsystem. Untuk ACK “O” mengindikasikan paket data dari master diterima dengan baik dan “E” mengindikasikan paket data dari master tidak diterima dengan baik.
 Byte 3: Check sum di mana total keseluruhan paket data adalah 0

Untuk pengiriman data yang diminta master (selain ACK) maka byte 1 yang berisi panjang data dapat berisi lebih dari 1 dan isi paket adalah isi dari bagian yang diminta oleh master. Bagian-bagian tersebut dapat berupa memori EEPROM, LCD atau status register.

REGISTER-REGISTER SUB SYSTEM

Bagian Register Data

Akses pada register akan berhubungan langsung pada tampilan yang ada pada layar LCD. Data yang dituliskan pada register ini akan tampil pada layer LCD sesuai pada posisi yang telah ditentukan. Setelah proses inisialisasi, pointer alamat posisi akan selalu menunjuk ke alamat 0 (alamat awal pada bagian kiri atas LCD). Pointer tersebut akan selalu bertambah setiap kali penulisan data pada register data.

Contoh penulisan data:

Master mengirim

B0, 03, 01, 41, 42, C9
 Device ID : B0
 Panjang paket : 03
 Bagian : 01

Isi paket : 41,42 atau A, B
Check sum : C9

Subsystem membalas

B0, 01, 4F, 00 untuk OK
B0, 01, 45, 0A untuk Error

Hasil: Layar LCD akan menampilkan A, B dan C dimulai dari posisi yang ditunjuk oleh pointer alamat posisi.

Selain penulisan data, master juga dapat melakukan pembacaan data pada register ini. Pembacaan data akan menampilkan sederetan data dari DDRAM LCD mulai dari posisi yang ditunjuk oleh pointer alamat posisi hingga sepanjang jumlah yang ditentukan.

Contoh pembacaan data:

Master mengirim

B8, 02, 01, 05, 40
Device ID : B0 dengan bit 3 aktif (Read) = B8
Panjang paket : 02
Bagian : 01
Isi paket : 05 (Panjang data yang dibaca)
Check sum : 40

Subsystem membalas

ACK dan dilanjutkan
B0, 05, data1, data2, data3, data4, data5, Checksum

Bagian Register Perintah

Akses penulisan data pada register ini adalah merupakan akses pengiriman perintah-perintah untuk mengatur tampilan pada layar LCD.

Tabel Kode Perintah

Kode Perintah	Keterangan
0000 0001	Hapus Memori RAM LCD
0000 0002	Tunjuk alamat awal LCD
1xxx xxxx	Atur pointer alamat posisi
0000 0100	Cursor decrement, tampilan diam
0000 0101	Cursor increment, tampilan diam
0000 0110	Cursor decrement, tampilan geser
0000 0111	Cursor increment, tampilan geser
0001 0000	Geser cursor ke kiri, pointer alamat posisi tetap
0001 0100	Geser cursor ke kanan, pointer alamat posisi tetap
0001 1000	Geser cursor dan tampilan ke kiri, pointer alamat posisi tetap
0001 1100	Geser cursor dan tampilan ke kanan, pointer alamat posisi tetap
0000 1000	Display off, cursor off, no blink
0000 1001	Display off, cursor off, blink
0000 1010	Display off, cursor on, no blink
0000 1100	Display on, cursor off, no blink
01xx xxxx	Akses alamat CGRAM

Contoh penulisan perintah:

Master mengirim

B0, 02, 02, 02, 4A
Device ID : B0
Panjang paket : 02

Bagian : 02 (Register Perintah)
Isi paket : 02 (Perintah ke posisi awal)
Check sum : 4A

Subsystem membalas

B0, 01, 4F, 00 untuk OK
B0, 01, 45, 0A untuk Error

Hasil: Posisi cursor akan pindah ke bagian awal (kiri atas).

Akses penulisan data pada register ini digunakan untuk mengetahui pointer alamat posisi dari LCD (Address Counter).

Contoh penulisan perintah:

Master mengirim

B8, 02, 02, 01, 43
Device ID : B0 (dengan bit 3 aktif = Read)
Panjang paket : 02
Bagian : 02 (Register Perintah)
Isi paket : 01 (Perintah ke posisi awal)
Check sum : 43

Subsystem membalas

ACK
B0, 01, Address counter, Checksum

Bagian Register Backlight

Contoh penulisan perintah:

Master mengirim

B0, 02, 03, 01, 4A
Device ID : B0
Panjang paket : 02
Bagian : 03 (Register Backlight)
Isi paket : 01 (Perintah Up Backlight) [01 = Up, 02 = Down]
Check sum : 4A

Subsystem membalas

B0, 01, 4F, 00 untuk OK
B0, 01, 45, 0A untuk Error

Bagian Register Contrast

Contoh penulisan perintah:

Master mengirim

B0, 02, 04, 02, 48
Device ID : B0
Panjang paket : 02
Bagian : 04 (Register Contrast)
Isi paket : 02 (Perintah Down Contrast) [01 = Up, 02 = Down]
Check sum : 48

Subsystem membalas

B0, 01, 4F, 00 untuk OK
B0, 01, 45, 0A untuk Error

Bagian Register Buzzer

Contoh penulisan perintah:

Master mengirim

B0, 02, 05, 01, 48
Device ID : B0
Panjang paket : 02
Bagian : 05 (Register Buzzer)
Isi paket : 01 (Perintah ON Buzzer)
Check sum : 00

Subsystem membalas

B0, 01, 4F, 00 untuk OK
B0, 01, 45, 0A untuk Error

Bagian Register Memori

Copy Screen ke Memori (Perintah 01)**Master mengirim**

B0, 02, 06, 01, 47
Device ID : B0
Panjang paket : 02
Bagian : 06 (Register Memori)
Isi paket : 01 (Perintah Copy screen ke memori)
Check sum : 47

Subsystem membalas

B0, 01, 4F, 00 untuk OK
B0, 01, 45, 0A untuk Error

Copy Serial ke Memori (Perintah 02)**Master mengirim**

B0, 02, 06, 02, 46
Device ID : B0
Panjang paket : 02
Bagian : 06 (Register Memori)
Isi paket : 02 (Perintah Copy serial ke memori)
Check sum : 46

Subsystem membalas

B0, 01, 4F, 00 untuk OK
B0, 01, 45, 0A untuk Error

Copy Memori ke Screen (Perintah 01)**Master mengirim**

B8, 02, 06, 01, 3F
Device ID : B0
Panjang paket : 02
Bagian : 06 (Register Memori)
Isi paket : 01 (Perintah Copy memori ke screen)
Check sum : 3F

Subsystem membalas

B0, 01, 4F, 00 untuk OK
B0, 01, 45, 0A untuk Error

Copy Memori ke Serial (Perintah 02)

Master mengirim

B8, 02, 06, 02, 3E
Device ID : B8
Panjang paket : 02
Bagian : 06 (Register Memori)
Isi paket : 02 (Perintah memori ke serial)
Check sum : 3E

Subsystem membalas

B0, 01, 4F, 00 untuk OK
B0, 01, 45, 0A untuk Error

Bagian Register ID

Menulis ID ke Sub System**Master mengirim**

B0, 02, 07, 01, 46
Device ID : B0
Panjang paket : 02
Bagian : 07 (Register ID)
Isi paket : 01 (ID Subsystem)
Check sum : 46

Subsystem membalas

B0, 01, 4F, 00 untuk OK
B0, 01, 45, 0A untuk Error

Perubahan ID baru menimbulkan efek setelah sub system di restart. (Device ID berubah menjadi B1)