

**CONTROLADOR DIGITAL UNIVERSAL DCY-2050/51/60 LIGHT**

**Versão Especial - Controlador com totalização e entradas de contato para START/STOP, seleção AUTOMÁTICO/MANUAL e RESET.**

Solicitante Responsável: \_\_\_\_\_

Depto.: \_\_\_\_\_

As informações contidas nestas folhas têm prioridade sobre aquelas do manual técnico do instrumento.

**COMPORTAMENTO:**

Veja diagrama de conexões na figura abaixo.

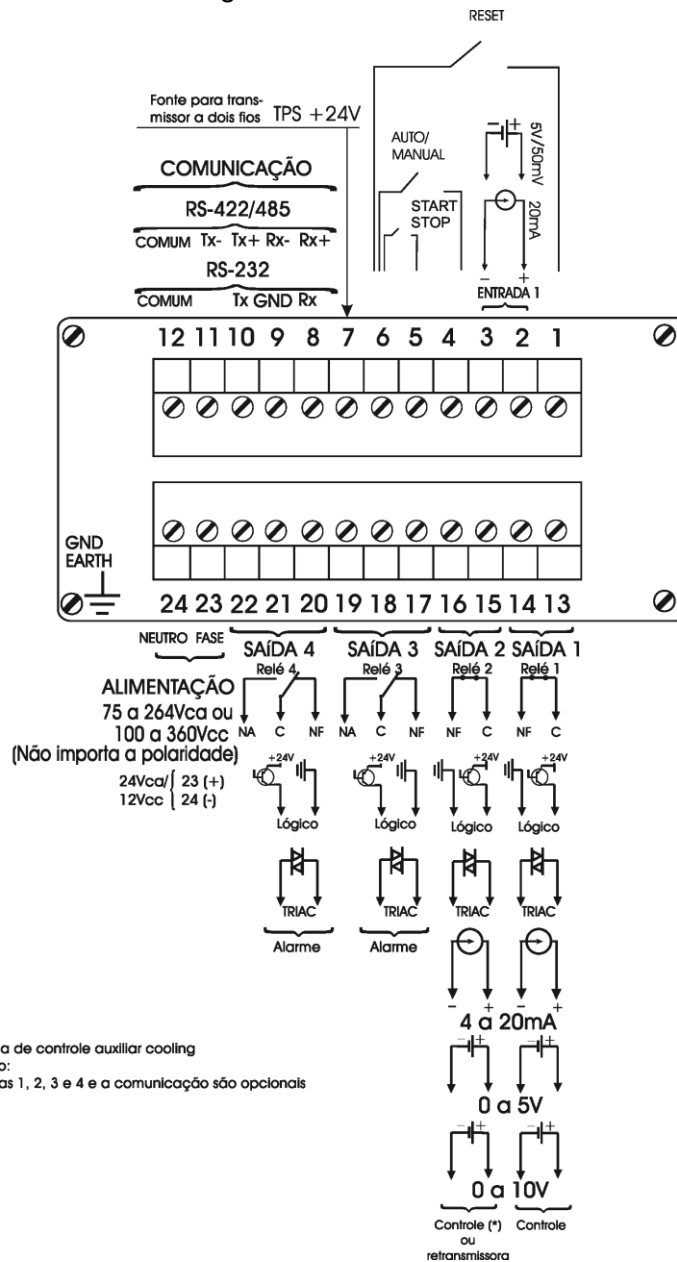


Fig. 1 – Diagrama de conexões.

---

**CONTROLADOR DIGITAL UNIVERSAL DCY-2050/51/60 LIGHT**

---

A entrada de contato 1 (RESET), entre os terminais 1 e 6, é utilizada para zerar a totalização e desativar relés e leds de pré-determinação. Deve-se efetuar o reset antes que uma nova totalização seja iniciada. Caso contrário, a contagem partirá do valor atingido durante a última totalização.

A mudança do modo de controle entre manual e automático depende do estado da entrada de contato 2 (AUTO/MANUAL), entre os terminais 4 e 6, e da entrada de contato 3 (START/STOP), entre os terminais 5 e 6. A tecla A/M do painel frontal perde esta função.

Ao se abrir a entrada 2 (MANUAL), o controle passa para manual, a saída de controle assume o valor de 0.0%. Ao se fechar a entrada 2 (AUTO), o controle continua inicialmente em modo manual (saída em 0%), mas se permite que a passagem para o modo automático seja efetivada quando a entrada 3 for fechada (START). A partir desta condição, a abertura da entrada 3 (STOP) faz o controle voltar para manual (saída em 0%).

Quando houver relés de pré-determinação e a totalização atingir o setpoint PR.DT (mostrado em nível de operação), o instrumento ativa (desenergiza) os relés e os mantém neste estado até que seja realizado o reset da totalização. Leds associados a estes relés permanecem acesos enquanto os relés estiverem ativados (desenergizados), e se apagam com os relés desativados (energizados).

Ao se iniciar o controle automático, com a aplicação do START enquanto a entrada AUTO/MANUAL estiver fechada, o instrumento passa a utilizar para o cálculo da saída de controle um setpoint efetivo que assume inicialmente o valor da variável de processo na entrada 1 e que varia linearmente até alcançar o valor do setpoint SP configurado em nível de operação. A taxa de variação do setpoint efetivo é configurada pelo mnemônico TAXA do nível GERAL na faixa de 1 a 9999 U.E. (unidades de engenharia) do canal 1 por segundo. Caso se aplique o STOP à totalização, também se interrompe a variação do setpoint efetivo. O valor de SP voltará a ser variado após um novo START.

No nível TOT, configura-se a totalização do sinal da entrada 1. A integração é realizada com base na porcentagem do sinal de entrada com relação ao seu range (faixa compreendida entre Eng.Low e Eng.High). Para determinar completamente a totalização do sinal, é necessário fornecer os parâmetros correspondentes à contagem CONT resultante da integração de um sinal de entrada de 100% do fundo de escala (cuja indicação seria Eng.High) em um intervalo de tempo TPO, em minutos. A posição do ponto decimal para o valor da totalização é determinada pela opção PT.DC.

A função de integração é descrita por:

$$\text{TOTAL}(t) = \frac{\text{CONT}}{\text{TPO}} \int \frac{E(t) - \text{ENGLow}}{\text{ENGHigh} - \text{ENGLow}} dt$$

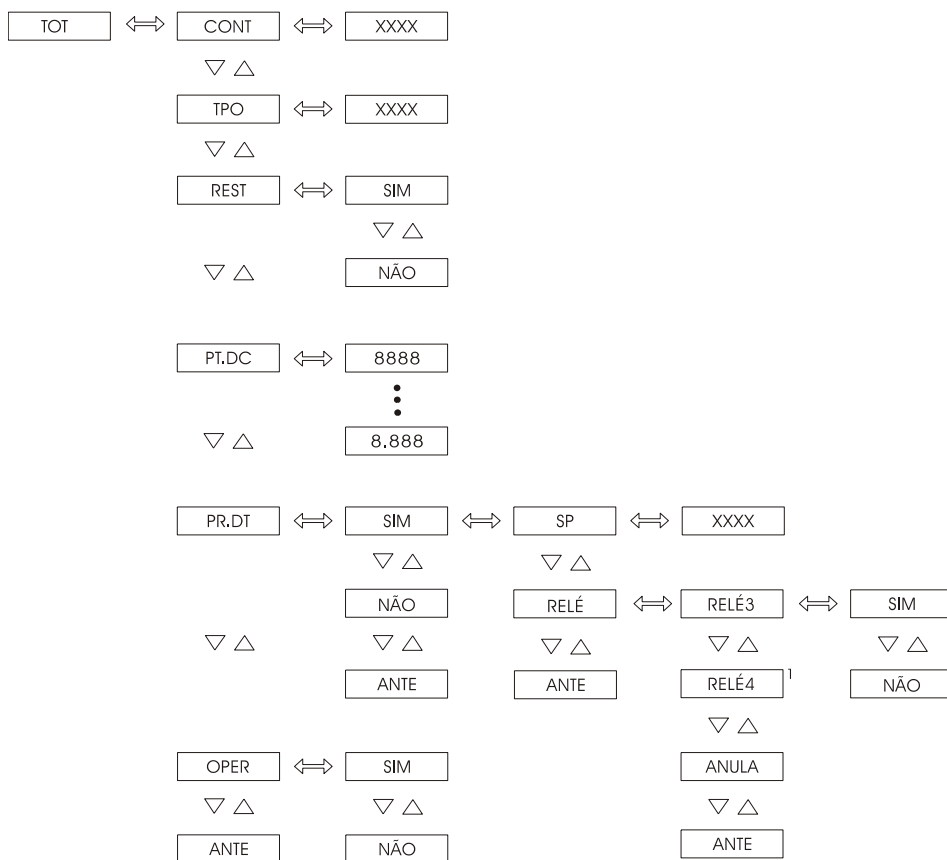
Deve-se observar que sinais menores que o zero de escala da entrada (limite inferior do range ou Eng.Low) não são integrados, ou seja, a contagem do totalizador não regride.

Ao ultrapassar o limite máximo de contagem (9999), o totalizador ignora os dígitos que surgiriam, mantendo, porém, o último incremento calculado, para que não se perca a precisão na contagem ao passar por "overflows" sucessivos.

**CONTROLADOR DIGITAL UNIVERSAL DCY-2050/51/60 LIGHT**

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 2.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
CONT	Contagem acrescentada à totalização no intervalo TPO, com sinal de 100% do fundo de escala na entrada.	0 a 9999	0	-----
TPO	Intervalo de tempo para se acrescentar CONT à totalização, com sinal de 100% do fundo de escala na entrada.	0 a 9999	0	min
SP	Contagem do pré-determinador para reset da totalização e ativação de um ou mais relés.	0 a 9999	0	-----



(1) Segue as opções do RELÉ3

Fig. 2 – Opções do nível de totalização.

Pode-se zerar a contagem do totalizador ao se fechar a entrada de contato 1 para RESET (terminais 1 e 6), ou através da escolha da opção REST no nível TOT, ou ainda apertando-se a tecla A/M em nível de operação normal quando for exibida a totalização no display superior e o valor do setpoint de pré-determinação no display inferior (veja a apresentação 4 na figura da página seguinte). Deve-se observar que a habilitação do uso da tecla A/M para o reset em nível de operação normal é determinada pela opção OPER.

Para desabilitar a totalização, forneça o valor zero ao parâmetro TPO.

**CONTROLADOR DIGITAL UNIVERSAL DCY-2050/51/60 LIGHT**

Na opção PR.DT, é habilitada a pré-determinação do totalizador.

A opção RELÉ permite escolher os relés a serem ativados quando a totalização atinge o valor do setpoint de pré-determinação (mnemônico SP), o relé é desenergizado. Caso o relé esteja associado a um led ele se acenderá. Para fazer o relé retornar ao estado energizado (e apagar o led associado ao relé), deve-se efetuar o reset da totalização.

Na tentativa de habilitar um relé para pré-determinação já configurado como alarme, ou vice-versa, é mostrada a mensagem ERR.5.

O nível de operação apresenta formas distintas de mostrar o valor do setpoint de controle, saída, totalização, setpoint de pré-determinação e valor da variável de processo. Na figura a seguir, são mostradas estas apresentações identificadas por números correspondentes às descrições abaixo:

- 0 display superior: aparece o valor da variável de processo da entrada 1.  
display inferior: aparece o valor do setpoint de controle local.
- 1 display superior: aparece escrito "SP.L".  
display inferior: aparece o valor do setpoint de controle local.
- 2 display superior: aparece o valor da variável de processo da entrada 1  
display inferior: aparece o valor da saída.
- 3 display superior: aparece escrito "OUT".  
display inferior: aparece o valor da saída.
- 4 display superior: aparece o valor da totalização da variável de processo.  
display inferior: aparece o valor do setpoint de pré-determinação.
- 5 display superior: aparece escrito "PR.DT".  
display inferior: aparece o valor do setpoint de pré-determinação.
- 6 display superior: aparece escrito "CONF".  
display inferior: permanece apagado.

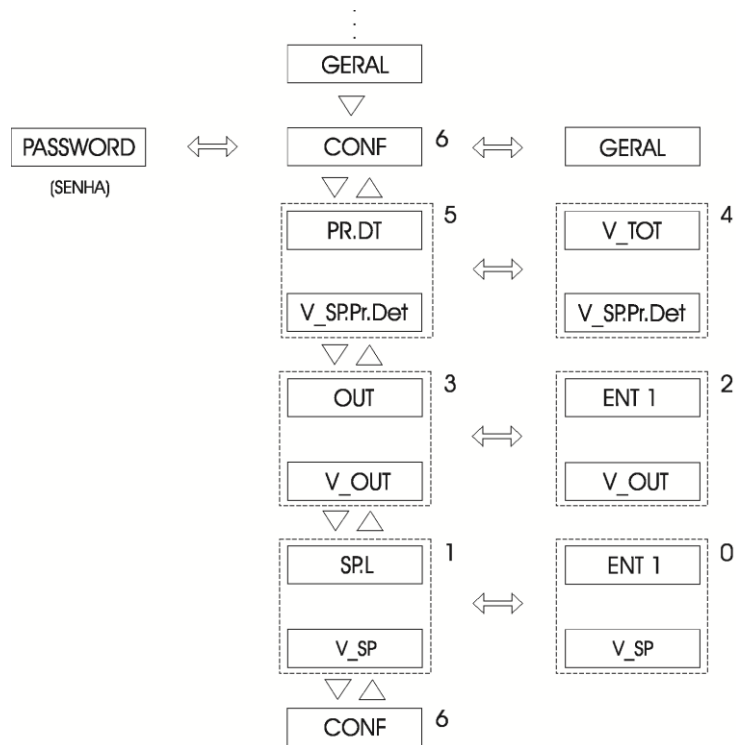


Fig. 3 – Apresentações do nível de operação.

## CONTROLADOR DIGITAL UNIVERSAL DCY-2050/51/60 LIGHT

Cada um dos mnemônicos SP, OUT e PR.DT e os valores associados a eles são mostrados em nível de operação apenas quando sua apresentação é habilitada pelo usuário através dos parâmetros SP, OUT e PR.DT da opção OPER no nível de configuração GERAL.

No nível ALARMES, os relés 3 e 4 podem ser associados ao alarme de alta ou de baixa da variável de processo da entrada 1 (mnemônicos CA1.H e CA1.L, respectivamente), de desvio do setpoint de controle (CA1.D) ou ao alarme de alta da totalização (TOT.H). Para o alarme da totalização, é necessário configurar apenas o valor do setpoint de alarme dado em porcentagem do valor do setpoint de pré-determinação, acima do qual o relé deve ser ativado.

Obs.:

- Os jumpers J2, J3 e J8 devem estar colocados na Placa da CPU para o funcionamento da entrada de contato. Não utilize jumpers em J4 e J7.
- Coloque o jumper J6 para entrada em corrente e retire-o para entrada 5V e 50mV.
- Não há setpoint remoto.
- Não há entrada termopar, termorresistência e 10V.

### Registros de Comunicação

Abaixo encontra-se em forma de tabela uma relação com todos os registros desta versão especial do controlador, seus respectivos endereços e as faixas de valores permitidos.

End	Registros	Faixa de valores
00	Variável de processo da entrada 1	Somente leitura (U.E. da entrada 1)
02	Sinal da saída 1	Controle ON/OFF ou PID: 0.0 a 100.0% Controle Heating/Cooling: -100.0 a 100.0% Somente leitura para modo de operação automático
03	Sinal da saída 2	Retransmissão do sinal de entrada 1 Controle auxiliar "Cooling": 0.0 a 100.0% Somente leitura
04	Setpoint local	-999 a 9999 (U.E. da entrada 1)
05	Estado do setpoint programável (mnemônico STATUS do nível SETP)	0 - desligado 1 - ligado 2 - suspenso
06	Número de repetições da programação do setpoint (mnemônico CONT)	1 a 250 Somente leitura se o estado da programação for ligado
08	Tipo de entrada do canal 1	0 - tensão 5V 2 - tensão 55mV 3 - corrente 20mA
12	Número de casas decimais para a entrada 1 (mnemônico PT.DEC)	0 - sem casa decimal 1 - uma casa decimal 2 - duas casas decimais 3 - três casas decimais
15	Mínimo valor para extração da raiz quadrada da entrada 1 (mnemônico CUT-OFF)	0 a 5%
17	Valor da constante de tempo para o filtro digital da entrada 1 (mnemônico FILTRO)	0.0 a 25.0 segundos

## CONTROLADOR DIGITAL UNIVERSAL DCY-2050/51/60 LIGHT

19	Tipo da saída 1 (mnemônico SAIDA-1)	0 - a relê 1 - 0 a 5V 2 - 0 a 10V 3 - 0 a 20mA 4 - desabilita
20	Tipo da saída 2 (mnemônico SAIDA-2)	Veja registro 19
21	Condição para acendimento do led 1 (mnemônico LED1)	0 - estado do alarme associado ao relê 3 1 - estado do alarme associado ao relê 4 2 - sempre apagado
22	Condição para acendimento do led 2 (mnemônico LED2)	Veja registro 21
26	Tipo de controle a ser usado na malha de controle (mnemônico CTRL)	0 - controle ON/OFF 1 - controle PID 2 - controle HC
27	Direção da ação de controle na malha de controle (mnemônico AÇÃO)	0 - reversa 1 - direta
28	Banda de transição usada para o controle HC na malha de controle (mnemônico BANT)	0 a 50%
29	Endereço para comunicação (mnemônico ENDER)	0 a 99
30	Modo de Transmissão (mnemônico PROT.)	0 - ASCII 1 - RTU
31	Baud rate (mnemônico BAUD)	0 - 300 bauds 1 - 600 bauds 2 - 1200 bauds 3 - 2400 bauds 4 - 4800 bauds 5 - 9600 bauds
32	Paridade (mnemônico PARID.)	0 - sem paridade 1 - paridade par 2 - paridade ímpar
33	Tipo de alarme para o relê 3	0 - alta da entrada 1 (mnem. Hi) 1 - baixa da entrada 1 (Lo) 2 - desvio do setpoint local (Desv) 3 - nada
34	Tipo de alarme para o relê 4	Veja registro 33
35	Histerese do alarme configurado para o relê 3	0 a 250 U.E
36	Histerese do alarme configurado para o relê 4	0 a 250 U.E
37	Setpoint do alarme configurado para o relê 3	-999 a 9999 U.E
38	Setpoint do alarme configurado para o relê 4	-999 a 9999 U.E
39	Retardo referente ao relê 3	0.0 a 999.9 segundos
40	Retardo referente ao relê 4	0.0 a 999.9 segundos
41	Limite inferior do sinal da entrada 1 (mnemônico LIM LOW do nível ENTRADAS)	0.0 a 100.0 % (i)
43	Limite superior do sinal da entrada 1 (mnemônico LIM HIGH do nível ENTRADAS)	0.0 a 100.0 % (i)
45	Indicação no display relativa ao limite inferior do sinal da entrada 1 (mnemônico ENG LOW do nível ENTRADAS)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
47	Indicação no display relativa ao limite superior do sinal da entrada 1 (mnemônico ENG HIGH do nível ENTRADAS)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
49	Offset da entrada 1 (mnemônico OFFSET)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1

## CONTROLADOR DIGITAL UNIVERSAL DCY-2050/51/60 LIGHT

51	Limite superior do sinal da saída de controle 1 (mnemônico LIM HIGH do nível SAIDA)	0.0 a 105.0 %
52	Limite inferior do sinal da saída de controle 1 (mnemônico LIM LOW do nível SAIDA)	0.0 a 105.0 %
53	Limite superior do sinal da saída de controle 2 (mnemônico LIM HIGH do nível SAIDA)	0.0 a 105.0 %
54	Limite inferior do sinal da saída de controle 2 (mnemônico LIM LOW do nível SAIDA)	0.0 a 105.0 %
55	Histerese do algoritmo de controle ON/OFF (mnemônico HIST do nível de CONTROLE)	0 a 9999 U.E. da entrada 1
56	Reset manual (mnemônico RSTN)	0.00 a 99.99%
57	Ganho proporcional da malha de controle (mnemônico GANH para o controle PID ou mnemônico H.GAN para o controle HC)	0.01 a 99.99
58	Taxa integrativa da malha de controle (mnemônico INT para o controle PID ou mnemônico H.INT para o controle HC)	0.00 a 99.99 rep/min.
59	Ganho proporcional da malha de controle para o controle HC - parte de cooling (mnemônico C.GAN)	0.01 a 99.99
60	Taxa integrativa para o controle HC - parte de cooling na malha de controle (mnemônico C.INT)	0.00 a 99.99 rep/min.
61	Ganho derivativo para o controle PID ou HC na malha de controle (mnemônico DER)	0.00 a 99.99 min.
62	Período do PWM para a saída 3 a relê	1.0 a 120.0s
63	Período do PWM para a saída 4 a relê	1.0 a 120.0s
66	Limite superior de segurança usado pela função de auto-tune	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
67	Limite inferior de segurança usado pela função de auto-tune	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
68	Programação do setpoint 1 (mnemônico SP-1 do nível SETP)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
69	Programação do setpoint 2 (mnemônico SP-2)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
70	Programação do setpoint 3 (mnemônico SP-3)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
71	Programação do setpoint 4 (mnemônico SP-4)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
72	Programação do setpoint 5 (mnemônico SP-5)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
73	Programação do setpoint 6 (mnemônico SP-6)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
74	Programação do setpoint 7 (mnemônico SP-7)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
75	Programação do setpoint 8 (mnemônico SP-8)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
76	Programação do setpoint 9 (mnemônico SP-9)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
77	Programação do setpoint 10 (mnemônico SP-10)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
78	Tempo programado para que o setpoint alcance o setpoint 1 (mnemônico T1 do nível SETP)	1 a 9999 min.
79	Tempo programado para que o setpoint alcance o setpoint 2 (mnemônico T2)	0 a 9999 min.
80	Tempo programado para que o setpoint alcance o setpoint 3 (mnemônico T3)	0 a 9999 min.
81	Tempo programado para que o setpoint alcance o setpoint 4 (mnemônico T4)	0 a 9999 min.
82	Tempo programado para que o setpoint alcance o setpoint 5 (mnemônico T5)	0 a 9999 min.
83	Tempo programado para que o setpoint alcance o setpoint 6 (mnemônico T6)	0 a 9999 min.
84	Tempo programado para que o setpoint alcance o setpoint 7 (mnemônico T7)	0 a 9999 min.
85	Tempo programado para que o setpoint alcance o setpoint 8 (mnemônico T8)	0 a 9999 min.
86	Tempo programado para que o setpoint alcance o setpoint 9 (mnemônico T9)	0 a 9999 min.

## CONTROLADOR DIGITAL UNIVERSAL DCY-2050/51/60 LIGHT

87	Tempo programado para que o setpoint alcance o setpoint 10 (mnemônico T10)	0 a 9999 min.
88	Tag do instrumento (mnemônico TAG)	-999 a 9999
89	Limite inferior do setpoint (mnemônico SPLo)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
90	Limite superior do setpoint (mnemônico SPHi)	-999 a 9999 U.E. da entrada 1
91	Histerese usada pela função de autotune por demanda	0 a 9999 U.E. da entrada 1
92	Amplitude da variação no sinal de saída aplicado pela função de autotune por demanda (mnemônico D.OUT no nível TUNE)	0.1 a 50.0%
93	Forma de apresentação da entrada, setpoint e saída no nível de operação	(ii)
94	Versão (mnemônico SOFT)	Somente leitura
95	Variável de processo da entrada 1	Somente leitura (U.E. da entrada 1)
97	Totalização da variável de processo da entrada 1	Somente leitura
98	Número de casas decimais para a totalização (mnemônico PT.DC do nível TOT)	0 - sem casa decimal 1 - uma casa decimal 2 - duas casas decimais 3 - três casas decimais
100	Habilitação de pré-determinação e de seus relés associados (mnemônico RELE do nível TOT)	0 - pré-determinação desabilitada 1 - pré-determinação com relé 3 2 - pré-determinação com relé 4 3 - pré-determinação com relés 3 e 4 4 - pré-determinação sem relés (para o modo automático)
101	Habilita aplicação de reset da totalização em nível de operação	0 - desabilitada 1 - habilitada
102	Reset da totalização	1 - aplica reset
103	Contagem acrescentada à totalização da entrada 1 no intervalo de tempo TPO (mnemônico CONT)	0 a 9999
104	Intervalo de tempo para se acrescentar CONT à totalização da entrada 1 (mnemônico TPO)	0 a 9999 minutos
105	Setpoint da pré-determinação (mnemônico SP do nível TOT ou PR.DT do nível de operação)	0 a 9999
107	Taxa de variação do setpoint efetivo a partir do início do controle automático	1 a 9999 U.E. por segundo

**Obs.:**

-U.E. significa Unidade de Engenharia;

-HC significa Heating-cooling;

-A faixa de valores de certos registros enumerados na tabela acima apresentam ponto decimal. Para efeito de formação da mensagem, deve-se ignorar a presença deste ponto decimal, visto que ele é fixo. Desta forma, para mudar o valor do filtro digital do canal 1 (registro 17) para 1,0 segundo, por exemplo, é necessário que o valor do registro mude para 10.

(i) O limite inferior do sinal de entrada não pode ser maior que o limite superior.

(ii) O nível de operação apresenta 6 formas distintas de mostrar o valor do setpoint, saída, valor da variável de processo, totalização e setpoint de pré-determinação.



---

**CONTROLADOR DIGITAL UNIVERSAL DCY-2050/51/60 LIGHT**

---

**Coils de Comunicação**

Abaixo encontra-se em forma de tabela uma relação com todos os coils desta versão especial do controlador e respectivos endereços.

<b>End.</b>	<b>Coils</b>
0	Modo de operação da malha de controle (somente leitura): 0 - manual; 1 - automático
2	Habilita função de autotune no start-up (mnemônico LIG - ST.UP)
3	Habilita função de autotune na demanda
4	Estado do alarme do relé 3 (i)
5	Estado do alarme do relé 4 (i)
7	Habilita extração de raiz quadrada para a entrada 1 (mnemônico SQRT)
9	Habilita a apresentação em nível de operação do mnemônico SP e seus valores associados (apresentações 0 e 1)
10	Habilita a apresentação em nível de operação do mnemônico OUT e seus valores associados (apresentações 2 e 3)
11	Habilita a apresentação em nível de operação do mnemônico PR.DT e seus valores associados (apresentações 4 e 5)
12	Estado da entrada de contato de Reset (leitura de 0 – aberto ou 1 - fechado) e aplicação de reset da totalização (escrita de 1 para o reset)
13	Estado da entrada de contato START/STOP: 0 – aberto, 1 – fechado (i)
14	Estado da entrada de contato AUTO/MANUAL: 0 – aberto (manual), 1 – fechado (i)

(i) Coil de leitura somente.