

G.O (peis)

hbr

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLITÉCNICA

PMC 581 - PROJETO MECÂNICO II

**Máquina Automática
para Estamparia Têxtil**

ALUNO : Sung Whan Hong

N. USP : 1823521

PROF. : MARCELO ALVES

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus pela oportunidade de mais uma aprendizagem e ao meu orientador Prof. Marcelo Alves pela dedicação e incentivo durante a orientação deste trabalho.

Gostaria também de agradecer ao meu cunhado Woon Docko, pelo apoio material e incentivo psicológico nas horas mais difíceis.

Finalmente, agradeço a minha esposa Soh Young Shim que de uma forma indireta contribuiu sensivelmente a conclusão deste trabalho com apoio moral e grande paciência.

CONTEÚDO

Agradecimentos	2
Introdução	3
O que é estampa têxtil localizada	3
Processo existente da estamparia localizada têxtil	4
Por que automatizar uma estamparia localizada	5
Requisitos do Projeto	6
Produtividade	6
Uso de mão-de-obra	6
Dimensões da máquina	7
Custo do projeto	7
Alta confiabilidade	7
Precisão de posicionamento	7
Conjuntos Básicos	9
Conjunto Correia Transportadora	9
Conjunto de Suporte de Quadros	9
Conjunto Rodo de Impressão	9

Mecanismo de Acionamento	11
Uso da roda de genebra	11
Deslocamento vertical do eixo acionado por solenóide	12
Outros movimentos	12
Projeto do Módulo Controlador	13
Confiabilidade e alta Repetibilidade	13
Simplicidade de operação	13
Baixo Custo e grande vida útil	13
Flexibilidade de tamanho de quadro	14
Basic Stamp II	15
Por que Basic Stamp II ?	15
Confiabilidade / Simplicidade	15
Custo baixo com 16 I/O	15
Facilidade de alteração do Programa	15
Tempo de desenvolvimento curto	16
Detalhamento do Módulo Controlador	17
Chave seletora de tamanho de quadros	18
Relês multicontatos	18
Uso do sensor de passagem	18
Fabricação do Protótipo	19

Uso do PCB do Tango2	19
Uso de Easy-Peel	19
LCD Hitachi	20
Programação do BSII	21
Leitura do potenciômetro	21
Mensagens no LCD	21
Monitorar 5 sensores + 1 Botão	21
Acionar/ Desacionar 6 relês	21
Fabricação do Conjunto Rodos de Impressão	22
Os movimentos necessários	22
Guias e buchas com rolamentos lineares	22
Moto-freio com redutor	23
Movimento sincronizado da barra de suporte	24
Testes e Propostas de Melhorias	25
O travamento de guias lineares	25
Utilização de um relê maior	25
Movimentos bruscos de acionamento e parada	25
Necessidade de sistemas de segurança	26

ANEXOS

- 1 - Desenho do Circuito do Módulo Controlador**
- 2 – Datasheet do Latch 74LS273**
- 3 – Datasheet do Sensor de Passagem OPB 900L da Photologic**
- 4 – Datasheet do LCD Hitachi**
- 5 – Programa do Módulo Controlador em Basic Stamp II**
- 6 – Desenho de Conjunto do Estampamatic**
- 7 – Desenho de Partes : Mesa e Quadro.**

Introdução

Estamparia Têxtil Localizada

O que é estampa localizada para indústria têxtil e confecções.

É muito comum, encontrar vários tipos de desenhos ou fotos estampados nas camisetas de malhas que aumentam a beleza da roupa e atraem a atenção dos consumidores da roupa. Essas estampas são chamadas de estampa têxtil localizada e há várias estamparias que fazem esse tipo de serviço no país.



Figura 1 – Mesa Corrida para Estamparia

Processo existente da estamparia localizada têxtil.

Em geral, essas estamparias funcionam da maneira mais arcaica que possa se imaginar, utilizando a mão-de-obra barata, maquinaria caseira com baixa produtividade e executando serviços de baixa qualidade. A demanda de mão-de-obra não qualificada é muito grande, pois o processo de estampagem é feito manualmente, sendo que para a impressão de 8 cores numa camiseta, por exemplo, é necessário que uma pessoa passe 8 vezes pela mesa onde a camiseta está localizada com 8 quadros de silk-screen de cor diferente. Entre uma passada e outra, normalmente é necessário um tempo de secagem da tinta para que a roupa possa receber outra cor sem se misturar com a cor anteriormente impressa. Essas condições requeriam mesas de dezenas de metros de comprimento, sistemas de ventilação forçada para secagem mais rápida, grande número de mão-de-obra e uma área muito grande para uma média produção.



Figura 2 – Processo Atual de Estampa Localizada.

Por que automatizar uma estampa localizada têxtil.

Assim, uma estampa de padrões antigos não conseguia se sobreviver após o plano real, pois a elevação de salário mínimo mais o aumento do aluguel inviabilizava economicamente a sua existência.

Uma das saídas era investimento em máquinas que necessitam de poucas pessoas para operá-las, que tivessem uma alta produção e que não ocupassem grandes áreas para funcionamento. Essas máquinas existiam, mas o problema é que o seu preço chegava a dezenas de milhares de dólares, além da dificuldade de operação e assistência técnica comprometida por se tratar de máquinas importadas.

Visto que, a grande maioria de estampa existente era de pequeno e médio porte, um investimento tão elevado sem a garantia da assistência imediata significa um risco muito grande para os donos das mesmas.

Portanto, a automatização da estampa requer um preço de máquina em milhares de dólares, a facilidade de operação (já que as importadas eram ligados a PC's e precisavam de um técnico altamente especializado para operá-las) e que seja de produção nacional com assistência técnica local.

Requisitos do Projeto

Produtividade (300 - 360peças/h).

A produtividade está relacionada com a velocidade de produção e também ao seu tempo de Set-Up. A velocidade da produção manual foi medida estatisticamente e chegou a um tempo médio de 2.2 segundos para cada passada de quadro pelo operador. Como em geral a grande maioria dos desenhos tem 4 cores no mínimo, o tempo total despendido para uma peça de roupa seria de 8.8 segundos. Se a Estampamatic tiver uma capacidade de produção no nível compatível com a produção manual seria possível justificar a sua viabilidade. Logo, para o primeiro protótipo estimou-se uma velocidade de produção de 1 peça a cada 10 segundos, o que dá 360 peças a hora.

Segundo os que trabalham na área, constatou-se que este valor está dentro da faixa admissível de produção para a maioria das estamparias.

Uso de mão-de-obra (2 pessoas).

O uso da mão-de-obra deve ser de duas pessoas para a operação da máquina, sendo que pode-se precisar de um terceiro trabalhador para o preparo de quadros, manutenção e ajuste da máquina, etc. Um operador alimenta a máquina com a peça de roupa aberta, enquanto o outro, já no final da esteira, retira a peça devidamente impressa.

Dimensões da Máquina (< 10m x 4m).

A Estampamatic deve caber numa estamperia manual retirando-se apenas a mesa corrida. Por isso, o formato deve ser retangular, como a maioria das estamparias tem este formato, e não deve ultrapassar a largura de 4m. O comprimento define o número de quadros utilizáveis para várias cores simultâneas. Quanto mais comprido pode colocar mais cores, no entanto o preço da máquina aumentaria proporcionalmente. Logo, um comprimento de 6-9 metros deve ser razoável para 4 a 5 cores.

Custo do Projeto (< R\$10,000).

O custo do projeto não deve ultrapassar a casa de R\$10,000. Acima deste valor pode-se encontrar máquinas muito complexas e sofisticadas que podem ser importadas. O mercado para tais máquinas fica fora do objetivo deste projeto.

Alta confiabilidade .

O mecanismo deve ser mais simples possível, para que a manutenção e paradas não desejadas sejam mínimas possíveis. Uma vez que o operador aciona o botão o mecanismo deve possuir alta confiabilidade para dispensar a verificação ocular do operador.

Precisão de Posicionamento (0.5mm).

A impressão de Silk-Screen não apresenta grandes definições e sua qualidade fica muito inferior a impressão de fotos, livros, revistas, etc.

Mesmo assim, uma impressão com precisão menor que 0.5mm perderia o 'foco', deixando a imagem pouco nítida. Portanto a correia transportadora deve ter uma precisão de posicionamento melhor que 0.5mm.

Conjuntos Básicos

Dividem-se em Três Conjuntos Básicos.

Conjunto Correia Transportadora.

O Conjunto Correia Transportadora (CCT) é o conjunto responsável pelo posicionamento das peças nas estações. É formado por dois rolos que sustentam uma correia transportadora sem fim de material sintético, onde as peças de roupas são colocadas com a ajuda da cola permanente, e a mesa plana de metal que garante a horizontalidade das peças a serem impressas. Para garantir tal posicionamento é utilizado o sistema de indexação com emprego de rodas de genebra.

Conjunto de Suporte de Quadros.

O Conjunto de Suporte de Quadros (CSQ) é responsável para a fixação dos quadros nas suas estações e também pelo movimento de levantamento e abaixamento dos quadros. Esse movimento é necessário uma vez que o CSQ não pode impedir o movimento das roupas que estão colocadas no CCT. Quando o CSQ se levanta o CCT faz o seu movimento de translação das peças de roupas e logo depois o CSQ volta a se abaixar para a impressão das cores dos quadros nele afixados.

Conjunto Rodo de impressão.

O Conjunto Rodo de Impressão (CRI) é formado por um eixo que atravessa todo o CSQ e se movimenta paralelamente a quadros. Os rodos que ficam presos nesse eixo se movimentam horizontalmente imprimindo a imagem

na peça. Um movimento importante é o pequeno deslocamento vertical desse eixo, que é responsável para movimentar a tinta na ida e imprimir as cores na volta. Esse movimento deve ser firme, fixo e rápido o suficiente para não diminuir o desempenho da máquina.

Mecanismo de Acionamento

Motores Elétricos serão acionados por relês.

Uso da roda de genebra e moto-redutor com freio.

O Sistema de Correia Transportadora deve possuir precisão de posicionamento da ordem de 0.5 mm. Essa precisão pode ser alcançada com vários tipos de abordagens tecnológicas, como motor de passo motor com inversor e encoder para controle de posicionamento,... etc.

No caso do Estampamatic é até vantajoso ter pontos de paradas pré-determinadas para as estações de quadros a ser fixados. Por isso, utilizou-se a abordagem do uso da roda de genebra para indexar o movimento circular do cilindro que aciona a correia transportadora. Esta roda pode possuir vários ângulos indexados, e também facilita o controle do posicionamento, pois único controle possível é girar ou parar o motor até chegar a próxima estação. Apesar da simplicidade, deve existir a preocupação com possível over-shut da indexação, já que a inércia do sistema pode fazer a roda girar até a próxima indexação mesmo com o motor desligado.

Esta preocupação levou a escolha do moto-redutor com freio para diminuir a influência da inércia. O moto-redutor já reduz a chance de inércia do eixo de saída movimentar o eixo de entrada, mas o freio do motor é quem garante a indexação correta com a parada quase que imediata do sistema.

Deslocamento vertical do eixo acionado por solenóide.

Sistema de rodos precisa realizar um movimento vertical do eixo onde os rodos são presos, porque esse deslocamento é responsável para que os rodos espalhem a tinta ao longo do quadro, durante a ida, e na volta, imprimir o desenho pressionando os rodos contra a tela de quadros de Silk-Screen. Como o movimento deve ser firme, rápido e limitado, escolheu-se o emprego do solenóide para tal movimento.

Outros movimentos

Além de movimentar a correia transportadora com precisão e o conjunto rodos de impressão verticalmente, há vários outros movimentos necessários como levantamento e abaixamento do Conjunto Suporte de Quadros e o movimento horizontal do Conjunto de Rodos de Impressão.

Esses movimentos não necessitam de grande precisão de posicionamento, mas é importante que na hora de parar seja travado na posição, impedindo que o conjunto movimente além do seu curso máximo ou sofra uma queda indesejável.

Por isso, todos os motores que acionam a Estampamatic devem possuir freios que travam na posição de parada. O moto-freio com redutor seria adequado para tais condições.

Projeto do Módulo Controlador

Confiabilidade e alta repetitibilidade.

O módulo Controlador necessita ser confiável em relação a seu funcionamento ininterrupto, pois uma pequena falha seria capaz de queimar o motor ou danificar a parte mecânica permanentemente, além de poder gerar acidentes envolvendo pessoas.

Também é importante possuir grande repetitibilidade pois a máquina terá operação contínua sem tempo para grandes ajustes.

Simplicidade da operação.

A operação da máquina deve ser mais simples possível, uma vez que não se sabe de antemão o grau de conhecimento técnico do operador da mesma. Em geral, as máquinas importadas possuem a complexidade da operação como o seu ponto fraco.

Baixo custo e grande vida útil.

As possíveis estamparias que comprarão Estampamatic não possuem grande capital de investimento por se tratar de empresas de pequeno ou médio porte. Portanto, o seu custo deve ser minimizado e sua vida útil deve ser grande para garantir um bom retorno sem a necessidade de manutenção periódica.

Flexibilidade de tamanho de quadro.

As estamparias utilizam vários tamanhos de quadros para a impressão de imagens. Um bom módulo controlador deve possuir a flexibilidade em alterar o tamanho de quadros para que a Estampamatic possa trabalhar com vários modos de cores e tamanhos. Se o quadro for pequeno o número de quadros utilizados deve aumentar para imprimir mais cores.

Basic Stamp II



Por que Basic Stamp II ?

Basic Stamp II é um microcontrolador fabricado pela Parallaxinc™ que possuem boas características para o projeto de Estampamatic. A seguir estão relacionadas as vantagens do microprocessador que tem tamanho de um selo postal.

Confiabilidade/Simplicidade.

Para aplicações dedicadas o BSII possui grande confiabilidade e simplicidade, pois uma vez programado o seu EEPROM o microprocessador fica independente do PC que o programou, executando o programa contido nele o tempo que estiver ligado.

Custo baixo com até 16 Entrada/Saída.

O BSII oferece 16 I/O's bidirecionais com relativo custo baixo. Ele pode ser adquirido por menos de R\$100,00 através de AnaCom™ e seus I/O's podem ser programados um a um para receber dados ou acionar atuadores com certa facilidade.

Facilidade de alteração do programa.

A linguagem de programação do BSII é BASIC semi-estruturado com Label's. Ela parece uma mistura de Assembler com Pascal e suas

instruções pré-programadas facilitam bastante a vida do programador, pois as rotinas de leitura de dado através dos pinos de I/O's, por exemplo, já vem pronto numa instrução compacta. O BSII também possui a vantagem de ser programável através de PC. Qualquer modificação no programa pode ser experimentado na hora sem a necessidade de longo tempo de exposição a raio UV ou programador de PROM e sem fazer pilhas de processadores inutilizados por causa de erro na programação.

Tempo de desenvolvimento curto.

Com vários fatores acima mencionados, o tempo de desenvolvimento de um projeto utilizando o BSII diminui drasticamente com parado a outros microcontroladores.

Detalhamento do Módulo Controlador

Circuito do Módulo Controlador está no anexo.

Uso do 74LS293 para multiplexação da saída entre LCD e relês.

Uma vez que se decidiu utilizar LCD para facilitar a comunicação entre o usuário e Estampamatic, o número máximo de I/O's (16 entradas ou saídas) é excedido.

1 Botão de acionamento.

5 Sensores de detecção de passagem.

6 Relês de acionamento.

1 Potenciômetro de leitura de tamanho de quadro.

+ 6 I/O's para comunicação com LCD.

Total	19 I/O's (Ultrapassa o limite de 16 I/O's do BSII)
-------	--

A saída para esse problema foi multiplexação. Isto é, alguns dos pinos utilizados para comunicar com LCD são utilizados também para acionamento de relês. O estado de liga/desliga dos relês fica armazenado em um Latch (74LS293) e só é alterado quando o latch receber clock de alteração (Input). Desta forma os pinos necessários caem para 15 pinos possibilitando a sua implementação.

Chave seletora de tamanho de quadro.

Como o BSII possui instrução que mede o tempo de descarga de um conjunto capacitor-resistor, fica fácil fazer a leitura do potenciômetro e dependendo do valor ajustar os parâmetros do programa durante a rotina de inicialização. Ao invés de potenciômetro de verdade, foi utilizado uma micro-switch com os resistores de 1K em série. Desta forma, ligando ou desligando as chaves a resistência total varia de 1K-5K Ohms podendo fazer os ajustes de tamanho de quadros. Isto é, o programa irá ler o potenciômetro digital e dependendo do estado de liga/desliga da chave seletora ajusta o parâmetro relacionado a número de vezes que o sensor deve detectar o giro da roda de genebra até que pare de acionar o sistema de transmissão de correia.

Relês multicontatos para inversão do sentido de rotação dos motores.

Foram empregados relês multicontatos para inverter o sentido de rotação do motor AC. Para tanto, é necessário que tenha um segundo relê que faz liga/desliga do circuito que alimenta o motor. Isto é, desliga a força do motor antes de cada alteração do sentido de rotação.

Uso do sensor óptico de passagem.

O sensor óptico utilizado é do tipo OPB900L da Photologic que possui o par acoplado de LED infravermelho junto com o fototransistor de infravermelho. O LED fica aceso o tempo todo até que algum anteparo obstrua a passagem de feixe de luz infravermelho detectado pelo transistor sensível a luz. Isto é, o sinal lido é do tipo active-low, que detecta a falta de luz.

Fabricação do protótipo

Uso de PCB do Tango2 .

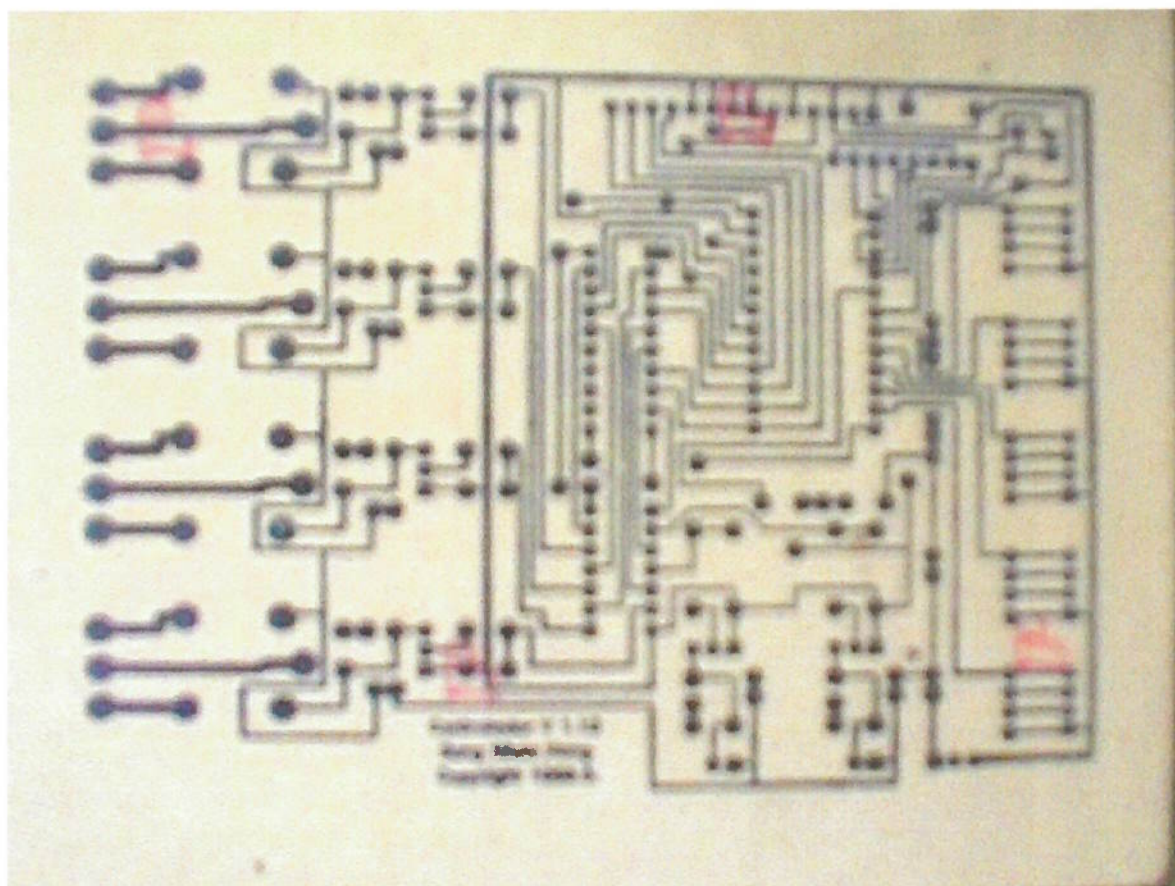
Para fabricação do protótipo foi utilizado o SCH do Tango2 para desenhar o circuito todo e PCB do Tango2 para desenhar o layout da impressão de placa para corrosão. O PCB facilita o projeto de placa de circuito impresso pois o projetista consegue distribuir as peças e desenhar a placa antes de fazer a corrosão propriamente dita, evitando erros drásticos. Mesmo assim, a placa corroída apresentou a falha que teve de ser corrigida manualmente, sendo melhorado somente na sua versão posterior.

Uso de Easy-Peel

Easy-Peel é um tipo de papel transfer especial para impressão de placas eletrônicas que facilita o trabalho de produção de protótipos. O desenho feito em PCB é invertido pelo programa e impresso no easy-peel através de uma impressora Laser. Corta-se a placa de cobre no seu devido tamanho e com o ferro de passar transfere o desenho da placa do papel para a placa, pressionando bem o ferro por pelo menos 2 minutos em alta temperatura. Retirando o papel, o desenho fica grudado na placa, podendo ser levado à corrosão imediatamente. O uso do easy-peel é adequado para quem precisa criar apenas um ou dois protótipos em menor tempo e custo relativamente baixo.

LCD Hitachi 780A95 de 11x1.

O LCD utilizado é do tipo 780A95 da Hitachi que possui 11 caracteres em uma fileira. Este foi comprado por R\$ 5,00 na rua Santa Ifigênia.



Programação do BS II

Ler o potenciômetro para ajustes.

O potenciômetro pode ser lido através de instrução RCTIME que mede o tempo de descarga através de resistor. O tempo medido é comparado com a tabela previamente testada, sendo decidido o valor do parâmetro chamado de 'Passo' que indica quantas vezes o sensor precisa detectar número de voltas da roda de genebra antes de ser bloqueado.

Escrever as mensagens no LCD.

Os LCD's devem ser inicializados para poder imprimir os caracteres neles. Há dois modos de comunicação entre o microcontrolador e LCD : modo de 4 bits e modo de 8 bits. No Estampamatic usou-se o modo de 4 bits devido à falta de I/O's anteriormente mencionado. As mensagens são armazenados em variáveis do tipo Data e impresso em duas partes de 11 caracteres cada.

Monitorar 5 sensores + 1 botão.

Para monitorar 5 sensores de passagem mais um botão de Start, foi utilizado a instrução semi-pronta Button, que é capaz de eliminar o problema de flutuação de sinal de entrada (Debouncing) sem nenhuma rotina adicional. Para informações detalhadas veja o manual de Basic Stamp1 da Parallaxinc™.

Acionar/Desacionar 6 Relês.

Para acionar/desacionar os 6 relês precisou-se enviar o sinal de habilitação para o Latch 74LS273 e depois alterar o status da saída do Latch a relê correspondente.

Fabricação do Conjunto Rodos de Impressão

Os movimentos necessários.

São necessários dois tipos de movimentos :

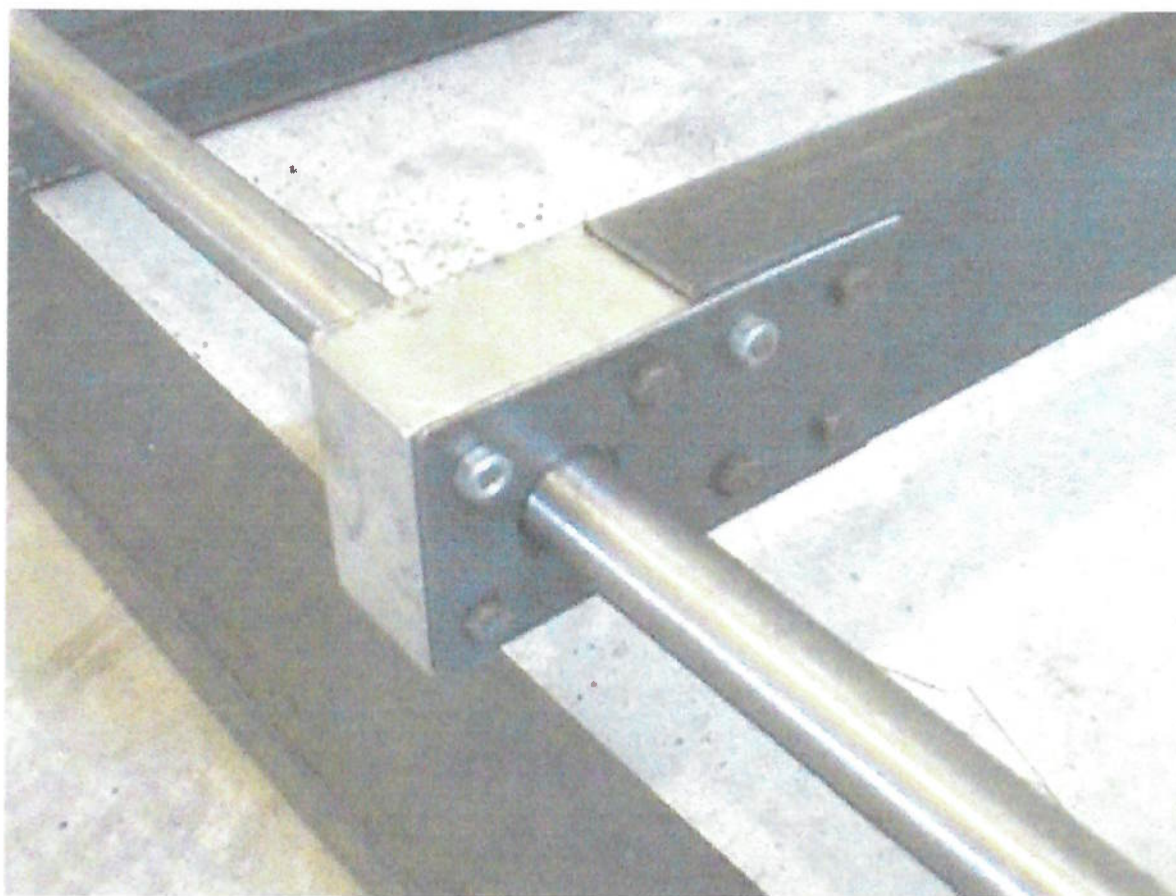
- Movimento horizontal da barra de suporte dos rodos.
- Movimento vertical dos rodos de impressão.

A sequência de movimentos necessários é o seguinte:

- 1 – Mover a barra de suporte horizontalmente com os rodos levantados por forças de molas. A tinta será distribuída pelo rodo ao longo do quadro.
- 2 – Mover os rodos de impressão para baixo pressionando a tela do quadro.
- 3 – Mover a barra de suporte horizontalmente com os rodos abaixados trazendo a tinta e imprimindo o desenho.
- 4 – Levantar os rodos de impressão desligando o solenóide acionado.

Guias e buchas com rolamentos lineares.

A barra de suporte de rodos tem 4m de comprimento e precisa movimentar linearmente ao longo do eixo de suporte. Esse movimento é feito usando rolamentos lineares da INA™. Uma peça cúbica feita em alumínio serve como o mancal de deslizamento para o rolamento linear e suporte para a barra de suporte de rodos.



Moto-freio com redutores para movimento horizontal.

O moto-freio utilizado possui o redutor apropriado com potência de 1/3 Hp e rotação de saída do redutor igual a 72 rpm. O movimento do motor é transmitido através de correias sincronizadoras situadas nas pontas de um eixo de 4m de comprimento para a barra de suporte de rodos de impressão.

O motor é de 220V monofásico com freio que trava o motor quase que instantaneamente quando desligado.



Movimento sincronizado da barra de suporte de rodos de impressão.

Uma das maiores dificuldades de movimentação é de sincronização da barra de 4m de comprimento. Pois qualquer diferença entre o movimento de 2 pontas da barra cria o torque suficiente para travar o rolamento linear em cima do eixo que serve como guia. Testando manualmente nunca foi conseguido tal movimento sincronizado, sendo que só através do uso da correia sincronizadora colocada nas pontas de um eixo de 4 m de comprimento foi possível realizar tal movimento sem travamento.

Testes e Propostas de Melhorias

O Travamento das Guias Lineares.

O problema de travamento das guias não se deve somente a falta de sincronismo entre os movimentos horizontais de barra de suporte a rodos. Um desalinhamento dos eixos que servem de guias também é um forte candidato a causa do travamento. Esse problema foi resolvido deixando uma das pontas do eixo sem parafusar. Isto é, foi permitido um pequeno movimento do eixo em relação à sua posição original, deixando a folga para um possível desalinhamento. Apesar de tudo isso, o alinhamento foi feito com medição rasuável, utilizando fitas métricas.

Utilização de um Relê Maior.

Outro problema detectado foi a falha do relê na hora de inversão do sentido do motor. Esse problema acontece porque o relê não suportava a carga elétrica elevada da partida do motor e simplesmente deixava de funcionar. Isto é, durante a ida o relê acionava o motor, mas na volta o ponto de contato flutuava dando faíscas e estragando o relê. O movimento da volta muitas vezes não acontecia e o motor fazia barulho mas não girava. Uma melhoria significativa poderia ser alcançada com o uso de contadores de maior capacidade.

Movimentos Bruscos de Acionamento e Parada.

Outro problema detectado foi possível falha na impressão devido a movimento e parada bruscos da barra de suporte de rodos. A tinta seria espalhada de maneira não uniforme nas pontas do quadro, enquanto durante o movimento a distribuição seria mais uniforme. Esse problema

poderia ser resolvido com o uso de Soft-Starters ou Inversores de frequência.

Necessidade de Sistemas de Segurança.

A falta de segurança deve ser o ponto mais fraco do projeto, uma vez que o ambiente de trabalho é severo e a máquina está sujeito a impurezas e sujeiras que podem prejudicar o funcionamento dos sensores. Se uma gota de tinta cair no sensor de passagem o motor não pararia no ponto, tentando acionar até que a barra chegue contra o fim do curso e assim, prejudicaria todo o mecanismo e até poderia queimar o motor. O pior seria em relação à segurança do operador, já que ele está sujeito a perigos acima mencionados.

Como este projeto não tem como seu objetivo fazer uma máquina comercializável, mas apenas com finalidade didática, os problemas com segurança fica fora do escopo deste projeto, sendo apenas aqui mencionado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Parallax Inc, Basic Stamp Manual 1.2 <http://www.parallaxinc.com>

Parallax Inc, Basic Stamp II Manual 0.96 <http://www.parallaxinc.com>

Basic Ideas for emitters and sensors, Application Bulletin 213,

<http://www.optek.com>

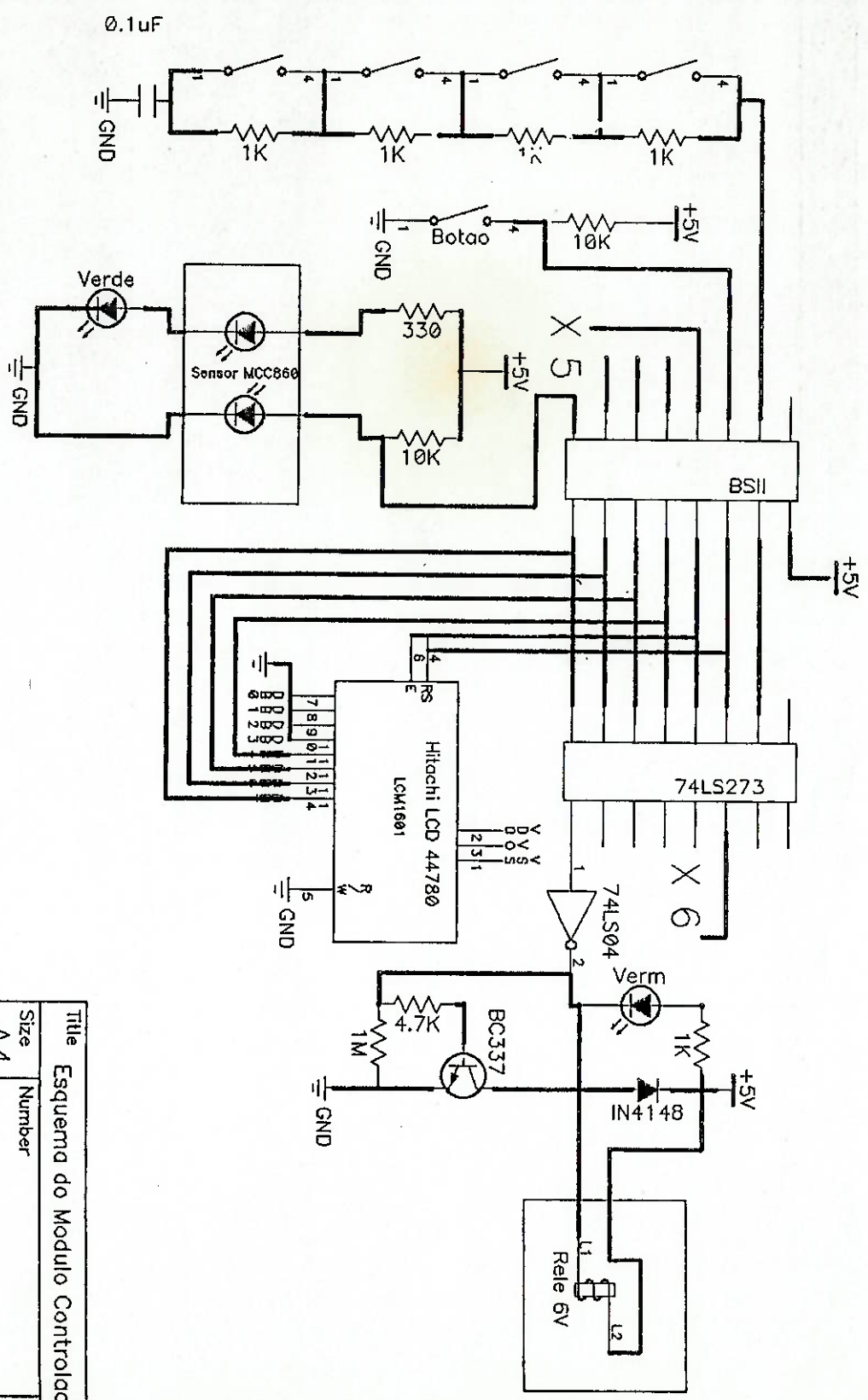
Catálogo de Correias Sincronizadoras, Schineider

Catálogo de Moto-freio, Transmotécnica

Catálogo de Redutores, Transmotécnica

ANEXO 1

DESENHO DO CIRCUITO DO MÓDULO CONTROLADOR



Title	
Esquema do Modulo Controlador	
Size	Number
A4	
Date	Drawn by
28/06/98	Sung
Filename	Sheet
Versao 1.0	of

ANEXO 2

DATASHEET DO

LATCH 74LS273

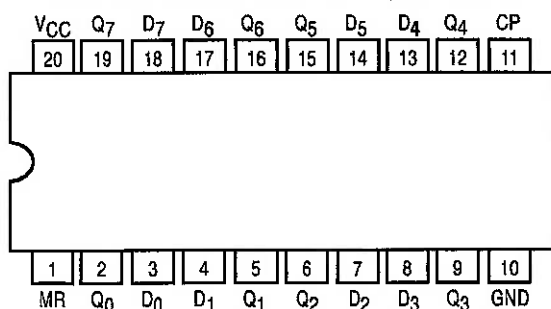


OCTAL D FLIP-FLOP WITH CLEAR

The SN54/74LS273 is a high-speed 8-Bit Register. The register consists of eight D-Type Flip-Flops with a Common Clock and an asynchronous active LOW Master Reset. This device is supplied in a 20-pin package featuring 0.3 inch lead spacing.

- 8-Bit High Speed Register
- Parallel Register
- Common Clock and Master Reset
- Input Clamp Diodes Limit High-Speed Termination Effects

CONNECTION DIAGRAM DIP (TOP VIEW)



PIN NAMES

CP	Clock (Active HIGH Going Edge) Input
D ₀ -D ₇	Data Inputs
MR	Master Reset (Active LOW) Input
Q ₀ -Q ₇	Register Outputs (Note b)

LOADING (Note a)

	HIGH	LOW
CP	0.5 U.L.	0.25 U.L.
D ₀ -D ₇	0.5 U.L.	0.25 U.L.
MR	0.5 U.L.	0.25 U.L.
Q ₀ -Q ₇	10 U.L.	5 (2.5) U.L.

NOTES:

a) 1 TTL Unit Load (U.L.) = 40 μ A HIGH/1.6 mA LOW.

b) The Output LOW drive factor is 2.5 U.L. for Military (54) and 5 U.L. for Commercial (74) Temperature Ranges.

TRUTH TABLE

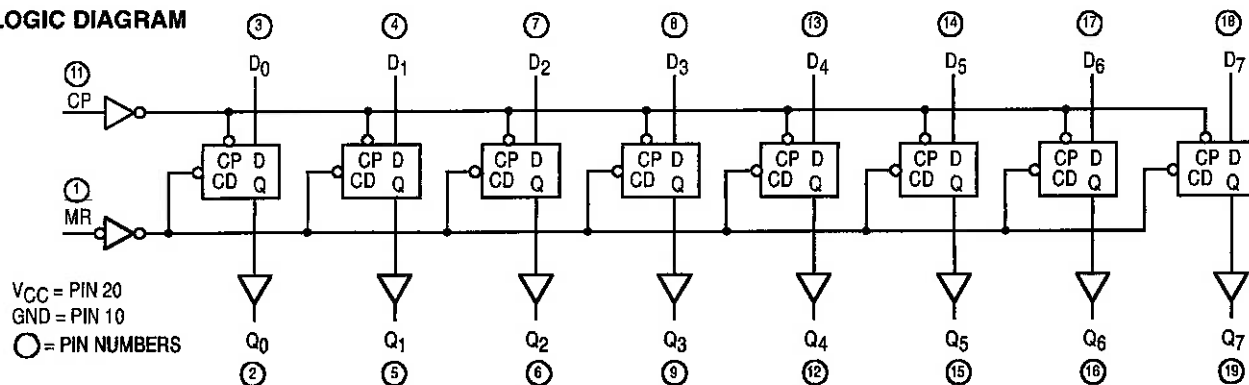
MR	CP	D _x	Q _x
L	X	X	L
H		H	H
H		L	L

H = HIGH Logic Level

L = LOW Logic Level

X = Immaterial

LOGIC DIAGRAM

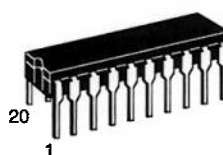


FAST AND LS TTL DATA

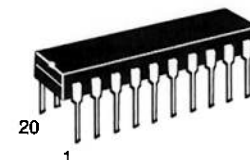
SN54/74LS273

OCTAL D FLIP-FLOP WITH CLEAR

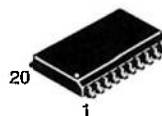
LOW POWER SCHOTTKY



J SUFFIX
CERAMIC
CASE 732-03



N SUFFIX
PLASTIC
CASE 738-03



DW SUFFIX
SOIC
CASE 751D-03

ORDERING INFORMATION

SN54LSXXXJ Ceramic
SN74LSXXXN Plastic
SN74LSXXXDW SOIC

SN54/74LS273

FUNCTIONAL DESCRIPTION

The SN54/74LS273 is an 8-Bit Parallel Register with a common Clock and common Master Reset.
When the MR input is LOW, the Q outputs are LOW,

independent of the other inputs. Information meeting the setup and hold time requirements of the D inputs is transferred to the Q outputs on the LOW-to-HIGH transition of the clock input.

GUARANTEED OPERATING RANGES

Symbol	Parameter		Min	Typ	Max	Unit
V _{CC}	Supply Voltage	54 74	4.5 4.75	5.0 5.0	5.5 5.25	V
T _A	Operating Ambient Temperature Range	54 74	-55 0	25 25	125 70	°C
I _{OH}	Output Current — High	54, 74			-0.4	mA
I _{OL}	Output Current — Low	54 74			4.0 8.0	mA

DC CHARACTERISTICS OVER OPERATING TEMPERATURE RANGE (unless otherwise specified)

Symbol	Parameter		Limits			Unit	Test Conditions
			Min	Typ	Max		
V _{IH}	Input HIGH Voltage		2.0			V	Guaranteed Input HIGH Voltage for All Inputs
V _{IL}	Input LOW Voltage	54			0.7	V	Guaranteed Input LOW Voltage for All Inputs
		74			0.8		
V _{IK}	Input Clamp Diode Voltage			-0.65	-1.5	V	V _{CC} = MIN, I _{IN} = -18 mA
V _{OH}	Output HIGH Voltage	54	2.5	3.5		V	V _{CC} = MIN, I _{OH} = MAX, V _{IN} = V _{IH} or V _{IL} per Truth Table
		74	2.7	3.5		V	
V _{OL}	Output LOW Voltage	54, 74		0.25	0.4	V	I _{OL} = 4.0 mA
		74		0.35	0.5	V	I _{OL} = 8.0 mA
I _{IH}	Input HIGH Current				20	μA	V _{CC} = MAX, V _{IN} = 2.7 V
					0.1	mA	V _{CC} = MAX, V _{IN} = 7.0 V
I _{IL}	Input LOW Current				-0.4	mA	V _{CC} = MAX, V _{IN} = 0.4 V
I _{OS}	Short Circuit Current (Note 1)		-20		-100	mA	V _{CC} = MAX
I _{CC}	Power Supply Current				27	mA	V _{CC} = MAX

Note 1: Not more than one output should be shorted at a time, nor for more than 1 second.

AC CHARACTERISTICS (T_A = 25°C, V_{CC} = 5.0 V)

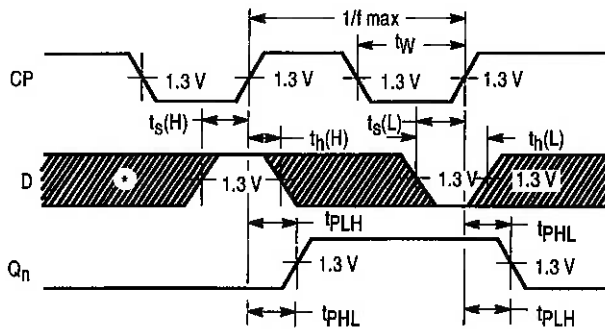
Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
f _{MAX}	Maximum Input Clock Frequency	30	40		MHz	Figure 1
t _{PHL}	Propagation Delay, MR to Q Output		18	27	ns	Figure 2
t _{PLH} t _{PHL}	Propagation Delay, Clock to Output		17 18	27 27	ns	Figure 1

SN54/74LS273

AC SETUP REQUIREMENTS ($T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5.0\text{ V}$)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
t_w	Pulse Width, Clock or Clear	20			ns	Figure 1
t_s	Data Setup Time	20			ns	Figure 1
t_h	Hold Time	5.0			ns	Figure 1
t_{rec}	Recovery Time	25			ns	Figure 2

AC WAVEFORMS



*The shaded areas indicate when the input is permitted to change for predictable output performance.

Figure 1. Clock to Output Delays, Clock Pulse Width, Frequency, Setup and Hold Times Data to Clock

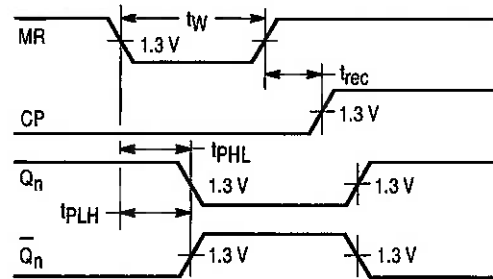


Figure 2. Master Reset to Output Delay, Master Reset Pulse Width, and Master Reset Recovery Time

DEFINITION OF TERMS

SETUP TIME (t_s) — is defined as the minimum time required for the correct logic level to be present at the logic input prior to the clock transition from LOW-to-HIGH in order to be recognized and transferred to the outputs.

HOLD TIME (t_h) — is defined as the minimum time following the clock transition from LOW-to-HIGH that the logic level must be maintained at the input in order to ensure continued

recognition. A negative HOLD TIME indicates that the correct logic level may be released prior to the clock transition from LOW-to-HIGH and still be recognized.

RECOVERY TIME (t_{rec}) — is defined as the minimum time required between the end of the reset pulse and the clock transition from LOW-to-HIGH in order to recognize and transfer HIGH data to the Q outputs.

ANEXO 3

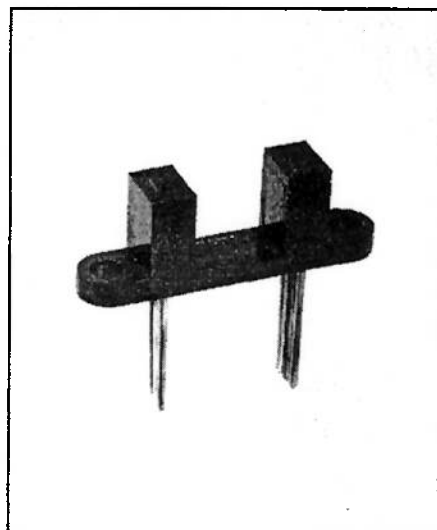
DATASHEET DO

SENSOR DE PASSAGEM

OPB900L DA PHOTOLOGIC

Photologic® Slotted Optical Switches

Types OPB900L, OPB910L "Wide Gap" Series



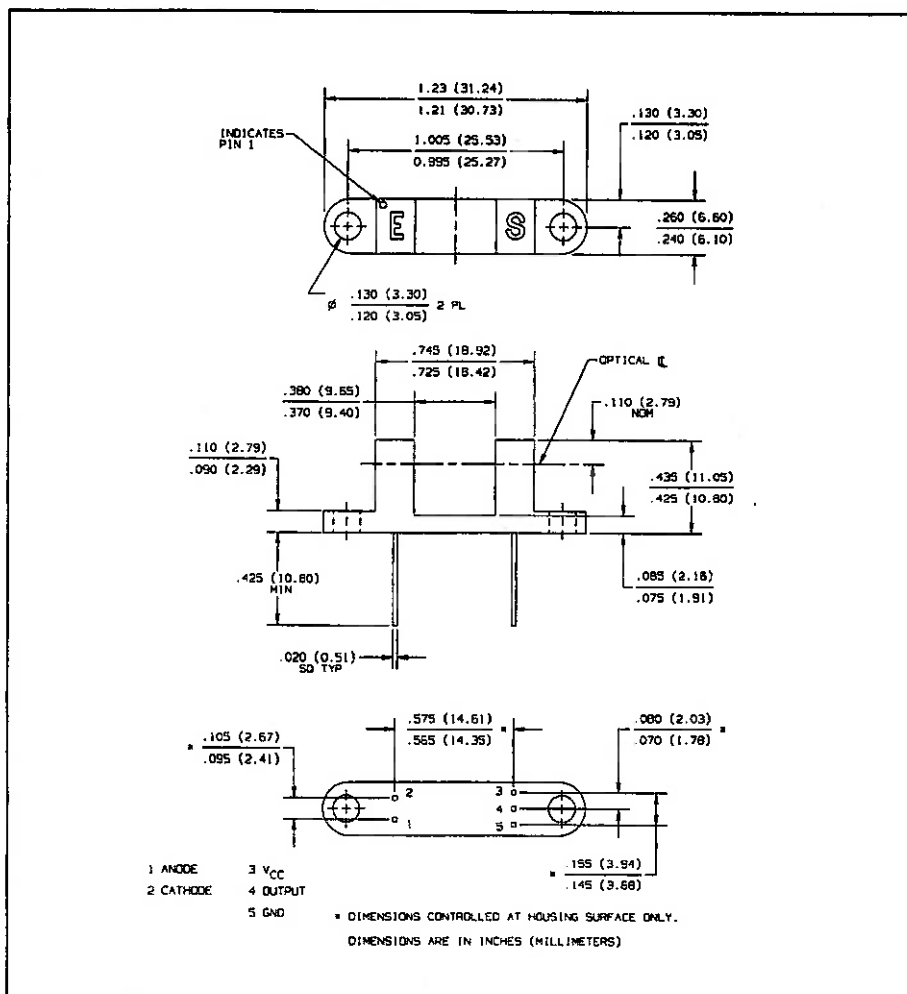
Features

- 0.375" (9.53 mm) wide gap
- Choice of output configuration
- Choice of opaque or IR transmissive shell material
- Data rates to 250 kBaud
- 0.570" (14.48 mm) lead spacing

Description

The OPB900L and OPB910L series of Photologic® Photo Integrated Circuit Switches provide optimum flexibility for the design engineer. Building from a standard housing with a 0.375" (9.53 mm) wide slot, the user can specify (1) type and polarity of TTL output and (2) discrete shell material. Available with wire leads as OPB900W/OPB910W series.

The electrical output can be specified as either TTL totem pole or TTL open collector. Either may be supplied with inverter or buffer output polarity. All have added stability of a built-in hysteresis amplifier.



Absolute Maximum Ratings (T_A = 25° C unless otherwise noted)

Supply Voltage, V _{CC} (Not to exceed 3 sec.)	10 V
Storage Temperature Range	-40° C to +85° C
Operating Temperature Range	-40° C to +70° C
Lead Soldering Temperature [1/16 inch (1.6 mm) from case for 5 sec. with soldering iron]	240° C ⁽¹⁾
Input Diode Power Dissipation	100 mW ⁽²⁾
Output Photologic® Power Dissipation	200 mW ⁽³⁾
Total Device Power Dissipation	300 mW ⁽⁴⁾
Voltage at Output Lead (Open Collector Output)	35 V
Diode Forward D.C. Current	40 mA
Diode Reverse D.C. Voltage	2 V

Notes:

- (1) RMA flux is recommended. Duration can be extended to 10 sec. max. when flow soldering.
- (2) Derate linearly 2.22 mW/° C above 25° C.
- (3) Derate linearly 4.44 mW/° C above 25° C.
- (4) Derate linearly 6.66 mW/° C above 25° C.
- (5) The OPB900L/OPB910L series are terminated with 0.020" square leads designed for printed circuit board mounting.
- (6) Normal application would be with light source blocked, simulated by I_F = 0 mA.
- (7) All parameters tested using pulse technique.
- (8) Methanol or isopropanol are recommended as cleaning agents. Plastic housings are soluble in chlorinated hydrocarbons and ketones.

Types OPB900L, OPB910L Series

Electrical Characteristics ($T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+70^\circ\text{C}$ unless otherwise noted)

SYMBOL	PARAMETER	MIN	TYP	MAX	UNITS	TEST CONDITIONS
Input Diode						
V_F	Forward Voltage			1.7	V	$I_F = 20\text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$
I_R	Reverse Current			100	μA	$V_R = 2\text{ V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$
Output Photologic® Sensor						
V_{CC}	Operating D.C. Supply Voltage	4.75		5.25	V	
I_{CCL}	Low Level Supply Current: Buffered Totem-Pole Output Buffered Open-Collector Output			15	mA	$V_{CC} = 5.25\text{ V}$, $I_F = 0\text{ mA}^{(6)}$
	Inverted Totem-Pole Output Inverted Open-Collector Output			15	mA	$V_{CC} = 5.25\text{ V}$, $I_F = 20\text{ mA}$
I_{CCH}	High Level Supply Current: Buffered Totem-Pole Output Buffered Open-Collector Output			15	mA	$V_{CC} = 5.25\text{ V}$, $I_F = 20\text{ mA}$
	Inverted Totem-Pole Output Inverted Open-Collector Output			15	mA	$V_{CC} = 5.25\text{ V}$, $I_F = 0\text{ mA}^{(6)}$
V_{OL}	Low Level Output Voltage: Buffered Totem-Pole Output Buffered Open-Collector Output			0.4	V	$V_{CC} = 4.75\text{ V}$, $I_{OL} = 12.8\text{ mA}$ $I_F = 0\text{ mA}^{(6)}$
	Inverted Totem-Pole Output Inverted Open-Collector Output			0.4	V	$V_{CC} = 4.75\text{ V}$, $I_{OL} = 12.8\text{ mA}$ $I_F = 20\text{ mA}$
V_{OH}	High Level Output Voltage: Buffered Totem-Pole Output	2.4			V	$V_{CC} = 4.75\text{ V}$, $I_{OH} = -800\text{ }\mu\text{A}$ $I_F = 20\text{ mA}$
	Inverted Totem-Pole Output	2.4			V	$V_{CC} = 4.75\text{ V}$, $I_{OH} = -800\text{ }\mu\text{A}$ $I_F = 0\text{ mA}^{(6)}$
I_{OH}	High Level Output Current: Buffered Open-Collector Output			100	μA	$V_{CC} = 4.75\text{ V}$, $V_{OH} = 30\text{ V}$ $I_F = 20\text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$
	Inverted Open-Collector Output			100	μA	$V_{CC} = 4.75\text{ V}$, $V_{OH} = 30\text{ V}$ $I_F = 0\text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$
$I_{F(+)}$	LED Positive-Going Threshold Current			20	mA	$V_{CC} = 5\text{ V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$
$I_{F(+)} / I_{F(-)}$	Hysteresis		2.0			$V_{CC} = 5\text{ V}$
I_{OS}	Short Circuit Output Current: Buffered Totem-Pole Output	-30		-100	mA	$V_{CC} = 5.25\text{ V}$, $I_F = 20\text{ mA}$ Output = GND
	Inverted Totem-Pole Output	-30		-100	mA	$V_{CC} = 5.25\text{ V}$, $I_F = 0\text{ mA}$ Output = GND
t_r, t_f	Output Rise Time, Output Fall Time		70		ns	$V_{CC} = 5\text{ V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$ $I_F = 0$ or 20 mA
t_{PLH}, t_{PHL}	Propagation Delay Low-High & High Low		5.0		μs	$R_L = 8\text{ TTL Loads (Totem-Pole)}$ $R_L = 360\text{ }\Omega$ (Open-Collector)

SLOTTED
OPTICAL
SWITCHES

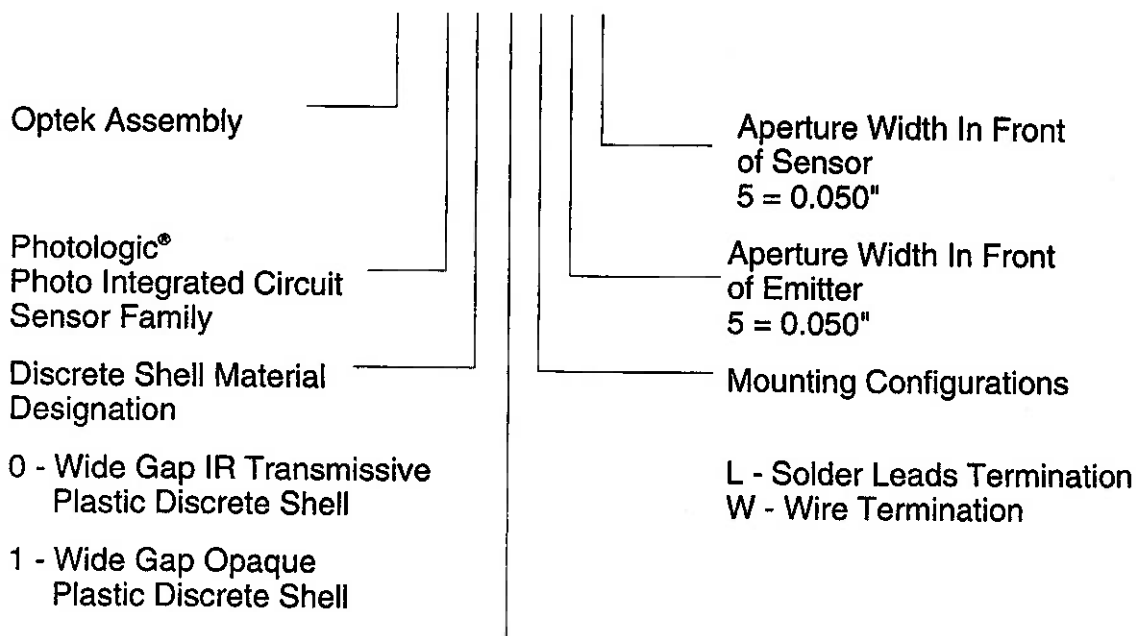
Housing

All housings are an opaque grade of injection-molded plastic to minimize the assembly's sensitivity to ambient radiation, both visible and near-infrared. Discrete shells (exposed on the parallel faces inside the device throat) are either IR transmissive plastic for applications where aperture contamination may occur or opaque plastic for maximum protection against ambient light.

Optek reserves the right to make changes at any time in order to improve design and to supply the best product possible.
Optek Technology, Inc. 1215 W. Crosby Road Carrollton, Texas 75006 (972)323-2200 Fax (972)323-2396

PART NUMBER GUIDE

OPB 9 X X X X X

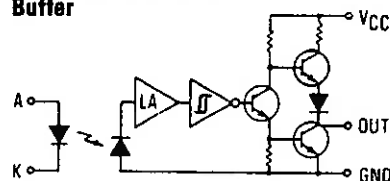


Electrical Specification Variations

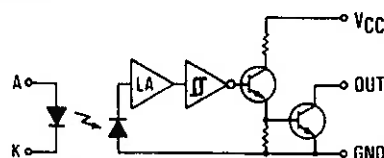
- 0 - Buffered Totem-Pole Output
- 1 - Buffered Open-Collector Output
- 2 - Inverted Totem-Pole Output
- 3 - Inverted Open-Collector Output

Schematics

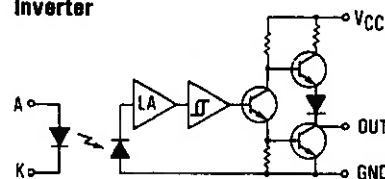
**OPB900/OPB910
(Totem-Pole Output)
Buffer**



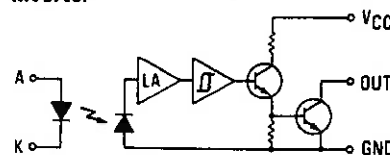
**OPB901/OPB911
(Open-Collector Output)
Buffer**



**OPB902/OPB912
(Totem-Pole Output)
Inverter**



**OPB903/OPB913
(Open-Collector Output)
Inverter**

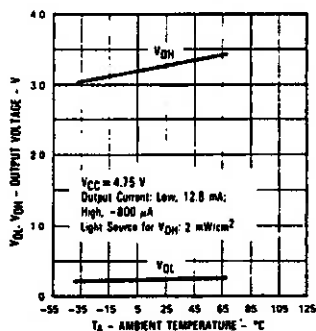


Types OPB900L, OPB910L Series

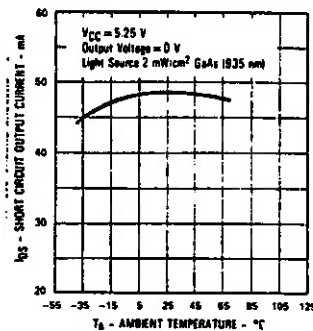
Typical Performance Curves

OPB900L, OPB902L, OPB910L, OPB912L

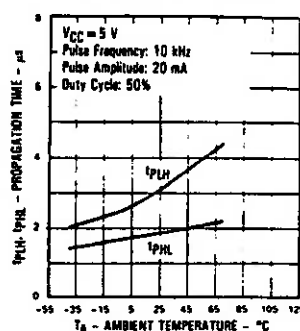
Output Voltage
vs Ambient Temperature



Short Circuit Output Current
vs Ambient Temperature



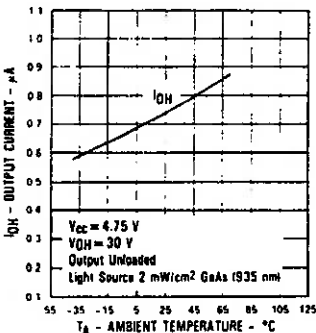
All Assemblies
Propagation Time
vs Ambient Temperature



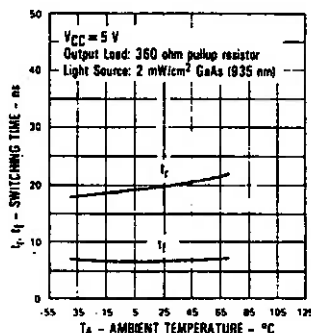
SLOTTED
OPTICAL
SWITCHES

OPB901L, OPB903L, OPB911L, OPB913L

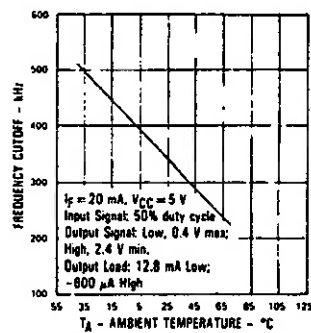
Output Current (High)
vs Ambient Temperature



Rise Time and Fall Time
vs Ambient Temperature

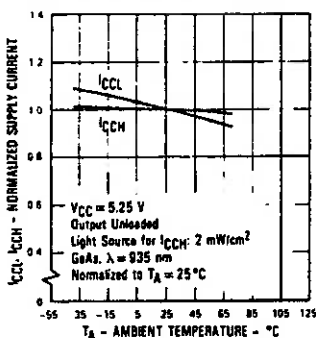


All Assemblies
Data Rate
vs Ambient Temperature



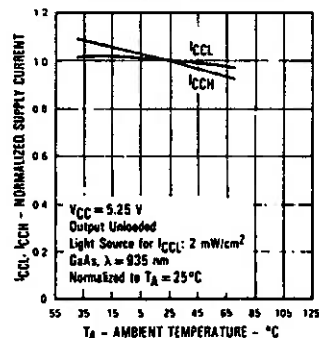
OPB902L, OPB903L, OPB912L, OPB913L

Normalized Supply Current
vs Ambient Temperature

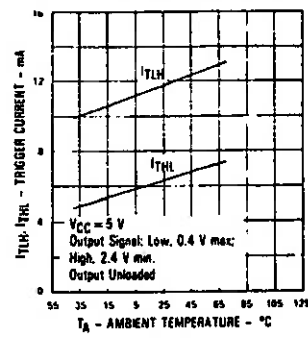


OPB900L, OPB901L, OPB910L, OPB911L

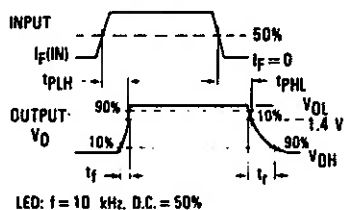
Normalized Supply Current
vs Ambient Temperature



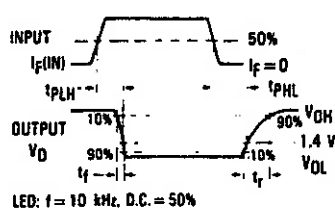
All Assemblies
Trigger Current
vs Ambient Temperature



Switching Test Curve for Buffers



Switching Test Curve for Inverters



Optek reserves the right to make changes at any time in order to improve design and to supply the best product possible.

Optek Technology, Inc. 1215 W. Crosby Road Carrollton, Texas 75006 (972)323-2200 Fax (972)323-2396

ANEXO 4

DATASHEET DO

LCD HITACHI

DIMENSIONAL OVERVIEW FOR DOT MATRIX LCD MODULES

CHARACTER TYPE

No. of display Ch x Line	Series NO.	Module Dimensions WxHxD mm	Viewing area WxH mm	Dot pitch WxH mm	Dot size WxH mm	Char. size WxH mm
1 6 x 1	LM1000	80x36x11 max	64.5x13.8	0.63x0.83	0.55x0.75	3.07x5.73
1 6 x 2	LM1010	80x36x11 max	64.5x13.8	0.60x0.55	0.55x0.50	2.95x3.80
1 6 x 2	LM1250	80x36x11 max	66.0x16.0	0.60x0.55	0.55x0.50	2.95x3.80
1 6 x 2	LM1180	84x44x11 max	63.5x15.8	0.60x0.70	0.56x0.66	2.96x4.86
1 6 x 2	LM1230	85x30x9.5 max	64.5x16.0	0.60x0.55	0.55x0.50	2.95x3.80
1 6 x 2	LM1120	122x44x11 max	99.0x24.0	0.98x1.16	0.92x1.10	4.84x8.06
1 6 x 2	LM1140	85x36x10.3 max	63.5x15.8	0.60x0.70	0.56x0.66	2.96x4.86
1 6 x 4	LM1110	87x60x10.5 max	61.8x25.2	0.60x0.60	0.55x0.55	2.95x4.15
2 0 x 2	LM1070	116x38x11 max	83.0x18.6	0.65x0.70	0.60x0.65	3.20x4.85
2 0 x 4	LM1100	98x60x10.5 max	76.0x25.2	0.60x0.60	0.55x0.55	2.95x4.15
2 4 x 2	LM1200	118x36x11 max	94.5x17.8	0.65x0.70	0.60x0.65	3.20x4.85
4 0 x 2	LM1030	182x35.5x11 max	154 x15.3	0.65x0.70	0.60x0.65	3.20x4.85
4 0 x 4	LM1190	190x54x11 max	149 x31.0	0.57x0.62	0.50x0.55	2.78x4.27

THE ABOVE DIMENSIONAL FIGURES DISPLAY "REFLECTIVE" TYPE MODULE CONFIGURATIONS ONLY.
FOR BACKLIT VERSIONS, PLEASE REFER TO INDIVIDUAL DATA SHEETS.

Av. Lino de Moraes Leme Itamora

Hitech - 536 - 0355 x (1 unit)

531-7300

→ 505-5277

TGR

16,80 + 15 EPZ
LM1250-15,80

15,80

P031-1,95 + 1072 ~6~

LIQUID CRYSTAL DISPLAY MODULE

MAXIMUM RATINGS

ELECTRIC MAXIMUM RATINGS

Item	Symbol	min.	max.	Unit	Remarks
Power Supply For Logic	VDD-VSS	Refer To Individual Specification		V	
Power Supply For LCD Drive	VDD-VEE			V	
Input Voltage	VI			V	
Static Electricity		—	100	V	See Note

Note: Electro-static discharge resistance is tested by charging a 200pf capacitor and discharging it by contact with a interface connector pin.

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Item	Operating		Non-operating		Remarks
	min.	max.	min.	max.	
Ambient Temperature	Refer To Individual Specifications				No condensation
Humidity					
Vibration	—	4.9m/s ² (0.5G)	—	19.6m/s ² (2G)	X Y Z 3 Directions
Shock	—	29.4m/s ² (3G)	—	490m/s ² (50G)	
Corrosion Gas	No Corrosion Gas				

NOTE HUMIDITY CONDITIONS ARE AS FOLLOW

Ambient Temperature (Ta)	Number of duty	Under 1/64 Duty	1/64 Duty Or Over
Ta ≤ 40°C		95% RH max.	85% RH max.
Ta > 40°C (Below Maximum Temperature)		Below Maximum Absolute Humidity of 40°C 95% RH	Below Maximum Absolute Humidity of 40°C 85% RH

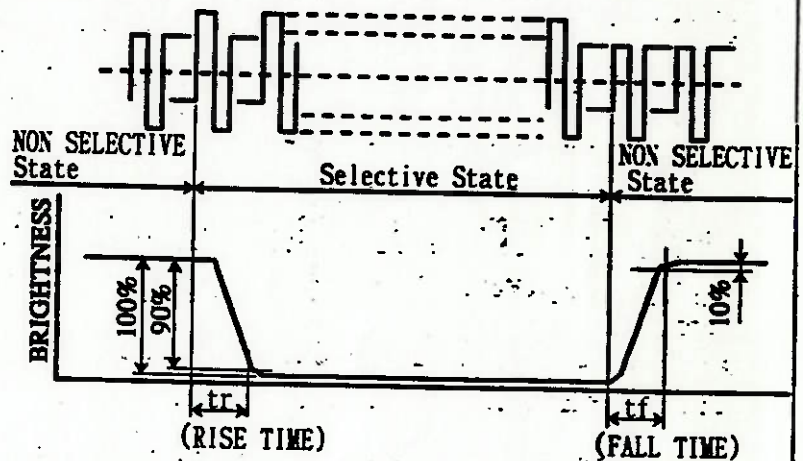
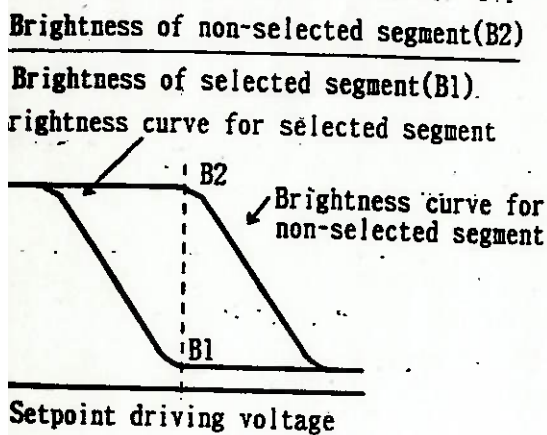
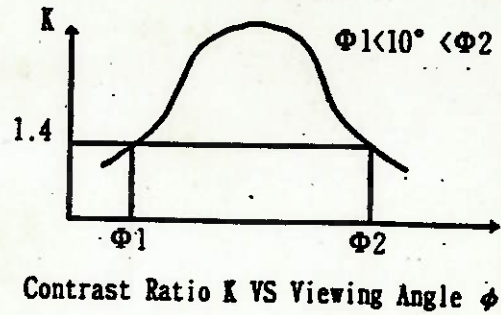
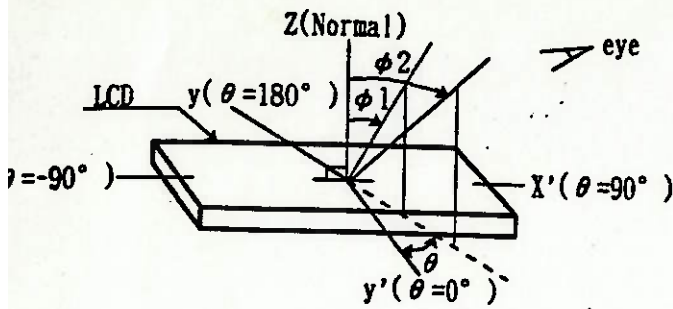
OPTICAL CHARACTERISTICS

1. STN TYPE

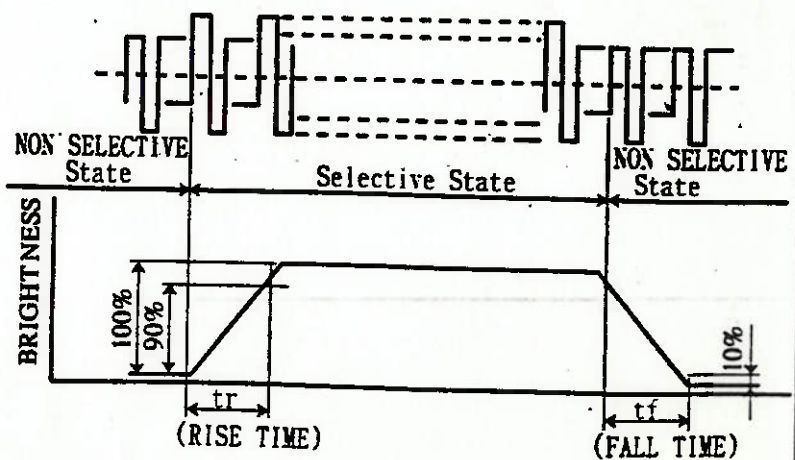
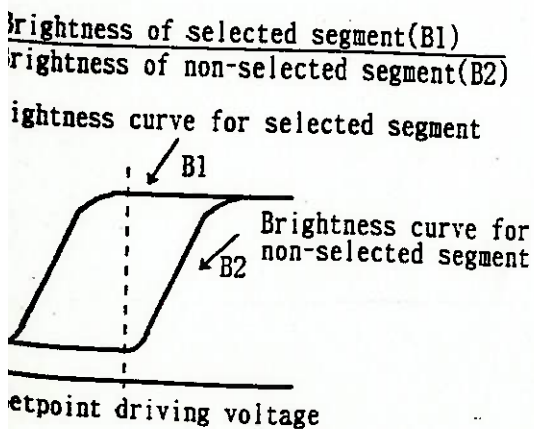
Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit	Note
Viewing Angle	φ2-φ1	K = 1.4	40	—	—	deg.	1,2
Contrast Ratio	K	φ = 10°C θ = 0°C	3	—	—	—	3,5
Response Time (Rise)	tr	φ = 10°C θ = 0°C	—	250	400	ms	4,6
Response Time (Fall)	tf	φ = 10°C θ = 0°C	—	350	450	ms	4,6

2. TN TYPE

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit	Note
Viewing Angle	φ2-φ1	K = 1.4	20	—	—	deg.	1,2
Contrast Ratio	K	φ = 25°C θ = 0°C	—	3	—	—	3,5
Response Time (Rise)	tr	φ = 25°C θ = 0°C	—	200	350	ms	4,6 4,6
Response Time (Fall)	tf	φ = 25°C θ = 0°C	—	250	400	ms	4,6 4,6



POSITIVE TYPE



NEGATIVE TYPE

CHARACTER LCD MODULES

PIN ASSIGNMENT

NO.	SYMBOL	LEVEL	FUNCTION	PIN NO.	SYMBOL	LEVEL	FUNCTION
1	VSS	—	Power Supply	5	R/W	H/L	H: Data Read (Module→MPU) L: Data Write (Module←MPU)
2	VCC	—					
3	VO	—					
			OV(GND) +5V for LCD Drive	6	E	H,H→L	Enable Signal
4	RS	H/L	Register Select Signal Register H:Data Input Select L:Instruction Input	7~14	DB0~DB7	H/L	Data Bus Line

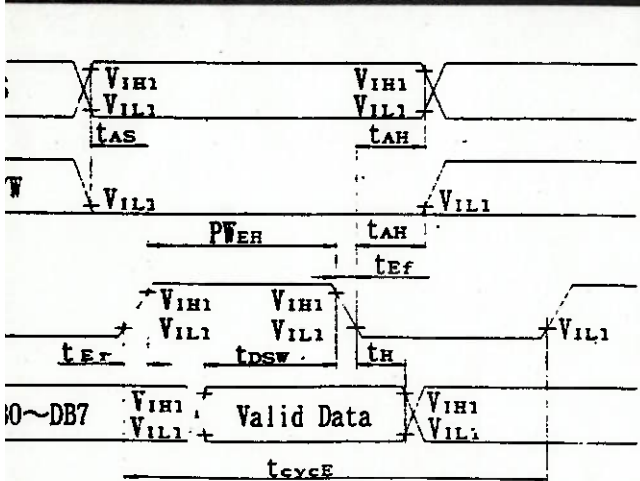
Interface between Data Bus Line and 4-bit or 8-bit MPU is available. Data transfer are made in twice in case of 4-bit MPU, and once in case of 8-bit MPU.

TIMING CHART

Item	Symbol	Measuring Condition	Standard Value			Unit
			min.	typ.	max.	
able Cycle Time	t_{cyce}	Figs. 1,2	1000	—	—	ns
able Pulse Width, High Level	PW_{EH}	Figs. 1,2	450	—	—	ns
able Rise and Decay Time	t_{er}, t_{ef}	Figs. 1,2	—	—	25	ns
dress Setup Time, RS, R/W-E	t_{AS}	Figs. 1,2	140	—	—	ns
ata Delay Time	t_{DDR}	Figs. 2	—	—	320	ns
ata Setup Time	t_{DSW}	Figs. 1	195	—	—	ns
ata Hold Time (Writ Operation)	t_H	Figs. 1	10	—	—	ns
ata Hold Time (Read Operation)	t_{DHR}	Figs. 2	20	—	—	ns
dress Hold Time	t_{AH}	Figs. 1,2	10	—	—	ns

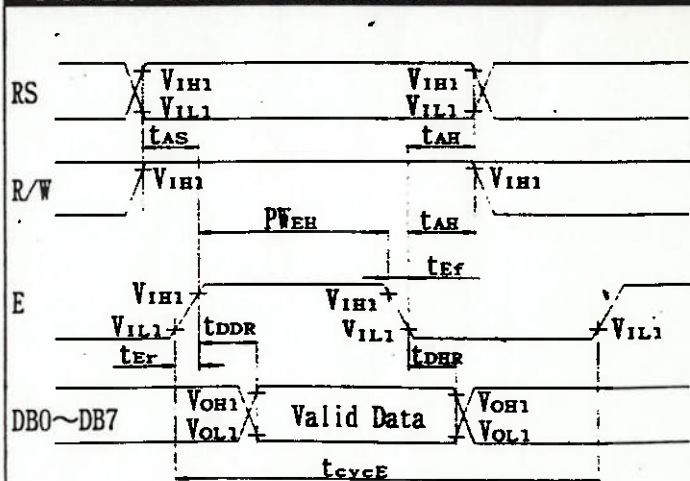
$V_{CC}=5.0V \pm 10\%$, $GND=0V$, $T_a=-20^\circ C + 75^\circ C$

FIG1. WRITE OPERATION



(WRITE DATA FROM MPU TO MODULE)

FIG2. READ OPERATION



(READ DATA FROM MODULE TO MPU)

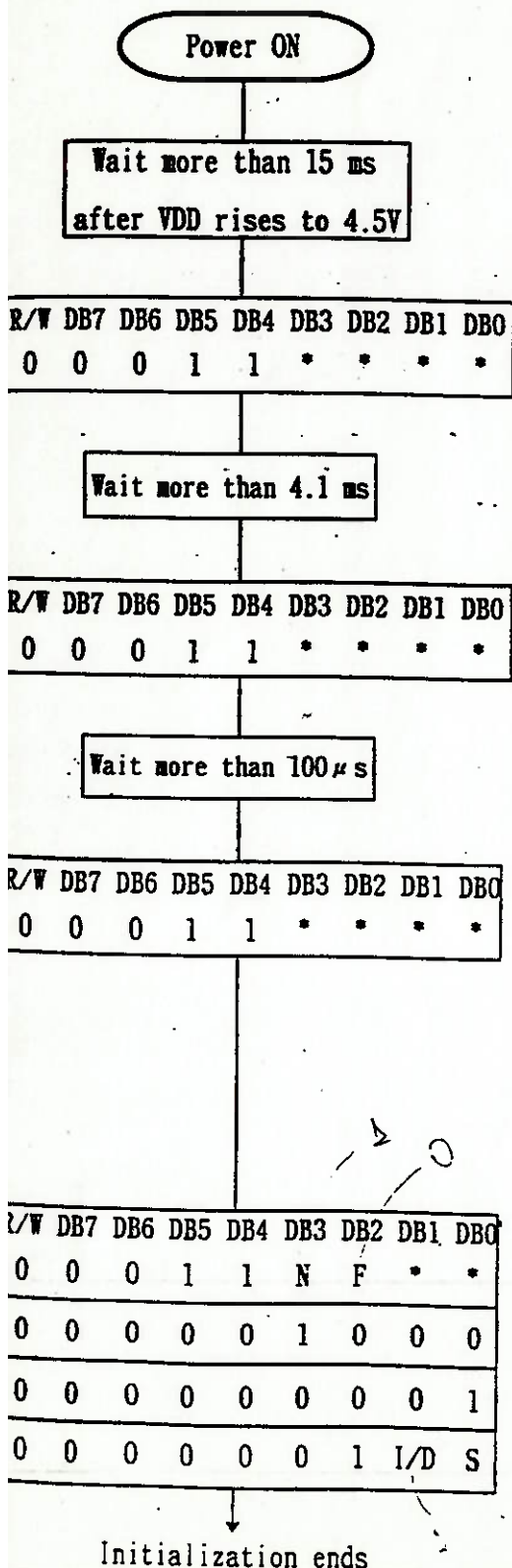
CHARACTER LCD MODULES

Initializing by instruction

If the power supply conditions for correctly operating the internal reset circuit are not met, initialization by instruction is required.

Use the following procedure for initialization.

1) When interface is 8 bits long



RS = A₁₂

R/W = A₁₁

BF cannot be checked before this instruction.

Function set (interface is 8 bits long)

BF cannot be checked before this instruction.

Function set (interface is 8 bits long)

BF cannot be checked before this instruction.

Function set (interface is 8 bits long)

BF can be checked after the following instructions. When BF is not checked, the waiting time between instructions is longer than the execution time.

Function Set (Interface is 8 bits long.

Specify the number of display lines and character font.)

The number of display lines and character font cannot be changed afterwards.

Display OFF

Display Clear

Entry Mode Set

CHARACTER LCD MODULES

INSTRUCTIONS

Instruction	A ₁₂ A ₁₁		Code								Description	Execution Time (max) (when fcp or fosc is 250 KHZ)	
	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0			
Clear display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Clears entire display and sets DD RAM address 0 in address counter.	1.64 μ s
Return home	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	Sets DD RAM address 0 in address counter. Also returns display being shifted to original position. DD RAM contents remain unchanged.	1.64 μ s
Cursor mode set	0	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	Sets cursor move direction and specifies shift of display. These operations are performed during data write and read.	40 μ s
Display ON/OFF control	0	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Sets ON/OFF of entire display (D), cursor ON/OFF (C), and blink of cursor position character (B).	40 μ s
Cursor or display shift	0	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	*	*	Moves cursor and shifts display without changing DD RAM contents.	40 μ s
Function set	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*	*	Sets interface data-length (DL) number of display lines (L) and character font (F).	40 μ s
Set CG RAM address	0	0	0	1	ACG							Sets CG RAM address. CG RAM data is sent and received after this setting.	40 μ s
Set DD RAM address	0	0	1	ADD							Sets DD RAM address. DD RAM data is sent and received after this setting.	40 μ s	
Read Busy flag & address	0	1	BF	AC							Reads Busy flag (BF) indicating internal operation is being performed and reads address counter contents.	40 μ s	
Write Data to CG or DD RAM	1	0	Write Data							Writes data into DD RAM or CG RAM.	40 μ s tADD=6 μ s (Note2)		
Read Data from CG or DD RAM	1	1	Read Data							Reads data from DD RAM or CG RAM.	40 μ s tADD=6 μ s (Note2)		
	I/D = 1: Increment I/D = 0: Decrement S = 1: Accompanies display shift S/C = 1: Display shift S/C = 0: Cursor move R/L = 1: Shift to the right R/L = 0: Shift to the left DL = 1: 8 bits, DL = 0: 4 bits N = 1: 2 lines, N = 0: 1 line F = 1: 5x10 dots, F = 0: 5x7 dots BF = 1: Internally operating BF = 0: Can accept instruction											DD RAM: Display data RAM CG RAM: Character generator RAM ACG : CG RAM address ADD : DD RAM address : Corresponds to cursor address. AC : Address counter used for both DD and CG RAM address.	Execution time changes when frequency changes. Example : When fcp or fosc is 270 KHZ : 40 μ s x $\frac{250}{270}$ = 37 μ s

Effect

CHARACTER FONT TABLE

(1)

		Higher 4-bit (D4 to D7) of Character Code (Hexadecimal)															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Lower 4-bit (D0 to D3) of Character Code (Hexadecimal)	0	CG RAM (1)			0	P											
	1	CG RAM (2)		!	1	0	a										
	2	CG RAM (3)		"	2	R	b										
	3	CG RAM (4)		#	3	C	c										
	4	CG RAM (5)		\$	4	O	t										
	5	CG RAM (6)		%	5	E	u										
	6	CG RAM (7)		&	6	F	v										
	7	CG RAM (8)		'	7	B	w										
	8	CG RAM (1)		(	8	X	x										
	9	CG RAM (2)		)	9	V	y										
	A	CG RAM (3)		*	A	Z	z										
	B	CG RAM (4)		+	B	K	k										
	C	CG RAM (5)		,	C	L	l										
	D	CG RAM (6)		-	D	M	m										
	E	CG RAM (7)		.	E	N	n										
	F	CG RAM (8)		/	F	O	o										

2 5x10

1. CG RAM is a character generator RAM having a character pattern storage function, which enables the user to change easily.

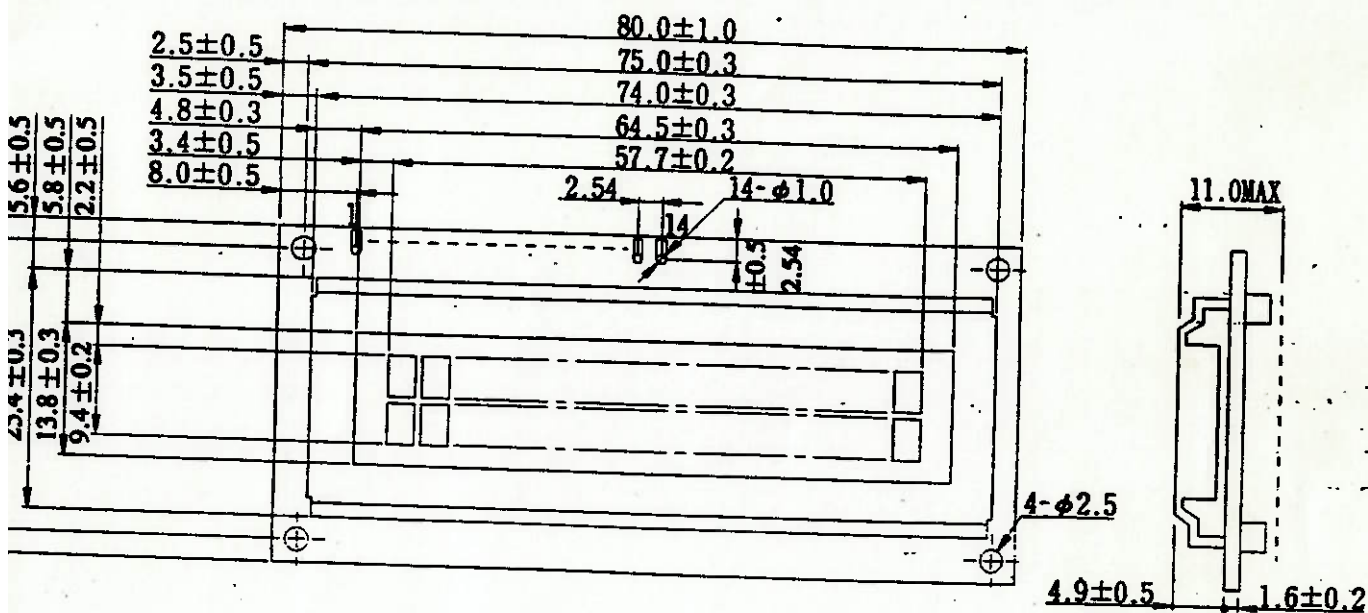
(2)

		Higher 4-bit (D4 to D7) of Character Code (Hexadecimal)															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Lower 4-bit (D0 to D3) of Character Code (Hexadecimal)	0	CG RAM (1)	±		0	0	P		P	5	2	2			7	3	7
	1	CG RAM (2)	≡	.	1	0	2	7	0	2	1				1	7	0
	2	CG RAM (3)	7		2	0	0	n	2	2	2				2	2	2
	3	CG RAM (4)	L	*	3	0	c	3	2	0				7	7	3	4
	4	CG RAM (5)	1	*	4	0	n	t	2	2				*	7	2	0
	5	CG RAM (6)	1	2	5	0	e	v	2	2	2			2	2	2	7
	6	CG RAM (7)	1	2	5	0	F	v	2	2	2			2	2	2	7
	7	CG RAM (8)	1		7	2	v	2	2	2	2			*	*	*	7
	8	CG RAM (1)	1	0	0	N	N	N	2	2	2			*	*	2	7
	9	CG RAM (2)	1	2	9	1	2	v	2	2	2			2	7	2	7
	A	CG RAM (3)	*	*	*	2	2	2	2	2	2			2	2	2	7
	B	CG RAM (4)	1	+	*	K	K	K	2	2	2			2	2	2	7
	C	CG RAM (5)	—	*	<	L	<	1	1	2	2			2	2	2	7
	D	CG RAM (6)	—	—	—	N	N	N	2	2	2			2	2	2	7
	E	CG RAM (7)	≡	*	>	N	N	N	2	2	2			2	2	2	7
	F	CG RAM (8)	≡	/	7	0	L	0	2	2	2			2	2	2	7

11010 SERIES (16CH X 2L)

EXTERNAL DIMENSION

UNIT : mm



PIN CONNECTIONS

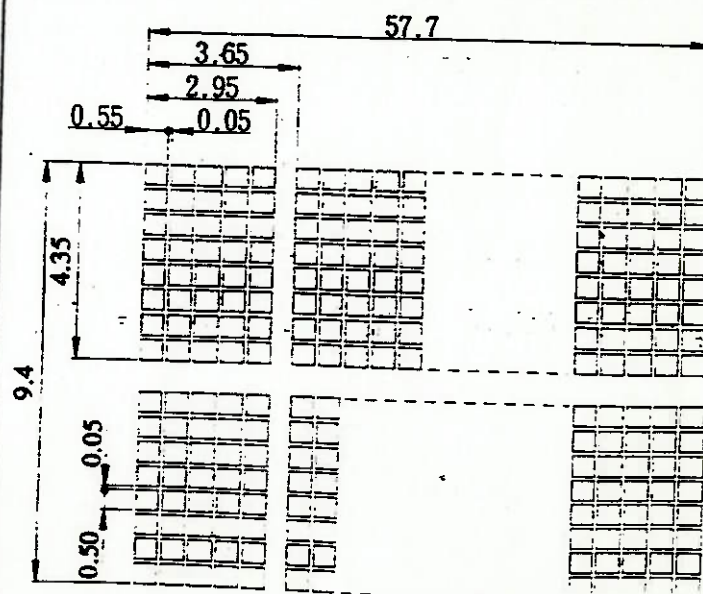
Pin No	1	2	3	4	5	6	7
Symbol	VSS	VDD	VO	RS	R/W	E	DB0
Pin No	8	9	10	11	12	13	14
Symbol	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7

DISPLAY DATA ADDRESS CHARTS

Character

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	81	82	83	84	85	86	87	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	8F	
0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	CA	CB	CC	CD	CE	CF	

DISPLAY PATTERN



LIQUID CRYSTAL DISPLAY MODULES

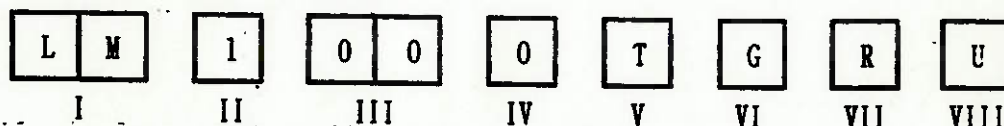
1. APPLICATIONS

- Telephones
- Facsimiles
- Electronic typewriters
- Pos terminals
- Data-bank translators
- Hand carry game machines
- Word processors
- Laptop/notebook pocket computers
- Portable data terminal equipment
- Overhead projection equipment
- Fish finders
- Other display devices

2. FEATURES

- Wide viewing angles and high contrast images
- Low voltage and low power consumption
- Thin, light and compact
- High reliability and quality
- Wide range of operating temperatures
- A variety of backlight options

3. EXPLANATION OF MODEL NOS



I. Symbol of LCD Modules

II. Module type: "1": Standard character, "6": Standard Graphic

"0": Special Pattern type

"2", "3", "5": Custom-design character type

"7", "8", "9": Custom-design graphic type

III. Development number: Successive NO. (00-99)

IV. Revision no.: Series No. (0-9)

V. LCD type: "T": TN, "S": STN, "F": F-STN

VI. Background color: "W": B/W, "G": Gray, "Y": Yellow-green, "B": Negative (TN: Black
STN: Blue
F-STN: Black)

VII. Backlight: "R": Reflective, no backlight

"E": EL backlight

"L": LED backlight

"F": CCFL backlight

"T": Transflective Type, but without backlight

VIII. Viewing Direction

Nil: 6 o'clock

"U": 12 o'clock: available in certain models only

4. INFORMATION ON ORDERING

- Model No.
- Display Technology (FSTN, STN, TN)
- Background color (W, G, Y, or B)
- Backlight (E, L, F, R)
- Temperature range (normal, extended)
- Viewing direction (6:00, 12:00)
- Polarizer type [reflective, transmissive (positive, negative), transflective]

ANEXO 5

PROGRAMA DO

MÓDULO CONTROLADOR

EM BASIC STAMP II

Estamp14.bs2

```
' -----[ Title ]-----
'
' Arquivo... ESTAMPA.BS2
' Objetivo.. Stamp II -> LCD (4-bit interface)
'           Ligar/Desligar 6 Reles nos Pinos P8-P13 C/ Latch em Pino P7
'           Detectar 5 sensores de passagem em Pinos P2-P6
'           Detectar 1 Botao no Pino P1
'           Ajustar programa com potenciometro em Pino P0
' Autor..... Sung Whan Hong
' Inicio..... 22 Abril 1998
' Fim..... 27 Abril 1998

' -----[ Descricao de Programa ]-----
'
' Monitora o potenciometro em P0 e ajusta o programa para paradas de correia
'
' Espera pressionar o botao em P1 para o inicio de ciclo.
' Mostra as mensagens convenientes em LCD Hitachi HD44780A95 entre cada pass
o.
' Liga/Desliga os Reles em P8 a P13 para o ciclo completo.
'
'
' BS2-IC Connections:
'
' Pin 0          Potenciometro de 1K a 5K em 5 valores diferentes.
' Pin 1          Botao de Start. Funciona como Active-Low
' Pin 2          Sensor de Passagem1 - levantamento de quadros.
' Pin 3          Sensor de Passagem2 - correia transportadora.
' Pin 4          Sensor de Passagem3 - fim de curso1 do rodo(ida)
' Pin 5          Sensor de Passagem4 - fim de curso2 do rodo(volta)
' Pin 6          Sensor de Passagem5 - abaixamento de quadros.
' Pin 7          Habilita Latch 74LS273 Para Receber novo Output.
' Pin 8          Rele 1 (Levanta/Direcao) / D1 do LCD \
' Pin 9          Rele 2 (Rodo /Direcao) / D2 do LCD  |-----\
' Pin 10         Rele 3 (Levanta/On-Off ) / D3 do LCD  |
' Pin 11         Rele 4 (Correia/On-Off ) / D4 do LCD  /
' Pin 12         Rele 5 (Rodo /On-Off )              Saida multiplexada para LCD
e Reles
' Pin 13         Rele 6 (Solenoid/On-Off)              LCD utiliza comunicacao de 4
Bits.
' Pin 14         Habilita LCD Hitachi HD44780A95.
' Pin 15         NC (Reservado)

' -----[ Historico de Revisao ]-----
'
' 22-04-98 : Inicio da primeira versao.
' 23-04-98 : Correcao de Bugs para controle do LCD
' 24-04-98 : Inclusao de Leitura de Input e correcao da placa
' 24-04-98 : Medicao e ajuste do Passo (Tamanho de Quadros)
' 25-04-98 : Correcao do Bug de saida.
' 27-04-98 : Controle do Rele Revisado.

' -----[ Constantes ]-----
'
' Definicao de pinos de controle do LCD
'
L      CON      7      ' Pino de Clock do Latch (1 = enabled)

' Definicao de pinos de controle do LCD
```

```

'
E      CON      14      ' Pino de Enable do LCD (1 = enabled)
RS     CON      12      ' Pino de Reg Select (1 = modo caracter)

' Definicao de caracteres de controle do LCD
'
ClrLCD CON      $01      ' Limpa o LCD
CrsrHm CON      $02      ' Move o cursor para posicao home

' -----[ Variaveis ]-----
'
char   VAR      Byte     ' Caracter enviado ao LCD
loop1  VAR      Byte     ' Contador de loop
Msg     VAR      Byte     ' Pointer da mensagem a ser mostrado
rele    VAR      Byte     ' Rele a ser acessado (1-6)
sensor  VAR      Byte     ' Sensor/Botao a ser lido (1-6)
rasc    VAR      Byte     ' Variavel de rascunho.
passo   VAR      Byte     ' Passos de Correia

' -----[ EEPROM Data ]-----
'
' Strings que armazenam as mensagens enviadas ao LCD.
'

AjusteA DATA    "Tamanho de "
AjusteB DATA    "Quadros : "
EsperaA DATA    "Aperte o bo"
EsperaB DATA    "tao Start !"
Passo1A DATA    "Levantando "
Passo1B DATA    "Quadros...."
Passo2A DATA    "Acionando a"
Passo2B DATA    " correia..."
Passo3A DATA    "Abaixando "
Passo3B DATA    "Quadros...."
Passo4A DATA    "Imprimindo "
Passo4B DATA    "na Ida....."
Passo5A DATA    "Imprimindo "
Passo5B DATA    "na Volta..."
Pausa   DATA    "Pausa Breve"

' -----[ Inicializacao ]-----
'
Init:   DirL = %10000000      ' P7 habilita 74LS273
        DirH = %01111111      ' P15 NC

' Inicializando o LCD (Hitatchi HD44780A95 )
'
I LCD:  OutC = %0011          ' Modo de 8-bit
        PULSOUT E, 1
        PAUSE 5
        PULSOUT E, 1
        PULSOUT E, 1
        OutC = %0010          ' Modo de 4-bit
        PULSOUT E, 1
        char = %00001100      ' Cursor desligado e nao piscando
        GOSUB WrLCD
        char = %00000110      ' Nao tem scroll e escreve de
        GOSUB WrLCD           ' esquerda a direita
        char = 44             ' 1 Linha/4Bits/Fonte 5x10
        GOSUB WrLCD
        char = %00000001      ' Limpa o LCD
        GOSUB WrLCD           ' LCD em modo caracter
        HIGH RS

```



```

' Zerando a saida do Latch (74LS273 )
  Rele = %00111111
  GOSUB WrLatch

' -----[ Ajuste do Passo ]-----
,
  HIGH 0
  PAUSE 1
  RCTIME 0,1,rasc
  LOOKDOWN rasc, >= [250,200,140,70,45],passo ' Leitura de Resistencia
  char = CrsrHm ' Ajuste do passo
  GOSUB LCDcmd ' Cursor do LCD na Posicao Home
  Msg = AjusteA
  GOSUB MsgOut
  GOSUB PosCol
  Msg = AjusteB
  GOSUB MsgOut

  char = 202
  GOSUB LCDcmd ' Ajusta coluna para o numero
  char = passo+48 ' de quadro.
  GOSUB WrLCD
  sensor = 1
  GOSUB RdSensor

' -----[ Main Code ]-----
,
Main: '----- Espera pelo acionamento de botao STRAT -----
  char = $01 ' Apaga o LCD
  GOSUB LCDcmd
  Msg = EsperaA ' Mensagem exibida no LCD
  GOSUB MsgOut
  GOSUB PosCol
  Msg = EsperaB
  GOSUB MsgOut

  sensor = 1 ' Espera o sinal no botao
  GOSUB RdSensor
  '----- Aciona M(L) para levantar os quadros -----
  Rele = %00111010 ' Liga/Desliga Reles
  GOSUB WrLatch
  char = $01
  GOSUB LCDcmd
  Msg = PassolA ' Mensagem exibida no LCD
  GOSUB MsgOut
  GOSUB PosCol
  Msg = PassolB
  GOSUB MsgOut

  sensor = 2 ' Espera o sinal no sensor
  GOSUB RdSensor
  '----- Aciona M(C) da correia transportadora -----
  Rele = %00110111 ' Liga/Desliga Reles
  GOSUB WrLatch
  char = $01 ' Mensagem exibida no LCD
  GOSUB LCDcmd
  Msg = Passo2A
  GOSUB MsgOut
  GOSUB PosCol
  Msg = Passo2B
  GOSUB MsgOut

```

```

FOR loop1 = 1 TO passo ' Espera o sinal no sensor
sensor = 3 ' num loop para variar o tamanho do quadro
GOSUB RdSensor
NEXT
'----- Aciona M(L) para abaixar os quadros -----
Rele = %00111011
GOSUB WrLatch
char = $01 ' Mensagem exibida no LCD
GOSUB LCDcmd
Msg = Passo3A
GOSUB MsgOut
GOSUB PosCol
Msg = Passo3B
GOSUB MsgOut

sensor = 6 ' Espera o sinal no sensor
GOSUB RdSensor
'----- Aciona Solenide para girar os rodos -----
Rele = %00011111
GOSUB WrLatch
PAUSE 100

'----- Aciona M(R) para movimento de ida dos rodos -----
Rele = %00001111
GOSUB WrLatch
char = $01 ' Mensagem exibida no LCD
GOSUB LCDcmd
Msg = Passo4A
GOSUB MsgOut
GOSUB PosCol
Msg = Passo4B
GOSUB MsgOut

sensor = 4 ' Espera o sinal no sensor
GOSUB RdSensor
'----- Desaciona Solenide para voltar os rodos -----
Rele = %00111111
GOSUB WrLatch
PAUSE 800

'----- Aciona M(R) para movimento de volta dos rodos -----
Rele = %00101101
GOSUB WrLatch

char = $01 ' Mensagem exibida no LCD
GOSUB LCDcmd
Msg = Passo5A
GOSUB MsgOut
GOSUB PosCol
Msg = Passo5B
GOSUB MsgOut

sensor = 5 ' Espera o sinal no sensor
GOSUB RdSensor

'----- Desaciona Tudo -----
Rele = %00111111
GOSUB WrLatch

GOTO Main

```

```

' -----[ Sub-Rotinas ]-----
,
' Escreve mensagem em LCD.
' Mensagem se encontra na Data definida em posicao de Msg
,
MsgOut: FOR loop1 = 0 TO 10          'Para imprimir Msg em LCD
      READ Msg+loop1,char
      GOSUB WrLCD
    NEXT
    RETURN

' Posiciona o Cursor do LCD em coluna 12 no visor
,
PosCol: char = 192                  ' Ajusta coluna para segunda parte
      GOSUB LCDcmd                  ' do visor.
      RETURN

' Envia caracter de comando para LCD
,
LCDcmd: LOW RS                      ' RS low = modo de comando
      GOSUB WrLCD                  ' envia caracter de comando
      HIGH RS                     ' retorna ao modo caracter
      RETURN

' Envia caracter ASCII para LCD
,
WrLCD:  OutC = char >> 4           ' Copia high nibble para Output
      PULSOUT E, 1                 ' Habilita o LCD
      OutC = char                  ' Copia low nibble para Output
      PULSOUT E, 1                 ' Habilita o LCD
      RETURN

' Liga/Desliga o Rele
,
WrLatch:
      OutH = Rele                  ' Copia high byte para Output
      PULSOUT L, 1                 ' Habilita o Latch
      RETURN

' Espera a deteccao de sinal em sensor
' entao retorna
RdSensor:
      LOOP : BUTTON sensor,0,255,0,rasc,1,PASSOU
      GOTO LOOP
      PASSOU : RETURN

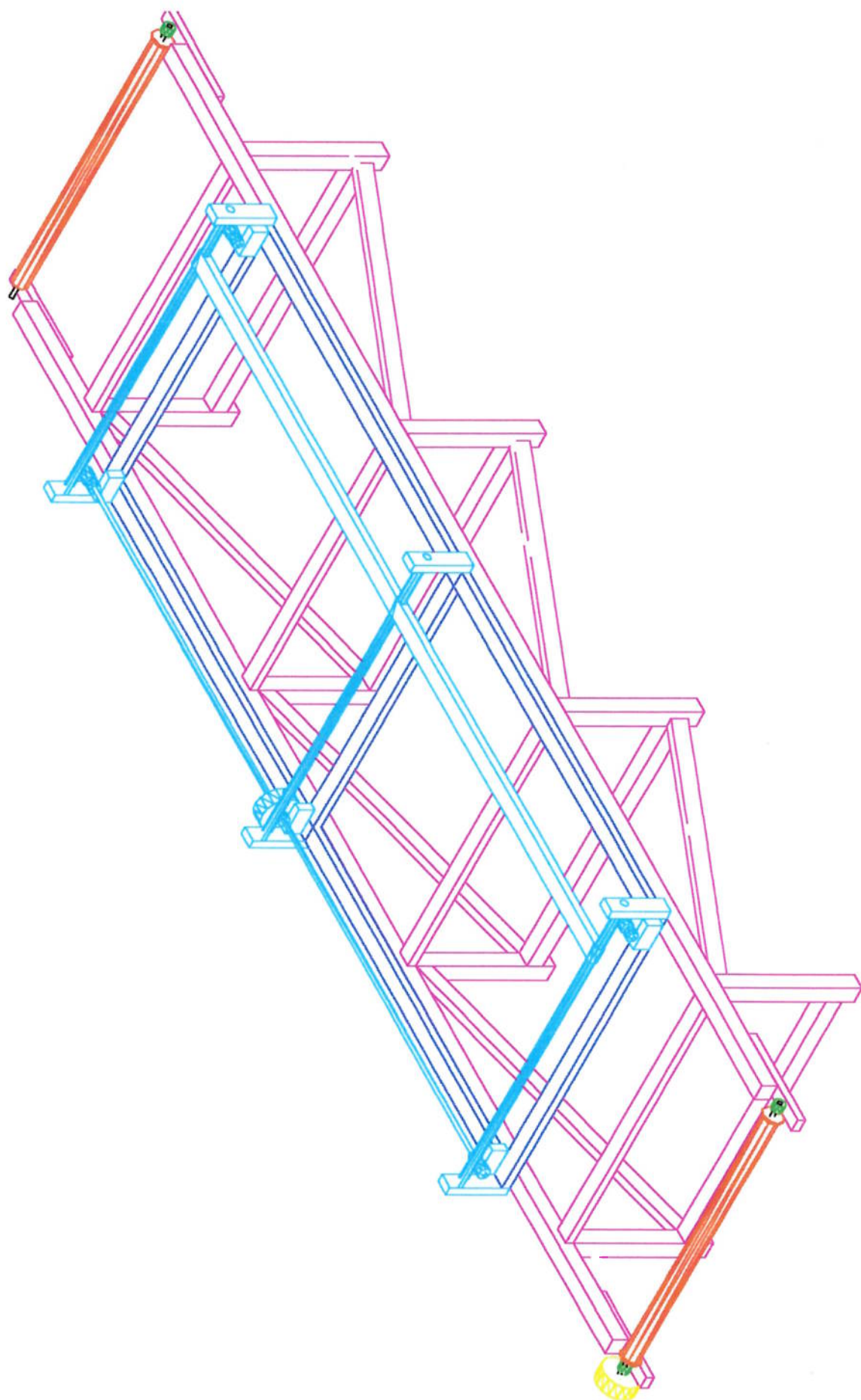
```

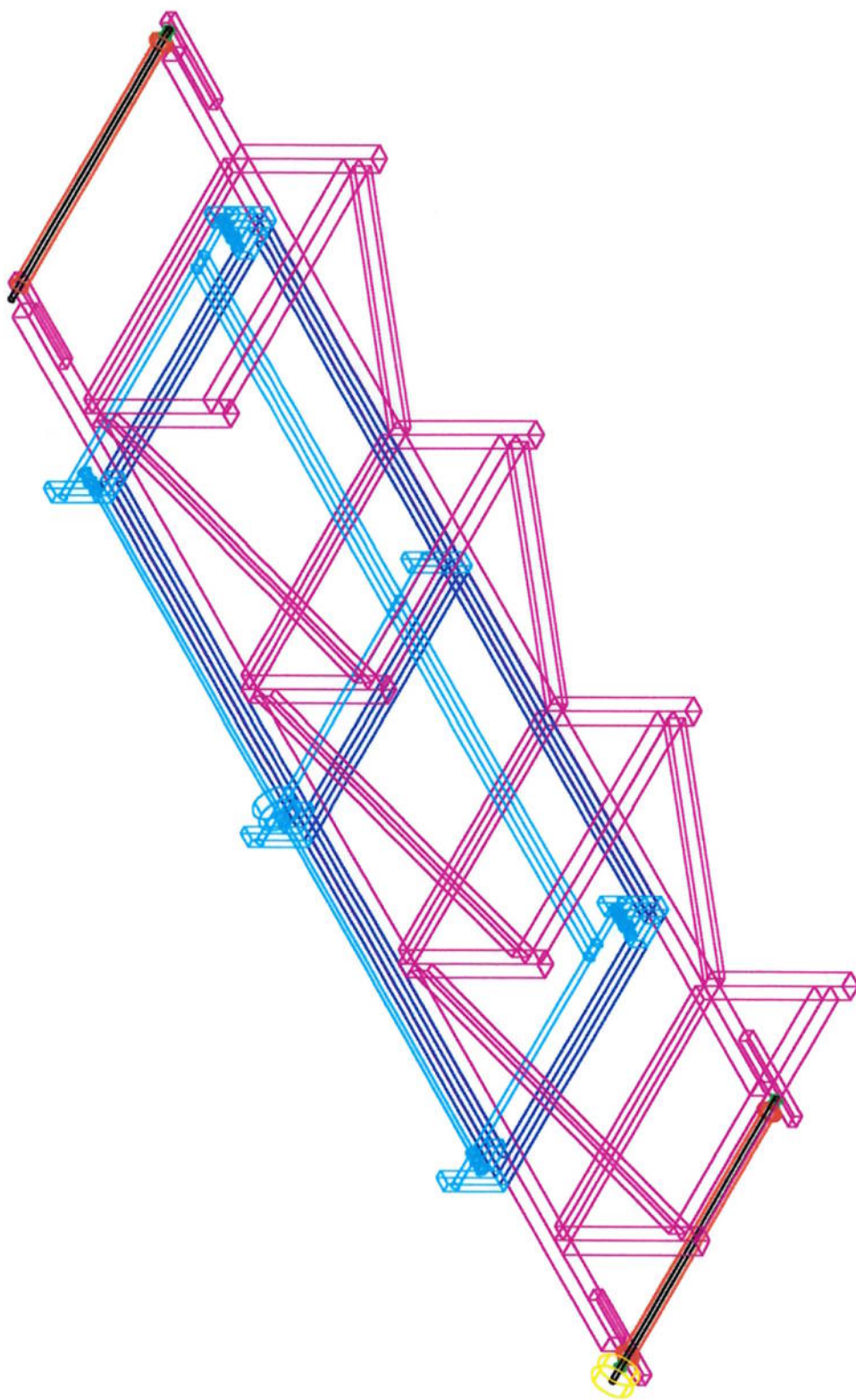
ANEXO 6

DESENHO DE

CONJUNTO DO

ESTAMPAMATIC



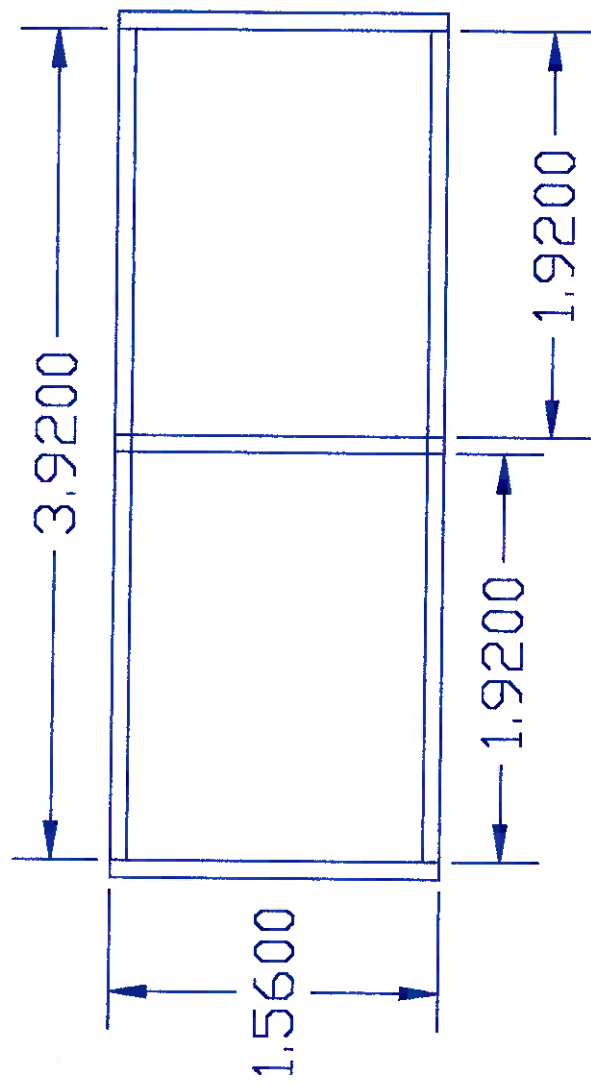


ANEXO 7

DESENHO DE

MESAS E QUDROS

Quadro (Vista Superior)



Mesa (Vista Superior)

