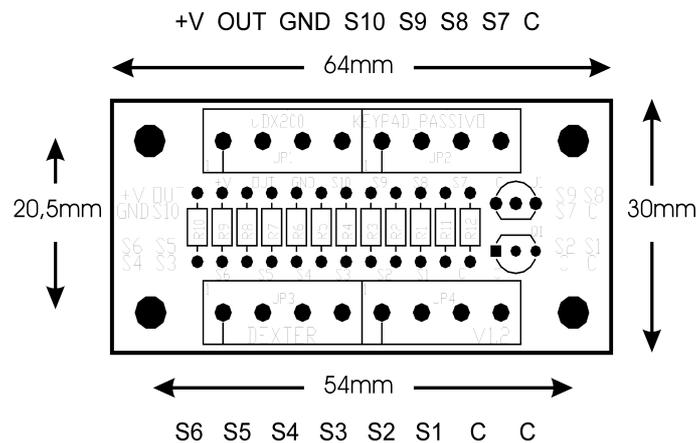
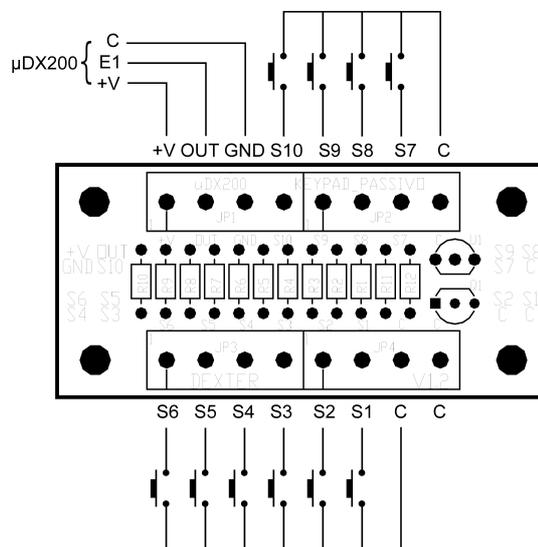


Multiplexador para Pulsadores

Este equipamento permite codificar até 10 chaves momentâneas (pulsadores) em apenas uma entrada analógica do μ DX201. Com isso, é possível conectar até 80 pulsadores ao controlador μ DX201 de forma econômica e prática. As entradas analógicas devem estar programadas para entrada em corrente (0 a 20mA), pois o Multiplexador nada mais é do que uma fonte de corrente de valor variável conforme a entrada acionada (de 2 em 2mA). Esta solução permite informar qual das dez teclas foi pressionada com apenas três conexões ao μ DX201 (alimentação elétrica e uma entrada analógica), com a alta imunidade à ruídos própria de laços de corrente.



Note que o Multiplexador para Pulsadores é fornecido como uma pequena placa impressa, suficientemente pequena para ser acomodada em caixa padrão 4x2 na parede. A figura acima mostra a disposição dos terminais. O terminal +V deve ser conectado à fonte de alimentação do μ DX201 (10,0 a 26,4Vdc), o terminal OUT a uma das entradas analógicas do μ DX201 (sendo que esta entrada deve estar com jumpers para escala 0-20mA), e o terminal GND deve ser ligado à referência (GND) da fonte de alimentação do μ DX201. Os demais pinos são as conexões as botoeiras (chaves momentâneas). Assim, S1 até S10 são as conexões as botoeiras de 1 a 10, enquanto os três terminais C são os comuns para estas chaves. Abaixo temos uma representação da conexão de um Multiplexador com 10 pulsadores:



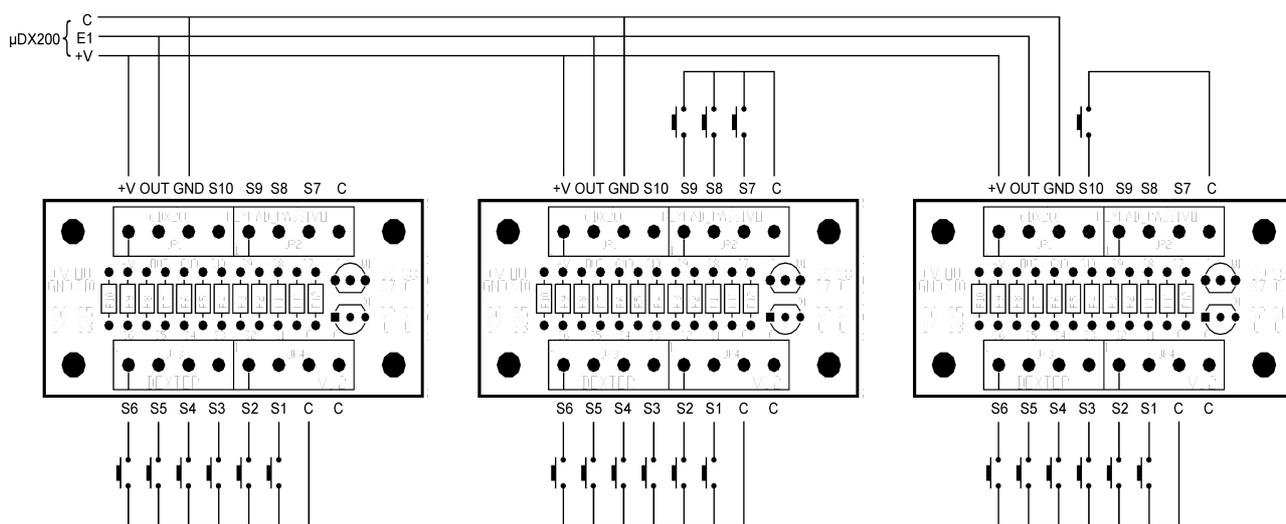
Os pulsadores podem ser instalados a certa distância do Multiplexador. Esta distância varia conforme a entrada utilizada. As distâncias são as seguintes:

Entrada	Corrente	Distância máxima
S1	2 mA	28 metros
S2	4 mA	13 metros
S3	6 mA	8 metros
S4	8 mA	5 metros
S5	10 mA	4 metros
S6	12 mA	3 metros
S7	14 mA	2 metros
S8	16 mA	1 metro
S9	18 mA	1 metro
S10	20 mA	1 metro

Atenção: Convém posicionar o Multiplexador o mais próximo possível dos pulsadores, somente usando as distâncias especificadas acima em último caso. Ao contrário do cabo de saída do Multiplexador, bastante imune a ruídos elétricos, as conexões do Multiplexador aos pulsadores são relativamente sensíveis e não devem ser colocadas próximas a cabos de força.

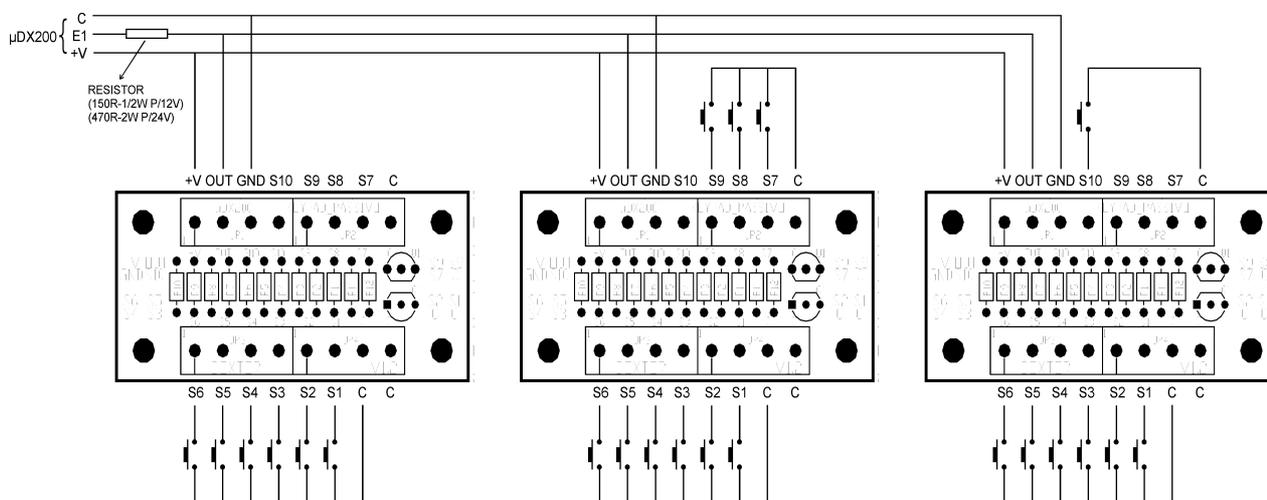
O Multiplexador só permite detectar uma tecla pressionada. Caso duas ou mais teclas sejam pressionadas simultaneamente a tecla de maior valor será prioritária. Por exemplo, pressionando S1, S7 e S8 simultaneamente irá resultar em corrente de saída de 16mA, correspondendo a entrada S8.

Muitas vezes existem apenas alguns pulsadores em cada ambiente, de forma que muitas entradas do Multiplexador ficam vagas. Neste caso é possível conectar mais Multiplexadores na mesma entrada analógica do Controlador μ DX201, desde que não utilizem as mesmas entradas. O esquema abaixo mostra três Multiplexadores usando apenas uma entrada analógica do CLP.



O único detalhe desta configuração de Multiplexadores em paralelo é que perde-se a prioridade nas entradas quando pressionadas simultaneamente.

Assim, caso sejam pressionadas S1 e S6, no esquema acima, a prioridade funciona e apenas a corrente correspondente a S6 (12mA) é transmitida para o μ DX201. Isso porque as duas teclas pressionadas simultaneamente pertencem ao mesmo Multiplexador. Já se forem pressionadas simultaneamente S1, S6 e S7, por exemplo, será somada a corrente correspondente a S6 e a corrente correspondente a S7 (12mA + 14mA = 26mA), resultando em corrente excessiva na entrada analógica do μ DX201. Então, como forma de proteger a entrada, pode-se intercalar um resistor em série com a mesma, de forma a limitar a corrente máxima a ser entregue pelos Multiplexadores no caso de vários pulsadores serem pressionados simultaneamente. A entrada analógica do μ DX201 pode suportar até 40mA sem danos. Então, se a alimentação dos Multiplexadores for de 24V, podemos intercalar resistor de 470R 2W em série com a entrada analógica. Já se a alimentação for em 12V devemos intercalar resistor de 150R 1/2W em série com entrada analógica do μ DX201. Este resistor também poderá proteger as entradas analógicas do μ DX201 (que devem estar em escala de 0-20mA, como já frisado) caso inadvertidamente sejam ligadas ao +V da fonte de alimentação. Abaixo a mesma configuração anterior, apenas acrescida da proteção para a entrada analógica do μ DX201:

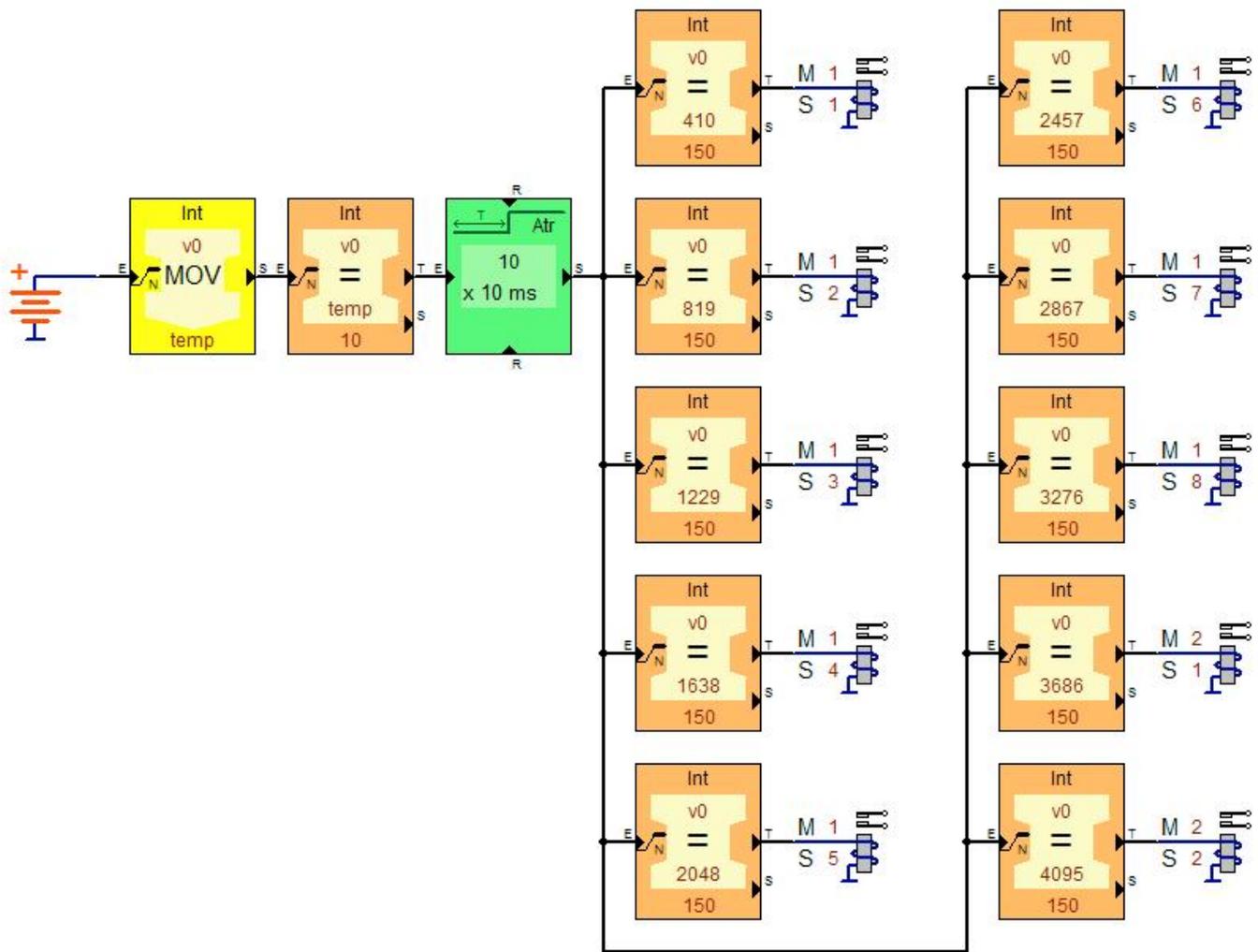


Atenção: O Multiplexador não deve ser usado com pulsadores para tensão de rede elétrica (como os usados para campainhas elétricas). Para seu uso deve-se empregar pulsadores adequados à automação residencial (para baixas potências) ou utilizar o Keypad Simples. Maiores detalhes podem ser obtidos na nota técnica **Nota07_Pulsador.pdf** (ver CD do μ DX201, diretório Notas Técnicas).

O programa a seguir exemplifica o uso do Multiplexador no programa aplicativo do μ DX201. Note que é feita a comparação do valor na entrada analógica E1, de forma a discernir qual pulsador foi ativado (lembre-se que a variável v0 está sempre associada a entrada analógica E1 no μ DX201). Os pontos de comparação possuem uma margem de ± 150 divisões. Isso corresponde a $\pm 150/4095 * 20\text{mA} = \pm 0,73\text{mA}$ de tolerância na medida de corrente. Os pontos de decisão são calculados da mesma forma:

2mA	à	$2/20 \cdot 4095$	= 409,5 ≈ 410
4mA	à	$4/20 \cdot 4095$	= 819
6mA	à	$6/20 \cdot 4095$	= 1228,5 ≈ 1229
8mA	à	$8/20 \cdot 4095$	= 1638
10mA	à	$10/20 \cdot 4095$	= 2047,5 ≈ 2048
12mA	à	$12/20 \cdot 4095$	= 2457
14mA	à	$14/20 \cdot 4095$	= 2866,5 ≈ 2867
16mA	à	$16/20 \cdot 4095$	= 3276
18mA	à	$18/20 \cdot 4095$	= 3685,5 ≈ 3686
20mA	à	$20/20 \cdot 4095$	= 4095

Um último comentário a respeito deste programa é referente aos blocos de atraso e comparação existentes para energizar a discriminação do pulsador. Note que, constantemente, a variável v0 é transferida para a variável temp, e o valor desta variável é comparada com v0 dentro de uma margem de ± 10 divisões. Isso serve para garantir que a corrente na entrada E1 estabilizou em um valor fixo (dentro de $\pm 50 \mu\text{A}$) e, com isso, energizar a entrada do bloco de Atraso. Este bloco exige que a entrada permaneça estável por 100ms antes de iniciar a análise da corrente de entrada. Isso evita que haja transitórios ao pressionar algum pulsador. O programa liga as saídas da Expansão de Entrada/Saída μDX210 para sinalizar o pulsador pressionado.



DEXTER Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Av. Pernambuco, 1328, cjs. 307/309 - CEP:90240-001 - Porto Alegre - RS

Fone: (51) 3208-0533 - Celular: (51) 99963-0370

Página Internet: <http://www.dexter.ind.br>

E-mail: dexter@dexter.ind.br