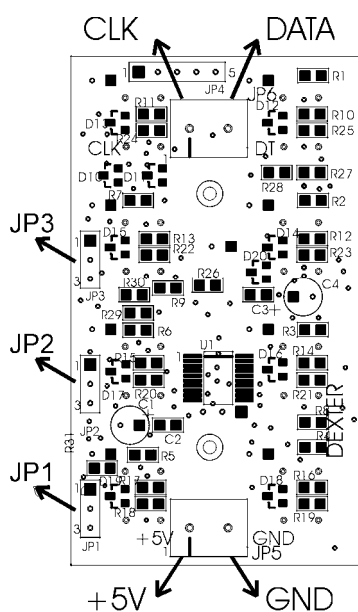


Keypad com IR via Rede I²C

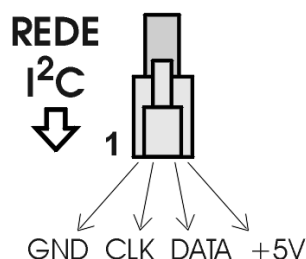
O Keypad para μ DX200 é um dispositivo com 8 teclas momentâneas e 8 leds indicativos, muito usado em automações residenciais e prediais. Ele substitui as tradicionais chaves liga/desliga para iluminação residencial por teclas momentâneas. A grande vantagem é em termos de fiação, pois com apenas dois pares de fios (rede I²C) é possível acessar até 8 keypads ativos, perfazendo 64 teclas. Além disso, o keypad funciona com apenas 5V, eliminando o risco de choques elétricos.

Para conexão dos keypads existe um conector tipo RJ11 no Controlador Programável μ DX200, o que permite conectar um keypad. Para conectar keypads adicionais a DEXTER comercializa uma placa de extensão com 3 derivações, além de outras soluções. Também pode ser utilizado qualquer derivador para linha telefônica, como os comumente encontrados em lojas de material de informática. Note que todos os keypads utilizam a mesma linha de comunicação a 4 fios. O que os distingue é o endereço programado via estrapes (jumpers) na placa de cada keypad - 3 jumpers, permitindo endereço de 0 a 7.



O Keypad para μ DX200 prevê dois conectores para fio, em vez do conector RJ-11 tradicional utilizado nos demais equipamentos Dexter para conexão à rede I²C. Isso porque o cabo usado para conexão do Keypad ao μ DX200 em instalações residenciais e prediais muitas vezes deve ser embutido em eletrodutos, e o conector seria um empecilho. Os conectores para fio permitem parafusar diretamente o cabo (normalmente dois pares de condutores de um cabo UTP cat.5), além de permitir parafusar junto cabos adicionais para os demais Keypads da rede I²C. A pinagem do conector RJ-11 a ser ligado ao μ DX200 é a seguinte:

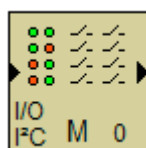
CONECTOR RJ-11
MACHO (VISTO PELA
ALAVANCA DE FIXAÇÃO)



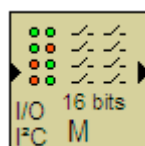
Os jumpers na placa do keypad indicam o endereço do mesmo. Se o jumper estiver ligado entre o pino central (pino 2) e o pino inferior do conector (pino 3) o jumper estará em nível 0 (zero). Já se o jumper estiver conectado entre o pino central (pino 2) e o pino superior do conector (pino 1) o jumper estará em nível 1 (um). Os 8 endereços possíveis para o keypad são determinados pela combinação de JP1, JP2 e JP3:

	JP3	JP2	JP1
Keypad 0	0	0	0
Keypad 1	0	0	1
Keypad 2	0	1	0
Keypad 3	0	1	1
Keypad 4	1	0	0
Keypad 5	1	0	1
Keypad 6	1	1	0
Keypad 7	1	1	1

Para uso do Keypad usa-se o bloco **I/O I2C** existente na família I²C do software PG. No caso do keypad, o nodo de entrada aciona os leds (conforme o valor dos 8 bits menos significativos da variável utilizada), enquanto o nodo de saída disponibiliza uma variável inteira cujos 8 bits menos significativos refletem o estado das teclas.



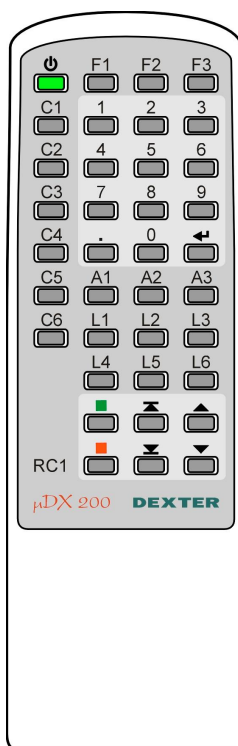
A partir da versão 2.5 da Biblioteca de Blocos para μ DX200 (que acompanha o PG versão 2.1.2.0 em diante) está disponível também o bloco **I/O I2C (16 bits)**, que permite a leitura do Keypad em 16 bits. Todos os Keypads adquiridos a partir de 2009 são compatíveis com este novo bloco, e as versões antigas podem ser atualizadas caso sejam enviadas para a Dexter.



O novo bloco lê a variável inteira (16 bits), sendo que o byte superior deve ser idêntico ao byte inferior para validar o dado lido. Com isso, obtêm-se segurança na leitura de dados dos Keypads, evitando dados errôneos ocasionados por ruídos elétricos e outras interferências. Recomenda-se enfaticamente o uso deste novo bloco, principalmente em redes I²C extensas.








Controle Remoto via Infravermelho

O Keypad Ativo permite leitura de controle remoto por infravermelho. Normalmente apenas um bit de saída está acionado no keypad, correspondendo a tecla que está sendo pressionada. No caso dos comandos por infravermelho os bits 7 e 6 da variável de saída do Bloco de **I/O I2C** estão sempre ativos. Assim, restam 6 bits para indicação de qual tecla foi pressionada no controle remoto. O controle remoto possui as teclas a seguir:



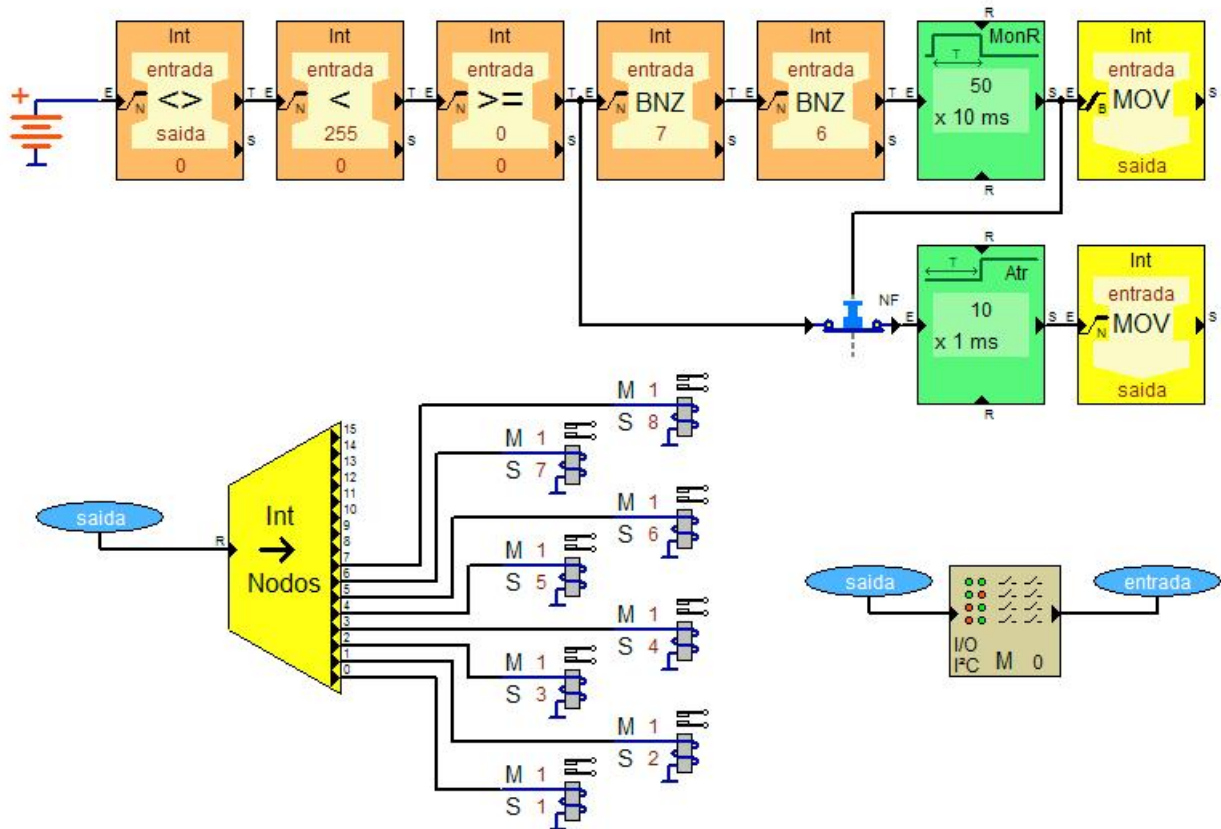
O controle remoto por infravermelho possui um alcance de cerca de 10 metros. No caso de uso do bloco **I/O I2C (16 bits)** o comportamento com o controle remoto é idêntico, mas como o byte superior é igual ao byte inferior, os dados lidos diferem em relação à tabela a seguir. Por exemplo, no caso da tecla F1, é gerado o código 0F3h (em hexadecimal) caso se use o bloco **I/O I2C**. Já com o bloco **I/O I2C (16 bits)** o código gerado é 0F3F3h.

Os códigos correspondentes as teclas do controle remoto são:

Tecla	Valor decimal	Valor Hexadecimal	Valor Binário
	204	0CC	1100 1100
F1	243	0F3	1111 0011
F2	244	0F4	1111 0100
F3	242	0F2	1111 0010
C1	205	0CD	1100 1101
1	193	0C1	1100 0001
2	194	0C2	1100 0010
3	195	0C3	1100 0011
C2	212	0D4	1101 0100
4	196	0C4	1100 0100
5	197	0C5	1100 0101
6	198	0C6	1100 0110
C3	213	0D5	1101 0101
7	199	0C7	1100 0111
8	200	0C8	1100 1000
9	201	0C9	1100 1001
C4	232	0E8	1110 1000
.	206	0CE	1100 1110
0	192	0C0	1100 0000
↵	202	0CA	1100 1010
C5	249	0F9	1111 1001
A1	247	0F7	1111 0111
A2	238	0EE	1110 1110
A3	248	0F8	1111 1000
C6	239	0EF	1110 1111
L1	220	0DC	1101 1100
L2	235	0EB	1110 1011
L3	221	0DD	1101 1101
L4	207	0CF	1100 1111
L5	228	0E4	1110 0100
L6	229	0E5	1110 0101
 (verde)	246	0F6	1111 0110
	245	0F5	1111 0101
	208	0D0	1101 0000
 (vermelho)	225	0E1	1110 0001
	224	0E0	1110 0000
	209	0D1	1101 0001

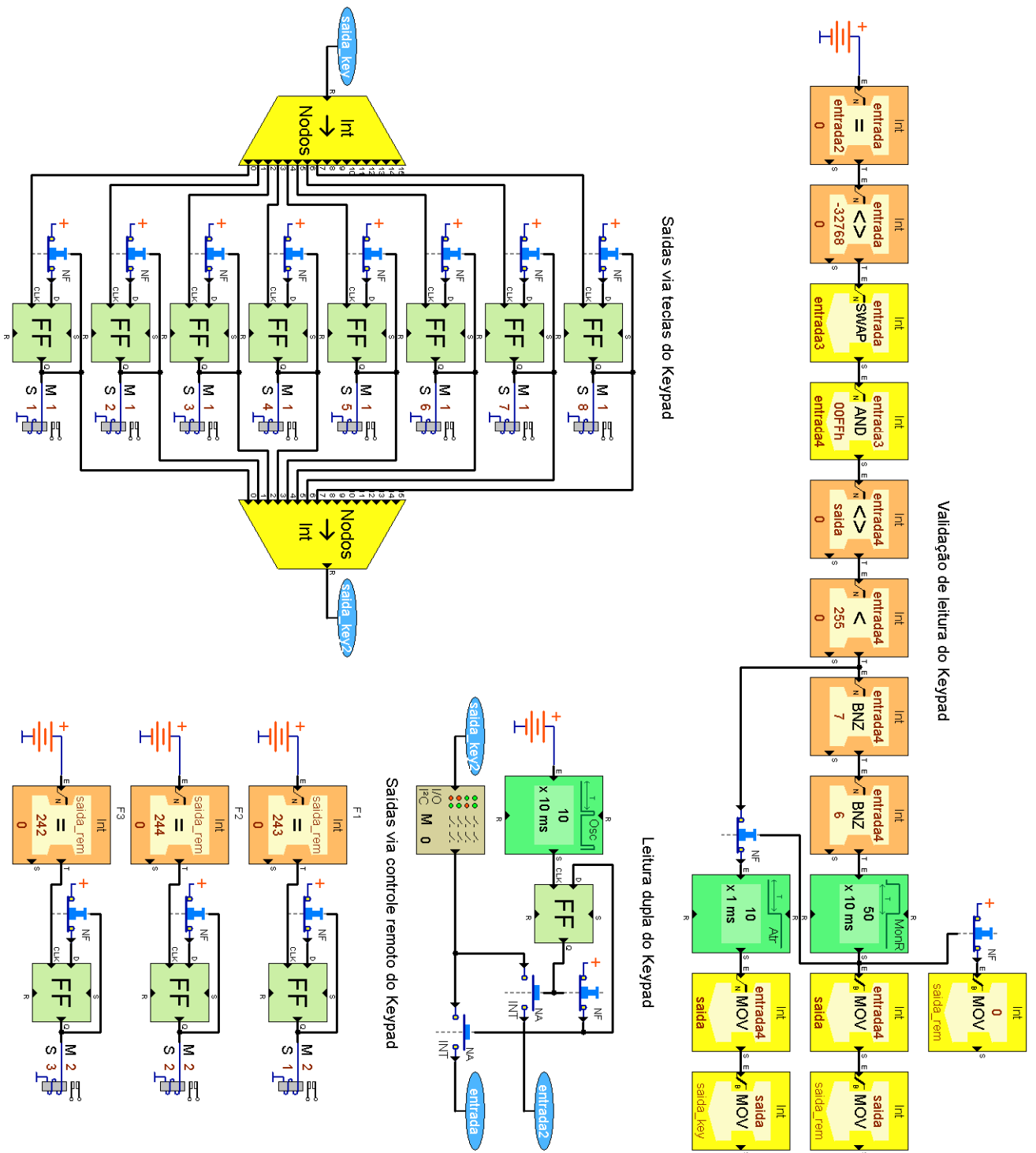
Exemplos de Programação

O programa a seguir replica os valores lidos no keypad endereço 0 para a Expansão μ DX210 módulo 1. Note que, caso se trate de comando via controle remoto (bits 7 e 6 ligados) o programa retém os dados durante 0,5 segundo, de forma que as saídas do μ DX210 não fiquem piscando a cada comando infravermelho recebido. Já no caso de detecção de teclas pressionadas existe um atraso de 100ms para transmitir o valor detectado para a variável "saída", que irá acionar as saídas da Expansão μ DX210 e também os leds do Keypad.

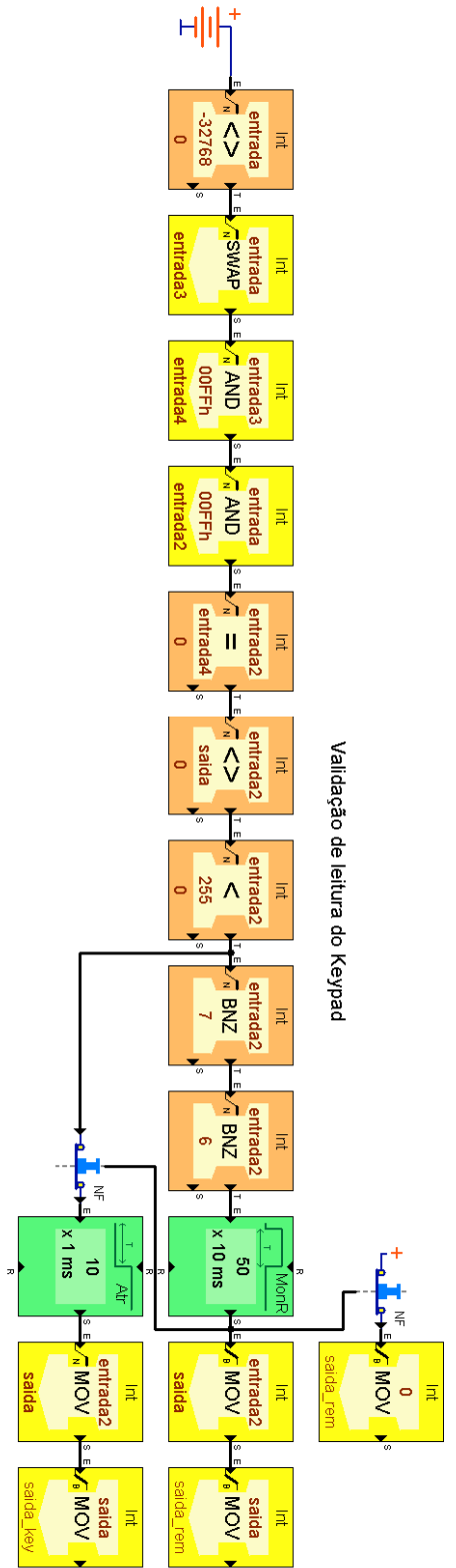


Este programa não faz uma validação dos dados, pois utiliza o bloco **I/O I2C**. Caso seja mandatório o uso deste bloco, convém validar os dados exigindo duas leituras consecutivas do Keypad para acionar as variáveis. Isso é demonstrado no programa a seguir, em que apenas se as variáveis **entrada** e **entrada2** forem idênticas o dado é válido. Note que as variáveis são lidas com um atraso entre elas de 100ms.

O programa aciona tanto as saídas da Expansão μ DX210 endereço 1, quanto de um módulo de saídas digitais via rede I²C μ DX212. Já as teclas F1, F2 e F3 do controle remoto acionam as saídas 1,2 e 3 da Expansão μ DX210 endereço 2. Cada uma das saídas possui um flip-flop (FF), de forma que a cada pressionar da tecla do keypad a saída troca de estado (liga se estava desligada e vice-versa).

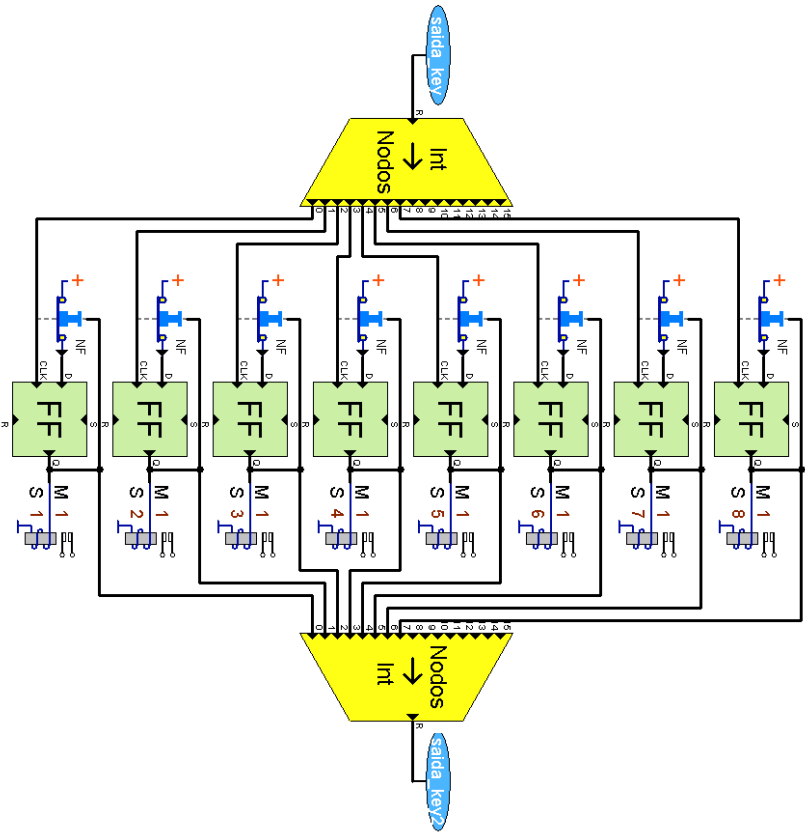


Como já citado, o ideal é usar o bloco **I/O I2C (16bits)** para leitura de dados do Keypad. Com ele é possível validar os dados simplesmente comparando o byte MSB com o byte LSB lido. Isso é demonstrado no programa a seguir. Note que, agora, em vez de duas leituras sucessivas do Keypad, basta uma leitura e a comparação dos dois bytes para assegurar que o dado lido é correto. Como o byte MSB pode ter o bit superior ligado a variável de saída pode assumir valores negativos. Por isso o teste de Keypad inativo é feito não mais testando se a variável é menor que zero, mas sim se é diferente de -32768 (0FFFFh).



Validação de leitura do Keypad

Saídas das teclas do Keypad via µDX210



Saídas das teclas do Keypad via µDX212



Leitura do Keypad

Saídas do controle remoto do Keypad via µDX210-2

