

Controle de Iluminação com Pulsador e Sensor de Presença

O controle de iluminação aqui apresentado foi retirado de uma aplicação real, de um parque de diversões. Foi utilizado um dos quadros da obra como referência, que possui 3 expansões de IO C-IO88 e um master C-IOM-WW. Os interruptores utilizados são pulsadores, “tipo campainha”, com retorno por mola. Nesse contexto o controlador deve inverter o estado da saída digital correspondente a cada pulso em recebido em uma entrada digital.

O controle de iluminação também pode ser acionado por uma entrada de um sensor de presença. Nesse caso a lógica de funcionamento é direta, acionando uma saída enquanto o sensor de presença estiver ativo. No projeto original o próprio sensor de presença é temporizado, mas será abortado também a opção de temporização do estado de uma entrada digital.

1. Lista de produtos

1x C-IOM-WW – Dispositivo master do controlador com comunicação Wifi.

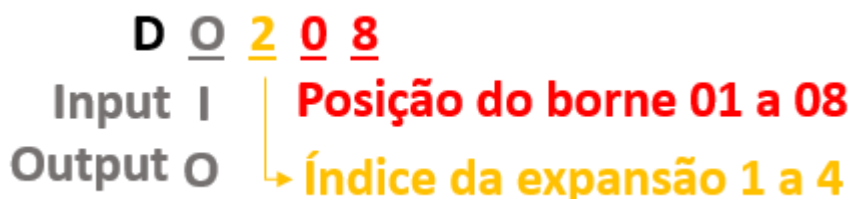
3x C-IO88M – Expansão de IOs com 8 entradas e 8 saídas relés.

2. Ligações elétricas

Serão apresentadas as ligações de cada entrada e saída com o nome de sala que será controlada a iluminação. As saídas são relés que irão ligar diretamente a iluminação, as entradas são controles que podem ser interruptor pulsador (indicado como P) ou sensor de presença (indicado como SP). O conjunto possui apenas um único ID, relacionado à placa máster, que está conectada via cabo flat com outras 3 expansões de IO.

As placas de expansões possui endereçamento via DIP switch. Nessa aplicação será utilizado o endereço 1 a 3. O endereço é utilizado no índice quando está configurando uma IO, no formato `<ID>/set/io88/<ÍNDICE>/<PARÂM.>`. Quando utilizado como

variável de controle, o nome da variável indica se é entrada ou saída, qual endereço da placa de expansão e qual a posição do borne na placa, como indica a imagem abaixo.



As tabelas de abaixo estão organizadas por endereço de expansão, já com os nomes das variáveis que define se I/O, endereço e posição do borne.

EXPANSÃO C-IO88 Endereço 1 ID 123456

DI101	SP – Corredor 1	DO101	Corredor 1
DI102	SP – Corredor 2	DO102	Corredor 2
DI103	SP – Copa 1	DO103	Corredor 2
DI104	P – Copa 1	DO104	Corredor 2
DI105	P – Copa 2	DO105	Copa 1
DI106	SP – Copa 2	DO106	Copa 2
DI107	P – Espaço Família	DO107	Espaço Família
DI108	P – Espaço Família	DO108	Espaço Família

EXPANSÃO C-IO88 Endereço 2 ID 123456

DI201	SP – Espaço Família	DO201	Espaço Família
DI202	SP – SAC	DO202	SAC
DI203	P – SAC	DO203	Sl. de Festas 1
DI204	P – Sl. de Festas 1	DO204	Sl. de Festas 1
DI205	P – Sl. de Festas 1	DO205	Sl. de Festas 1
DI206	P – Sl. de Festas 1	DO206	Sl. de Festas 2
DI207	P – Sl. de Festas 2	DO207	Sl. de Festas 2
DI208	P – Sl. de Festas 2	DO208	Sl. de Apoio

EXPANSÃO C-IO88 Endereço 3 ID 123456			
DI301	P – Sl. de Festas 2	DO301	Sl. De Segurança
DI302	P – Sl. de Festas 2	DO302	Sl. De Segurança
DI303	P – Sl. de Apoio	DO303	Sl. De Segurança
DI304	SP – Sl. de Apoio	DO304	Sl. De Segurança
DI305	SP – Sl. de Segurança	DO305	Sl. De Segurança
DI306	P – Sl. de Segurança	DO306	Reserva
DI307	Reserva	DO307	Reserva
DI308	Reserva	DO308	Reserva

3. Configurações MQTT

Para os comandos de configuração MQTT serão utilizados os formatos de mensagem do software Mosquitto:

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "<ID>/set/<CONTEXTO>/<ÍNDICE>/<PARÂM.>" -m <MSG>
```

3.1 Configurando C-IO88

Correlacionando os nomes dos ambientes, é possível verificar nas tabelas de ligações que um interruptor ou sensor de presença podem ativar múltiplos relés. Da mesma forma, múltiplos interruptores acionam os mesmos relés.

Por padrão as variáveis DIs possuem uma lógica direta, que quando ativada ela se mantém em 1, e em 0 quando inativado. Essa lógica é suficiente para as entrada do sensor de presença que estão instalados na obra, cuja temporização é interna. Tanto para interruptor pulsado quanto para temporização interna do sensor de presença, será necessária a alteração do modo de funcionamento direto para o pulsado.

A DI em modo pulsado é muito utilizada para contagem de pulsos de relógios de água e gás. Para essa aplicação deverá ser configurada também um reset do contador, para que ele zere a cada dois pulsos (PULSO 1 – LIGA; PULSO 2 – DESLIGA). Nesse caso também deverá ser desabilitado o timer para reset de pulso.

Configurando entrada digital DI104 – Copa 1

- Define entrada pulsada

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/type4" -m 1
```

- Define valor para zerar contador

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/limit4" -m 2
```

- Desabilita timeout do contador

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/tout4" -m -1
```

Na lógica do mesmo ambiente, Copa 1, também está o sensor de presença na DI103, porém como a atuação é em modo direto, não será necessária nenhuma configuração de entrada. Para exemplificar o uso de um sensor de presença sem temporização interna, descreveremos como seria a configuração dessa entrada a seguir.

Configuração de sensor de presença sem temporização DI103 – Copa 1

- Define entrada pulsada

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/type4" -m 1
```

- Define valor para zerar contador

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/limit4" -m 2
```

- Define timeout do contador em segundos, neste caso, 15 segundos.

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/tout4" -m 15
```

Com as entradas configuradas será necessário fazer uma lógica entre as diversas entradas que controlam a mesma sala, para posteriormente aplicá-la no controle de saída.

Lógica entre as entradas da Copa 1 e definição do controle de saída

- Define expressão DI103 OU DI104, com resultado na variável EXPR0

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/math/0/expr0" -m DI103|DI104
```

- Define EXPR0 para controle do relé 4 da placa de expansão 1

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/ctrl4" -m EXPR0
```

Com isso o ambiente Copa1 já está devidamente configurado. Para mostrar as diversas configurações das entradas e saída é possível utilizar o comando "show", como descrito a seguir:

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/show" -m "1"
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/show" -m "1"
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/show" -m "1"
```

Prosseguindo com os outros ambientes, serão configuradas da mesma forma as outras entradas pulsadas:

DI105 – Copa 2

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/type5" -m 1  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/limit5" -m 2  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/tout5" -m -1
```

DI107 – Espaço Família

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/type7" -m 1  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/limit7" -m 2  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/tout7" -m -1
```

DI108 – Espaço Família

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/type8" -m 1  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/limit8" -m 2  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/tout8" -m -1
```

DI203 – SAC

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/type3" -m 1  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/limit3" -m 2  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/tout3" -m -1
```

DI204 –Salão de Festas 1

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/type4" -m 1  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/limit4" -m 2  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/tout4" -m -1
```

DI205 –Salão de Festas 1

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/type5" -m 1  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/limit5" -m 2  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/tout5" -m -1
```

DI206 –Salão de Festas 1

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/type6" -m 1  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/limit6" -m 2  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/tout6" -m -1
```

DI207 –Salão de Festas 2

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/type7" -m 1
```

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/limit7" -m 2
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/tout7" -m -1
```

DI208 –Salão de Festas 2

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/type8" -m 1
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/limit8" -m 2
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/tout8" -m -1
```

DI301 –Salão de Festas 2

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/type1" -m 1
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/limit1" -m 2
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/tout1" -m -1
```

DI302 –Salão de Festas 2

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/type2" -m 1
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/limit2" -m 2
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/tout2" -m -1
```

DI303 –Salão de Apoio

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/type3" -m 1
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/limit3" -m 2
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/tout3" -m -1
```

DI306 –Salão de Segurança

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/type6" -m 1
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/limit6" -m 2
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/tout6" -m -1
```

Com as entradas configuradas, agruparemos os controles do mesmo salão com a “lógica OU”, realizado pelo “operador |”. As expressões precisam ser avaliadas 2 a 2, por isso expressões com mais de 2 elementos precisam de parênteses para correta avaliação.

Copa2

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/math/0/expr1" -m DI105|DI106
```

Espaço Família

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/math/0/expr2" -m ((DI107|DI108)|DI201)
```

SAC

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/math/0/expr3" -m DI202|DI203
```

Salão de Festas 1

```
mosquito_pub -h <HOST> -t "123456/set/math/0/expr4" -m ((DI204|DI205)|DI206)
```

Salão de Festas 2

```
mosquito_pub -h <HOST> -t "123456/set/math/0/expr5" -m (((DI207|DI208)|DI301)|DI302)
```

Sala de Apoio

```
mosquito_pub -h <HOST> -t "123456/set/math/0/expr6" -m D303|DI304
```

Sala de Segurança

```
mosquito_pub -h <HOST> -t "123456/set/math/0/expr7" -m D305|DI306
```

E por fim, cada expressão deverá ser conectada nas respectivas saídas:

Corredor1

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/ctrl1" -m DI101
```

Corredor2

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/ctrl2" -m DI102
```

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/ctrl3" -m DI102
```

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/ctrl4" -m DI102
```

Copa2

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/ctrl6" -m EXPR1
```

Espaço Família

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/ctrl7" -m EXPR2
```

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/1/ctrl8" -m EXPR2
```

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/ctrl1" -m EXPR2
```

SAC

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/ctrl2" -m EXPR3
```

Salão de Festas 1

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/ctrl3" -m EXPR4
```

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/ctrl4" -m EXPR4
```

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/ctrl5" -m EXPR4
```

Salão de Festas 2

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/ctrl6" -m EXPR5
```

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/ctrl7" -m EXPR5
```

Sala de Apoio

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/2/ctrl8" -m EXPR6
```

Sala de Segurança

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/ctrl1" -m EXPR7
```

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/ctrl2" -m EXPR7
```

```
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/ctr13" -m EXPR7  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/ctr14" -m EXPR7  
mosquitto_pub -h <HOST> -t "123456/set/expio/3/ctr15" -m EXPR7
```

Com isso é finalizada a configuração de um dos quadros de iluminação com interruptor pulsador e sensor de presença. Apesar dos diversos comandos de configurações necessários para implementar tal controle, eles são replicados diversas vezes, com poucas alterações. Os comandos podem ser facilmente implementados em *scripts*, software proprietário ou até no supervisor.