

A Hanna tem à sua disposição uma vasta gama de catálogos e manuais para uma igualmente vasta gama de aplicações. Os catálogos referência cobrem áreas como:

- Tratamento de Águas
- Processo
- Piscinas
- Agricultura
- Alimentação
- Laboratórios
- Termometria

...entre muitas outras.

Para obter estes ou outros catálogos, manuais e folhetos, contacte o seu revendedor ou o Centro de Serviço Hanna mais próximo de si. Para mais informações contacte a nossa página na internet em www.hannacom.pt

Série HI 700 / HI 710

Controladores de
Conductividade e TDS, de
Processo, com
Microprocessador e
Montagem em Painel

Estimado Cliente,

Obrigado por escolher um produto Hanna.

Este manual de instruções foi escrito para os seguintes produtos:

HI 700221 Controlador de EC com setpoint duplo, Controle PID e ON/OFF, saída analógica.

HI 700222 Controlador de EC com setpoint duplo, Controle PID e ON/OFF, porta RS485.

HI 710221 Controlador de EC e TDS com setpoint duplo, Controle PID e ON/OFF, saída analógica.

HI 710222 Controlador de EC e TDS com setpoint duplo, Controle PID e ON/OFF, porta RS485.

Por favor, antes de utilizar este instrumento, leia atentamente este manual de instruções. Este fornecer-lhe-á toda a informação necessária para a correcta utilização do instrumento, assim como uma ideia precisa da sua versatilidade.

Estes instrumentos estão de acordo com as Directivas **CE**.

© 2001 Hanna Instruments

Todos os direitos reservados. Reprodução total ou parcial é proibida salvo com consentimento por escrito do detentor dos direitos, Hanna Instruments Inc., 584 Park East Drive, Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.



DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE

CE <i>DECLARATION OF CONFORMITY</i>
We Hanna Instruments Italia Srl via E.Fermi, 10 35030 Sarmeola di Rubano - PD ITALY
herewith certify that the microprocessor-based process controllers HI 700221, HI 700222, HI 710221 and HI 710222
have been tested and found to be in compliance with EMC Directive 89/336/EEC and Low Voltage Directive 73/23/EEC according to the following applicable normatives: EN 50082-1: Electromagnetic Compatibility - Generic Immunity Standard IEC 61000-4-2 Electrostatic Discharge IEC 61000-4-3 RF Radiated IEC 61000-4-4 Fast Transient EN 50081-1: Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard EN 55022 Radiated, Class B EN61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Date of Issue: <u>25-1-1999</u>
 P. Cesa - Technical Director On behalf of Hanna Instruments S.r.l.

Recomendações de utilização

Antes de utilizar estes produtos, certifique-se que são adequados ao ambiente em que serão utilizados.

O funcionamento destes instrumentos em áreas residenciais pode causar interferências em equipamentos de rádio e TV.

De modo a manter o desempenho EMC do aparelho, devem ser utilizados os cabos recomendados no manual de instruções.

Qualquer alteração introduzida pelo utilizador ao equipamento fornecido pode degradar o seu desempenho EMC.

De modo a evitar choques eléctricos, não utilize estes instrumentos quando a voltagem na superfície de medição exceder 24VAC ou 60VDC.

De modo a evitar danos ou queimaduras, não efectue quaisquer medições em fornos micro-ondas.

Desligue o instrumento da corrente antes da substituição do fusível.

Os cabos externos a ligar ao instrumento devem ser terminados por fichas.

GARANTIA

Todos os medidores Hanna Instruments têm garantia de dois anos contra defeitos de fabrico e em materiais quando utilizados correctamente e manuseados de acordo com as instruções. As sondas têm garantia de seis meses. Esta garantia é limitada à reparação ou substituição gratuita do instrumento.

Danos derivados de acidentes, má utilização, introdução de alterações sem autorização ou falta de manutenção aconselhada, não são cobertos pela garantia.

Caso seja necessária assistência técnica, contacte o revendedor onde adquiriu o instrumento. Se este estiver dentro da garantia, indique o modelo, data de aquisição, número de série e natureza da anomalia. Se pretender enviar o instrumento à Hanna Instruments, obtenha primeiro uma autorização junto do nosso Departamento de Apoio a Clientes. Proceda depois ao envio, com todos os portes pagos. Ao enviar o instrumento, certifique-se que está devidamente acondicionado e protegido. Caso a reparação não esteja coberta pela garantia será informado(a) dos seus custos, antes de se proceder à mesma.

Para validar a sua Garantia, preencha e devolva o cartão de Garantia até 14 dias da data de compra. A Hanna Instruments reserva-se o direito de modificar o desenho, construção, especificações e aparência dos seus produtos sem aviso prévio.

ÍNDICE

EXAME PRELIMINAR	4
DESCRIÇÃO GERAL	4
DESCRIÇÃO FUNCIONAL	6
DIMENSÕES MECÂNICAS	7
ESPECIFICAÇÕES	8
INSTALAÇÃO	9
MODO DE DEFINIÇÕES	12
MODO DE CONTROLE	18
MODO INACTIVO	26
SAÍDA ANALÓGICA	27
COMUNICAÇÃO RS 485	29
CALIBRAÇÃO	36
ÚLTIMOS DADOS DE CALIBRAÇÃO	44
CONDIÇÕES DE ERRO E PROCEDIMENTOS AUTO-TESTE	45
FUNÇÕES EXTERNAS	48
ARRANQUE	49
VALORES DE EC NAS VÁRIAS TEMPERATURAS	50
MANUTENÇÃO DA Sonda EC/TDS	51
ACESSÓRIOS	52
GARANTIA	54
DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE	56

EXAME PRELIMINAR

Retire o instrumento da embalagem e examine-o cuidadosamente de modo a assegurar-se que não ocorreram danos durante o transporte. Em caso de verificar danos, notifique o seu revendedor, ou o Departamento de Apoio a Clientes Hanna mais próximo.

Nota Guarde todas as embalagens até se certificar que o instrumento funciona correctamente. Qualquer item defeituoso deve ser devolvido nas suas embalagens originais juntamente com os acessórios fornecido

DESCRIÇÃO GERAL

As séries HI 700 e HI 710 são controladores de EC ou TDS com microprocessador a tempo real. Eles fornecem medições precisas, capacidades flexíveis de controle proporcional ou ON/OFF, entrada e saída analógica, porta RS485, setpoint duplo e sinal de alarme.

O sistema consiste numa caixa, dentro da qual estão contidos o circuito de conversão de sinal, o circuito do microprocessador e os controladores de saída de energia.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS DIFERENTES MODELOS

- Mostrador de Cristais Líquidos amplo
- LEDs: São fornecidos quatro LEDs para sinalizar a energização do relé 1 e 2 (LEDs amarelos) e dos relés de alarme (um LED verde e outro vermelho).
- Relés: 1 ou 2 relés de saída para dosagem de alta ou baixa condutividade (contactos COM, NO e NC) e um relé de saída para condição de alarme (contactos COM, NO e NC).
- Elo de comunicação isolado RS485 (HI 700222 e HI 710222 apenas).
- Procedimento de Calibração e Definição permitidos apenas através de uma palavra-passe de desbloqueio.
- Calibração: em 2 pontos com as soluções de calibração de EC e TDS da Hanna.
- Funcionamento em quatro gamas de EC diferentes (0 a 199.9µS; 0 a 1999µS; 0 a 19.99mS; 0 a 199.9mS).
- Funcionamento em quatro gamas de TDS diferentes (0 a 100.0ppm; 0 a 1000ppm; 0 a 10.00ppm; 0 a 100.0ppm) para os modelos HI 710.

SOLUÇÕES DE LIMPEZA DE ELÉCTRODOS

HI 7061M Sol. de Limpeza Geral, 230 mL

HI 7061L Sol. de Limpeza Geral, 460 mL

SOLUÇÕES DE LIMPEZA DE ELÉCTRODOS EM FRASCOS APROVADOS PELA FDA

HI 8061M Sol. de Limpeza Geral, 230 mL

HI 8061L Sol. de Limpeza Geral, 460 mL

OUTROS ACESSÓRIOS

HI 7639 Sonda de 4 anéis EC/TDS com sensor de temperatura de 3 fios PT100 incorporado e cabo protegido de 5 m

HI 3011 Sonda de 4 anéis EC/TDS com fio externo padrão 1/2" para montagem em fluxo contínuo e cabo de 3 m

HI 3012 Sonda de 4 anéis EC/TDS com fio externo padrão 1/2" para aplicações de submersão e cabo de 3 m

HI 5001/5 Sonda em aço inoxidável Pt100 com fios externos padrão 1/2" em ambas as extremidades para instalações em linha e de imersão; cabo de 5 m

BOMBAS BL Bombas de Dosagem com caudal de 1.5 a 20 LPH

ChecktempC Termómetro de bolso (gama -50.0 a 150.0°C)

HI 8936A Transmissor EC 0.0-199.9 mS/cm

HI 8936B Transmissor EC 0.00-19.99 mS/cm

HI 8936C Transmissor EC 0-1999 µS/cm

HI 8936D Transmissor EC 0.0-199.9 µS/cm

Série HI 98143(4-20mA) Transmissor Isolado EC 0-10 mS/cm

HI 931002 Simulador 4-20 mA

ACESSÓRIOS

SOLUÇÕES DE CALIBRAÇÃO DE CONDUCTIVIDADE & TDS

HI 7030L	12880 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460mL
HI 7030M	12880 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 230mL
HI 7031L	1413 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460mL
HI 7031M	1413 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 230mL
HI 7033L	84 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460 mL
HI 7033M	84 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 230 mL
HI 7034L	80000 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460mL
HI 7034M	80000 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 230mL
HI 7035L	111800 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460mL
HI 7035M	111800 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 230mL
HI 7039L	5000 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460mL
HI 7039M	5000 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 230mL
HI 7032L	1382 ppm (mg/L), 460 mL
HI 7032M	1382 ppm (mg/L), , 230 mL
HI 7036L	12.41 ppt (g/L), 460 mL
HI 7036M	12.41 ppt (g/L), 230 mL
HI 70038P	6.44 ppt (g/L), 25 mL saquetas, 25 pcs.
HI 70080P	800 ppm (mg/L), 25 mL saquetas, 25 pcs.
HI 7042	42 ppm (mg/L), 1 L
HI 7038	6.44 ppt (g/L), 1 L
HI 7037	800 ppm (mg/L), 1 L
HI 7055	55.9 ppt (g/L), 1 L

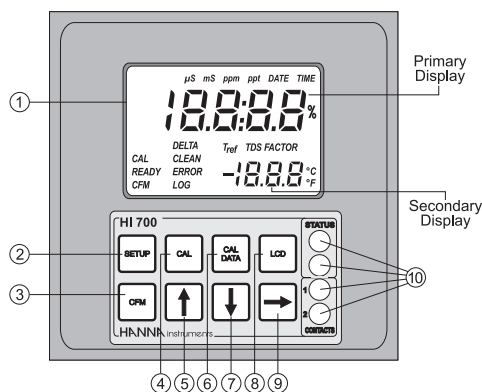
SOLUÇÕES DE CALIBRAÇÃO DE CONDUCTIVIDADE EM FRASCOS APROVADOS PELA FDA

HI 8030L	12880 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460 mL
HI 8031L	1413 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460 mL
HI 8033L	84 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460 mL
HI 8034L	80000 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460 mL
HI 8035L	111800 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460 mL
HI 8039L	5000 $\mu\text{S/cm}$ ($\mu\text{mho/cm}$), 460 mL

- Possibilidade de mudar para medições TDS com factor de conversão de 0.00 a 1.00 (modelos HI 710 apenas).
- Compensação de Temperatura das Soluções Padrão HANNA.
- Compensação da Temperatura das leituras EC e TDS com coeficiente de temperatura β seleccionável de 0 a 10%/°C.
- Definição manual da temperatura quando a sonda de temperatura não está inserida ou a temperatura excede a sua gama superior.
- Últimos dados de calibração internamente gravados (memória EEPROM não-volátil): data e hora da calibração, constante da célula, valores da solução de calibração.
- Entrada: sonda de 4 anéis EC/TDS com constante de célula de $2.0 \pm 10\%$, ou entrada analógica 4-20mA de um transmissor.
- Saída (HI 700221 e HI 710221 apenas):
 - isolada 0-1 mA, carga máxima 10 K Ω (opcional);
 - isolada 0-20 mA, carga máxima 750 Ω (opcional);
 - isolada 4-20 mA, carga máxima 750 Ω (opcional);
 - isolada 0-5 VDC, carga mínima 1 K Ω (opcional);
 - isolada 1-5 VDC, carga mínima 1 K Ω (opcional);
 - isolada 0-10 VDC, carga mínima 1 K Ω (opcional).
- Relógio.

DESCRIÇÃO FUNCIONAL

PAINEL FRONTAL



1. Mostrador
2. Tecla SETUP introduz o modo de definições
3. Tecla CFM confirma a escolha actual (e salta para o próximo item)
4. Tecla CAL inicia e sai do modo de calibração
5. Tecla ↑ aumenta em um o dígito/letra intermitente ao seleccionar o parâmetro. Avança enquanto está no modo de visualização de dados da última calibração. Aumenta o ajuste de temperatura quando a sonda de temperatura não está inserida
6. Tecla CAL DATA visualização dos últimos dados de calibração (entra e sai)
7. Tecla ↓ diminui o dígito/letra em um ao seleccionar um parâmetro. Volta atrás enquanto está no modo de visualização de dados da última calibração. Diminui o ajuste de temperatura quando a sonda de temperatura não está inserida
8. Tecla LCD sai das definições e reverte para o modo normal (em inactivo ou em fases de controle com a medição no mostrador). Durante a calibração EC/TDS, alterna o valor padrão de EC/TDS e a constante de célula actual no mostrador. Apenas nos modelos HI 710, alterna entre medições EC e TDS
9. Tecla ⇒ avança para o dígito/letra mais próximo (solução padrão circular) ao seleccionar um parâmetro. Igual à tecla ↑ enquanto está no modo de visualização de dados da última calibração

10.LEDs

MANUTENÇÃO DA Sonda EC / TDS

A sonda pode ser compensada pela contaminação normal através de um processo de re-calibração. Quando já não pode ser alcançada a calibração, retire a sonda de condutividade do sistema para manutenção.

MANUTENÇÃO PERIÓDICA

Inspeccione o eléctrodo e o cabo. O cabo utilizado para a ligação ao controlador deve estar intacto e não devem existir quebras no isolamento do mesmo.

Os conectores devem estar perfeitamente limpos e secos.

PROCEDIMENTO DE LIMPEZA

Lave a sonda com água da torneira. Se deseja uma limpeza mais completa, retire a manga e limpe os sensores de platina com um tecido não abrasivo ou com a solução de limpeza HI706. Volte a colocar a manga na mesma posição.

Re-calibre o instrumento antes de voltar a colocar a sonda no sistema.

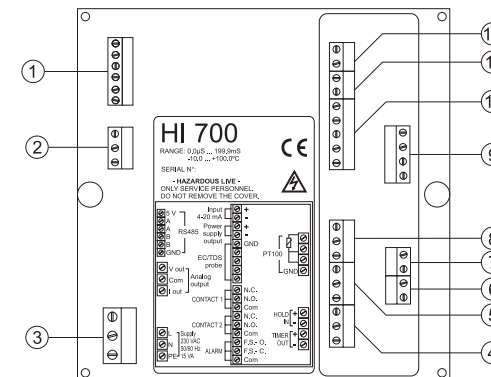
Nota Re-calibre sempre o instrumento quando liga uma nova sonda.

VALORES EC NAS VÁRIAS TEMPERATURAS

A temperatura têm um efeito significativo na conductividade. A tabela abaixo, indica os valores EC nas várias temperaturas para as soluções de calibração da Hanna.

TEMPERATURA		VALORES EC ($\mu\text{S/cm}$)					
$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$	HI7030	HI7031	HI7033	HI7034	HI7035	HI7039
		HI8030	HI8031	HI8033	HI8034	HI8035	HI8039
0	32	7150	776	64	48300	65400	2760
5	41	8220	896	65	53500	74100	3180
10	50	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	59	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	60.8	10720	1173	70	67200	94400	4155
17	62.6	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	64.4	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	66.2	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	68	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	69.8	11910	1305	78	74000	104000	4617
22	71.6	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	73.4	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	75.2	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	77	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	78.8	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	80.6	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	82.4	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	84.2	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	86	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	87.8	14370	1575	94	90000	123900	5575

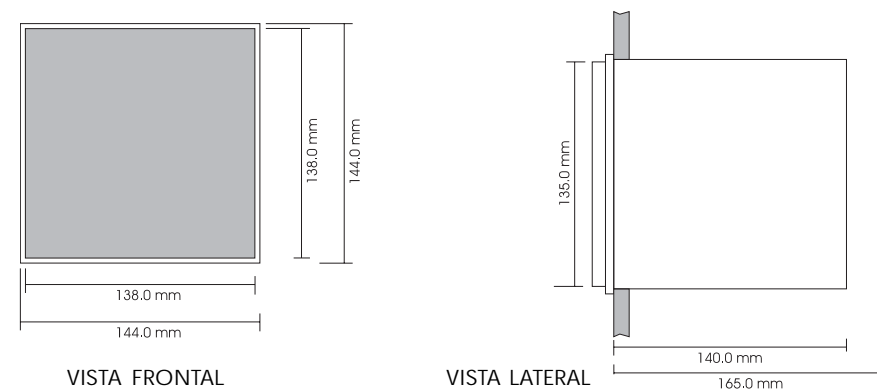
PAINEL TRASEIRO



1. Terminal RS485 de 6 pinos (HI 700222 e HI 710222 apenas)
2. Saída Analógica (HI 700221e HI 710221 apenas)
3. Fonte de Alimentação
4. Terminal de Alarme
5. Contacto 2 - Segundo Terminal de Dosagem
6. Temporizador
7. Suspensão
8. Contacto 1 - Primeiro Terminal de Dosagem
9. Conector do Sensor de Temperatura Pt 100
10. Conector de sonda EC/TDS
11. Saída de alimentação para transmissor externo
12. Entrada 4-20 mA de um transmissor externo

Desligue o medidor antes de quaisquer ligações eléctricas.

DIMENSÕES MECÂNICAS



ESPECIFICAÇÕES

Gamas	0.0 a 199.9 μ S, 0 a 1999 μ S 0.00 a 19.99 mS, 0.0 a 199.9 mS 0.0 a 100.0 ppm, 0 a 1000 ppm (só para modelos HI 710*) 0.00 a 10.00 ppt, 0.0 a 100.0 ppt (só para modelos HI710*) -10.0 a 100.0 °C
Resolução	0.1 μ S, 1 μ S 0.01 mS, 0.1 mS 0.1 ppm, 1 ppm (só para modelos HI 710) 0.01 ppm, 0.1 ppm (só para modelos HI 710) 0.1 °C
Precisão (@20°C/68°F)	± 0.5 % gama completa (EC e TDS) ± 0.5 °C entre 0 a 70°C, ± 1 °C em exterior
Compensação Temperatura	Automática de -10 a 100°C ou manual com Coeficiente de Temperatura de 0.00 a 10.00%/°C
Desvio Típico EMC	± 2 % gama completa (EC e TDS) ± 0.5 °C
Categoria de instalação	II
Sonda	HI 7639 sonda de 4 anéis EC/TDS (K=2) com sensor de temperatura de 3 fios PT100 incorporado e cabo protegido de 5 mt
Entrada Analógica	4 - 20 mA
Fonte de Alimentação	230 ± 10 % VAC ou 115 ± 10 % VAC, 50/60 Hz
Consumo de Energia	15 VA
Protecção de Sobrecarga	200 mA 250V FUSÍVEL RÁPIDO
Relés 1 e 2	Saídas de contacto SPDT de relé electromecânico, 5A-250 VAC, 5A - 30 VDC (carga resistiva) Protegido por fusível : FUSÍVEL 5A, 250V
Relé de Alarme	Saídas de contacto SPDT de relé electromecânico, 5A - 250 VAC, 5A - 30 VDC (carga resistiva) Protegido por fusível : FUSÍVEL 5A, 250V
Ambiente	0-50 °C; máx 95% R.H. não-condensável
Corpo Externo	caixa única ½ DIN
Peso	aproximadamente 1.6 kg.

* Nota: a gama de TDS actual para os modelos HI 710 depende da definição do factor TDS.

ARRANQUE

Durante o arranque automático, o relógio é verificado para vêr se ocorreu um restabelecimento desde a última inicialização do software. Neste caso, o relógio é inicializado com uma data e hora por defeito: 01/01/1998 - 00:00. Um restabelecimento da EEPROM não afecta as definições do relógio.

A EEPROM é também verificada para vêr se é nova. Se é esse o caso, os valores por defeito são copiados do ROM e então o aparelho entra no modo normal. Caso contrário é edectuada uma verificação geral da EEPROM (o mesmo dá-se durante o procedimento de auto-teste da EEPROM).

Se a verificação está correcta, entra-se no modo normal, caso contrário é perguntado ao utilizador se a EEPROM deve ser restabelecida.

Se é pedido o restabelecimento da EEPROM, os valores por defeito da ROM são armazenados na EEPROM como aconteceria com uma nova EEPROM.

Note que os dados da EEPROM são compostos por dados de definições e dados de calibração. Assim como para os dados de definições, aos dados de calibração são atribuídos valores por defeito quando ocorre um restabelecimento da EEPROM. Um medidor não calibrado pode efectuar medições, apesar do utilizador ser informado que é necessária a calibração EC ou TDS através de "CAL" em intermitente.



Quando são necessários os dados da última calibração, a mensagem "no CAL" é indicada se não foi efectuado nenhum procedimento de calibração.

Ao contrário da calibração EC/TDS, o utilizador não têm nenhuma informação sobre a necessidade de calibração de outras gamas, a não ser o conhecimento que a EEPROM foi restabelecida.

Após um restabelecimento da EEPROM, todas as calibrações (entrada e saída) têm que ser efectuadas de modo a obter medições correctas.

Quando se verifica uma condição de bloqueio é automaticamente evocado um restabelecimento.

A eficiência da capacidade de *watchdog* pode ser testada através de um dos itens especiais de definição. Este teste consiste em forçar um bloqueio que originará a criação do sinal reset do *watchdog*.

FUNÇÕES EXTERNAS

FUNÇÃO SUSPENSÃO

Esta função permite efectuar os procedimentos de manutenção. Quando a entrada digital isolada relevante (terminais #6 na página 7) está ligada, a saída analógica é congelada no seu último valor e os relés de controle e alarme são desactivados. A indicação "Hld" é iniciada no mostrador secundário quando a função está activa. Pode ser aplicada a esta entrada uma voltagem de 5 a 24 VDC.



Enquanto em estado de suspensão, é possível indicar a leitura de temperatura no mostrador secundário, pressionando a tecla de seta direita. Apenas quando se solta a tecla é que o mostrador secundário volta automaticamente, após alguns segundos, à indicação "Hld".



TEMPORIZADOR PROGRAMÁVEL (FUNÇÃO DE LIMPEZA)

Pode programar um temporizador, através do software, para fechar um contacto digital isolado (terminais #5 na página 7) após um intervalo de tempo seleccionável com um intervalo mínimo de 1 dia (ex: para a função de limpeza da sonda). O intervalo de tempo é programável em número de dias através do código de definições 72.



Esta saída está ligada pelo período programado através do código de definições 77 (este período pode também ser mudado quando a saída está ligada).

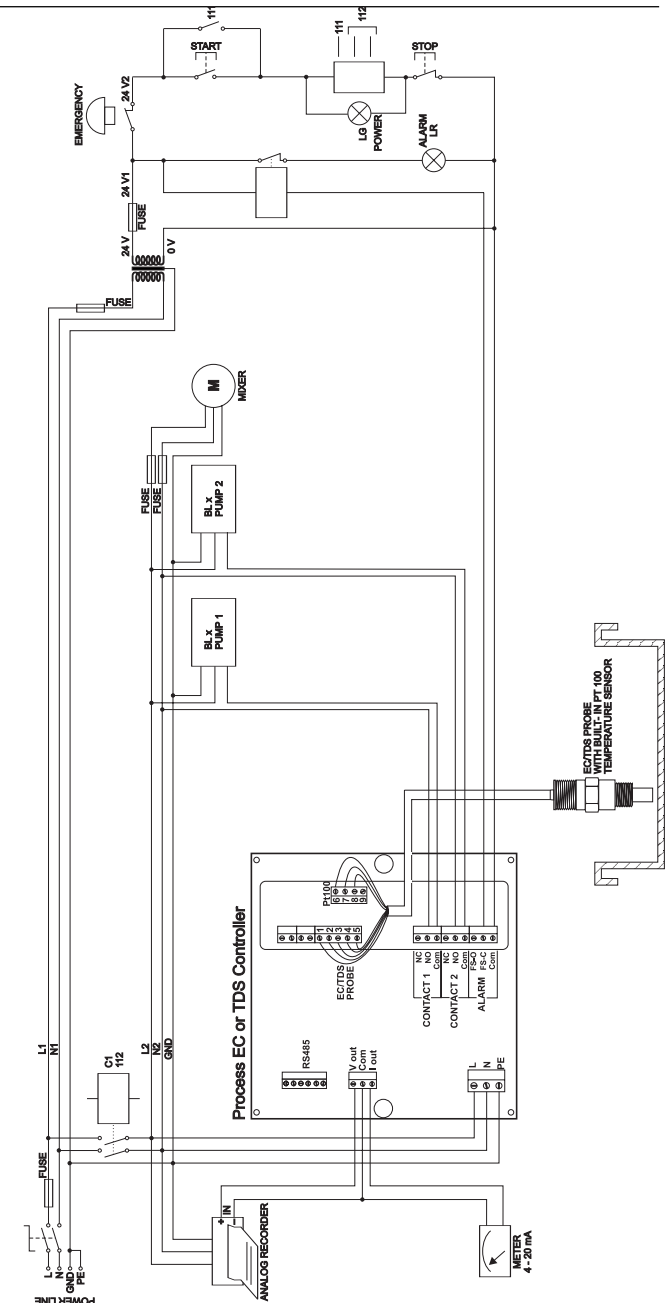
O tempo de início do temporizador de limpeza pode ser programado através dos códigos de definições 73, 74, 75 e 76.

INSTALAÇÃO

As séries HI 700 e HI 710 oferecem múltiplas possibilidades, desde ponto de ajuste único a duplo de dosagem ON/OFF ou PID, saídas isoladas com zoom seleccionável pelo utilizador, RS485 bi-direcional, saídas de gravação em mAmps e Volts.

Use o sensor de temperatura de 3 fios Pt 100 para compensar pela resistência do cabo e de modo a ter uma precisa compensação automática da temperatura da medição em aplicações de longa distância.

Veja o diagrama ao lado para a instalação recomendada.



- Fonte de Alimentação: Ligue um cabo de energia de 3 fios à fita terminal, prestando atenção às correctas ligações terminais vivo (L), terra (PE) e neutro (N).



Energia: 115VAC - 100 mA / 230VAC - 50 mA.

Contacto Vivo: fundido dentro de 200mA.

Fuga PE de Corrente 1 mA; este contacto deve ser ligado à terra.

- Entrada de Conductividade: a entrada por defeito é desde a sonda de conductividade. Ligue a sonda EC ao terminais #9 na página 7. Ligue o cabo ao pino 1, e os outros 4 fios de acordo com a seguinte tabela:

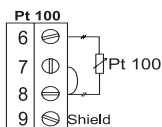
Côr	Pino #	EC / TDS PROBE
VERDE	2	1 (Shield)
BRANCO	3	2
VERMELHO	4	3
AZUL	5	4
		5

- Terminais Pt 100: estes contactos (#8 na página 7) ligam o sensor de temperatura Pt 100 para a compensação automática da temperatura da medição. A sonda EC/TDS HI7639 têm um sensor de 3 fios Pt 100 incorporado a ser ligado de acordo com a seguinte tabela:

Côr	Pino #	Pt 100
CINZENTO	6	6
CASTANHO	7	7
AMARELO	8	8
	9	Shield

Se estiver a usar um Pt 100 diferente, separado da sonda de conductividade, ligue o cabo ao pino 9, e os outros fios como explicado abaixo.

No caso de um sensor de 2 fios, ligue o Pt 100 aos pinos 6 e 8, faça um curto circuito nos pinos 7 e 8 com um fio de ligação.



Se a Pt 100 têm mais de 2 fios, ligue os dois fios de uma das

AUTO-TESTE MEMÓRIA EEPROM

O procedimento de auto-teste da EEPROM envolve a verificação do sumário armazenado na EEPROM. Se o sumário está correcto, a mensagem "Stored data good" será indicada por alguns segundos antes de sair do procedimento de auto-teste.

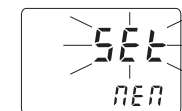


Caso contrário, o instrumento indicará a mensagem "Stored data error"- Pressione \uparrow para fazer o restabelecimento de dados armazenados ou \Rightarrow para ignorar.

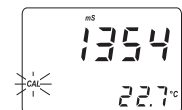


Se é pressionado \Rightarrow , o procedimento de auto-teste da EEPROM termina sem mais nenhuma acção. Caso contrário, a memória EEPROM restabelece os valores definidos por defeito em ROM como quando um aparelho com uma memória EEPROM virgem é ligado.

Durante o restabelecimento da EEPROM aparece no mostrador principal "Set", a intermitente, e o mostrador secundário indica "MEM".



No final desta operação, todos os parâmetros voltam aos seus valores por defeito. Os dados de calibração também. Por esta razão, a bandeira "CAL" pisca até que a calibração de EC/TDS seja efectuada.



RELÉS E LEDS

Os auto-testes de Relés e LEDs executam-se do seguinte modo:

Primeiro todos os relés e LEDs são desligados, depois são ligados, um de cada vez por alguns segundos e ciclicamente. Pode interromper o ciclo, de outro modo interminável, como indica a mensagem que passa no mostrador, pressionando qualquer tecla.



Nota

O teste de Relés e LEDs têm que ser efectuado sem que os contactos de relé sejam desligados dos aparelhos de energia externos.

mostrador é anunciado com a passagem da mensagem "Display test".



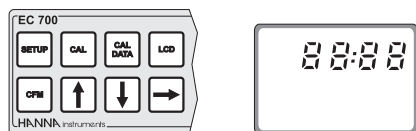
Os segmentos acendem-se por uns segundos e então desligam-se antes de sair do procedimento de auto-teste.

AUTO-TESTE DE TECLADO

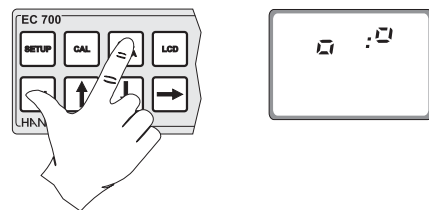
O procedimento de auto-teste de teclado inicia-se com a mensagem "Button test, press LCD, CAL and SETUP Together to escape". O mostrador indicará então apenas dois pontos.



Assim que uma ou mais teclas são pressionadas, os respectivos segmentos relativos a 88 : 88, acendem-se no ecrã.



Por exemplo, se CFM e CAL DATA são pressionados simultaneamente, o mostrador aparecerá assim:



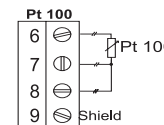
Os dois pontos são um indicador útil para a correcta posição dos quadrados.

Nota Podem ser pressionadas no máximo duas teclas simultaneamente de modo a serem correctamente reconhecidas.

Para sair do procedimento de teste do teclado pressione LCD, CAL e SETUP simultaneamente.



extremidades aos pinos 7 e 8 (pino 7 é uma entrada auxiliar para compensar pela resistência do cabo) e um fio da outra extremidade ao pino 6. Deixe o quarto fio por ligar, se esse existir.



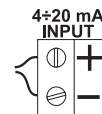
Nota Se o medidor não detecta a sonda de temperatura, passará automaticamente para compensação manual da temperatura, com o ajuste de temperatura através das teclas de setas acima e abaixo. O símbolo "°C" piscará no mostrador.

Nota Todos os cabos externos a serem ligados ao painel traseiro devem terminar em fichas.

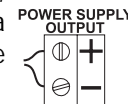
- Saída Analógica: Ligue um gravador externo com um cabo de 2 fios a estes terminais (#1 na página 7) tendo em atenção a correcta polaridade. Têm disponíveis uma vasta variedade de sinais de saída, quer em V ou em mA, adequados à maioria dos padrões.

- Contacto 1 e 2: Ligue os aparelhos de dosagem a estes terminais (#4 e #7 na página 7) de modo a os activar ou desactivar de acordo com os parâmetros de controle seleccionados.

- Entrada mA: para mudar para um sinal de entrada mA desde um transmissor de condutividade (ex: Séries HI8936, HI98143 ou HI98144) veja o procedimento de definições (código 6). Ligue os dois fios de sinal do transmissor aos terminais #11 na página 7, tendo em atenção a correcta polaridade.



É fornecida uma saída de alimentação máxima, não regulada, 10 ÷ 30 VDC - 50 mA (#10 na página 7) para alimentar o transmissor, se necessário.



Uma vez completada a instalação, seleccione a gama de funcionamento adequada, a temperatura referência (20 ou 25°C) e efectue a calibração de condutividade ou TDS como descrito neste manual de instruções. Defina os parâmetros de controle de acordo com o processo.

MODO DE DEFINIÇÕES

O HI 700 e o HI 710 oferecem uma multitude de possibilidades desde dosagem ON/OFF ou PID a saída analógica de gravador e desde alarme a características de auto-teste.

O Modo de Definições permite ao utilizador definir todas as características necessárias do medidor.

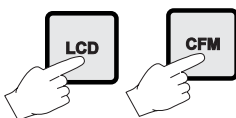
O modo de definições é introduzido pressionando SETUP e introduzindo a palavra-chave quando o aparelho está em modo inactivo ou controle.



Geralmente, se a palavra-chave não é inserida, o utilizador pode apenas vê os parâmetros das definições (excepto os da palavra-chave) sem os modificar (e o aparelho mantém-se em modo de controle). Excepção são certos itens das definições, ou bandeiras, que podem activar tarefas especiais quando programadas e confirmadas.

Cada parâmetro das definições (ou item das definições) é atribuído a um código de definições de dois dígitos, que é introduzido no mostrador secundário.

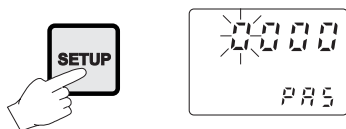
Os códigos das definições podem ser seleccionados após pressionados a palavra-chave e CFM. Quando é pressionado CFM, o actual item das definições é guardado na EEPROM e é indicado o item seguinte. Sempre que LCD é pressionado, o aparelho reverte ao modo de controle. O mesmo se aplica quando é pressionado CFM no último item de definições.



As transições possíveis no modo de definições são as seguintes:

INTRODUZIR A PALAVRA-CHAVE

- Pressione SETUP para entrar no modo de definições. O mostrador indicará "0000" na parte superior e "PAS" na inferior. O primeiro dígito da parte superior do mostrador piscará.



- Introduza o primeiro valor da palavra-chave com as teclas ↑ ou ↓.



CONDIÇÕES ERRO E PROCEDIMENTOS AUTO-TESTE

As condições de erro abaixo indicadas podem ser detectadas pelo software:

- erro dados EEPROM ;
- falha interna I2C bus ;
- perda de data;
- código ciclo morto.

O erro dados da EEPROM pode ser detectado através do procedimento de teste EEPROM ao iniciar, ou quando explicitamente pedido, usando o menu de definições.

Quando é detectado um erro EEPROM, é dada ao utilizador a opção de efectuar um restabelecimento da EEPROM.



Nota

Quando foi efectuado restabelecimento da EEPROM os dados de calibração voltam ao estabelecido por defeito. No mostrador aparecerá CAL em itermitante, alertando o utilizador para este estado. Uma falha I2C é detectada quando a transmissão I2C não é reconhecida ou quando ocorre uma falha bus por mais que um certo número de tentativas (isto pode-se dever, por exemplo, a danos provocados por um dos ICs ligado ao I2C bus).



Se assim fôr, o controlador pára qualquer tarefa e indica uma mensagem perpétua "Serial bus error" (ocorreu um erro fatal).

Se é lida uma data inválida no relógio, volta a inicializar na data e hora por defeito (01/01/98 - 00:00).

A detecção de erros para ciclos mortos é efectuada pelo watchdog (ver abaixo).

Pode utilizar os códigos de definição especiais, efectuar procedimentos de auto-teste para o mostrador, teclado, memória EEPROM, relés, LEDs e watchdog. A operação destas funções está descrita na secção de definições. Os procedimentos de auto-teste são descritos detalhadamente nas seguintes sub-seccões.

AUTO-TESTE DO MOSTRADOR

O procedimento de auto-teste do mostrador, consiste em acender simultaneamente todos os segmentos do mostrador. O teste do

DADOS DA ÚLTIMA CALIBRAÇÃO

O medidor pode indicar os seguintes dados da última calibração:

- Data
- Hora
- Constante da célula

Enquanto mostra estes dados, o controlador mantém-se em modo de controle. Os dados são relativos apenas à gama seleccionada. O procedimento abaixo indica o fluxo. A indicação dos itens segue a sequência acima indicada.

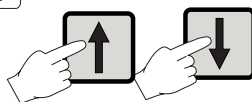
- Para iniciar o ciclo, pressione CAL DATA. A data da última calibração aparecerá no mostrador principal no formato DD.MM, enquanto que no mostrador secundário será indicado o ano.



Se o medidor nunca foi calibrado ou se ocorreu um restabelecimento da EEPROM, não são indicados nenhuns dados de calibração quando se pressiona CAL DATA. A mensagem "no CAL" piscará por alguns segundos, e então o mostrador passa ao modo normal.

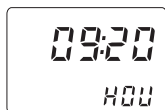


- Pressione ↑ ou ↓ para passar ciclicamente através dos dados para a frente ou para trás respectivamente.



Nota Em qualquer momento, pressionando LCD ou CAL DATA o medidor voltará ao mostrador em funcionamento normal.

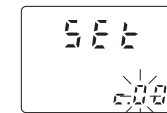
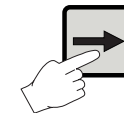
- Pressione ↑ ou ⇒ novamente para visualizar a hora da última calibração. O mostrador secundário mostrará "HOU".
- Pressione ↑ ou ⇒ novamente para visualizar a constante da célula à altura da última calibração. O mostrador secundário mostrará "CEL".
- Pressione ↑ ou ⇒ novamente, para voltar à 1ª indicação CAL DATA (data) no momento da última calibração.



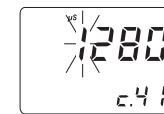
- Então confirme o dígito indicado com ⇒ e passe para o próximo.
- Quando toda a palavra-chave tiver sido inserida, pressione CFM para a confirmar.

Nota A palavra-chave está definida, por defeito, como "0000".

- O mostrador indicará "SET" na parte superior e "c.00" na inferior, permitindo ao utilizador alterar os parâmetros das definições (ver tabela abaixo).



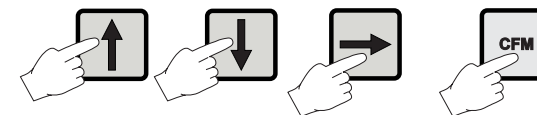
- Introduza o código do parâmetro que quer definir, usando as teclas de setas como para o procedimento da palavra-chave acima mencionado (ex: 41).
- Confirme o código pressionando CFM e será indicado o valor por defeito ou o previamente memorizado, com o primeiro dígito intermitente.



Nota Quando a palavra-chave não é inserida ou é confirmada uma palavra-chave errada, o mostrador indicará o valor previamente memorizado, não intermitente (modo de leitura apenas). Neste caso, o valor não pode ser definido. Pressione LCD e comece novamente.

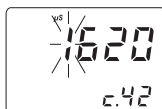


- Introduza o valor desejado usando as teclas de setas e então pressione CFM.



- Após a confirmação, é indicado o parâmetro seleccionado. O utilizador pode deslizar através dos parâmetros pressionando CFM.

De modo a definir directamente outro parâmetro, pressione SETUP novamente e introduza o código ou deslize até ele pressionando CFM.

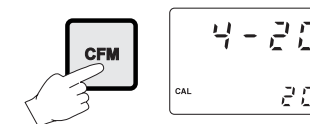


A tabela que se segue é uma listagem dos códigos de definições juntamente com a descrição dos itens de definição específicos, os seus valores válidos e se é necessária uma palavra-chave para visualizar esse item (coluna "PC"):

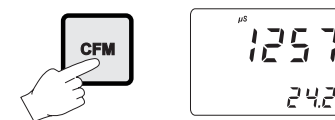


Código	Valores Válidos	Por Defeito	PC
00 ID de Fábrica	0 a 9999	0000	não
01 ID de Processo	0 a 9999	0000	não
02 Activar/desactivar Controle	0: M.C. desactivado 1: M.C. activado	0	não
03 Gama (depende do modelo)	1: 0.0-199.9 μ S (ou 100.0 ppm) 2: 0-1999 μ S (ou 1000 ppm) 3: 0.00-19.99 mS (ou 10.00 ppt) 4: 0.0-199.9 mS (ou 100.0 ppt)	4	não
04 Temperatura Referência	20°C ou 25°C	25°C	não
05 Coeficiente de Temperatura	0.00 a 10.00 %/°C	2.00	não
06 Selecção de Entrada	0: sonda de condutividade 1: sinal de entrada 4-20 mA	0	não
07 Compensação da Temperatura	ATC: Automática Utilizador: Manual	ATC	não
08 Factor TDS (HI710 apenas)	0.00 a 1.00	0.50	não
11 Modo Relé 1 (M1)	0: desactivado 1: ON-OFF setpoint alto 2: ON-OFF setpoint baixo 3: PID, setpoint alto 4: PID, setpoint baixo	0	não
12 Setpoint Relé 1 (S1)	0.5 a 99.5% gama completa	25% g.c.	não
13 Histerese Relé1(H1)	0 a 5% g.c.	1% g.c.	não

- Aguarde aproximadamente 30 segundos (até que a leitura do calibrador estabilize).
- Pressione CFM para confirmar. O medidor passará para o segundo ponto de calibração. Repita o procedimento acima mencionado.



- Após obter as leituras desejadas, pressione CFM e o medidor voltará ao modo de funcionamento normal.



Nota

Quando se ajustam valores usando as teclas \uparrow ou \downarrow é importante permitir um tempo de resposta suficiente (até 30 segundos)

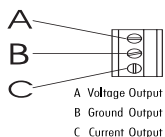
A tabela abaixo lista os valores de códigos de saída, juntamente com os valores de ponto de calibração (que são o mínimo da saída analógica e o máximo da saída analógica) como indicado no mostrador.

O mostrador principal indica o ponto de calibração actual, enquanto que o mostrador secundário indica o tipo de calibração actual.

TIPO DE SAÍDA	CÓDIGO DE CALIBRAÇÃO	PONTO DE CALIBRAÇÃO 1	PONTO DE CALIBRAÇÃO 2
0-1 mA	0	0 mA	1 mA
0-20 mA	1	0 mA	20 mA
4-20 mA	2	4 mA	20 mA
0-5 VDC	3	0 VDC	5 VDC
1-5 VDC	4	1 VDC	5 VDC
0-10 VDC	5	0 VDC	10 VDC

CALIBRAÇÃO DA SAÍDA ANALÓGICA

Nos medidores nos quais a saída analógica está disponível, esta característica é calibrada em fábrica através do software. O utilizador também pode efectuar estes procedimentos de calibração.



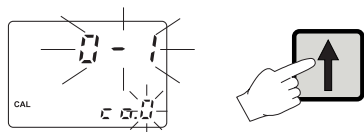
IMPORTANTE

Recomenda-se que efectue calibração da saída pelo menos uma vez por ano. A calibração apenas deve ser efectuada após 10 minutos de estar ligado.

- Com um multímetro ou um HI 931002 ligue a porta comum à saída terra e a segunda porta à saída de corrente ou à saída de voltagem (dependendo de que parâmetro está a ser calibrado).
- Pressione e mantenha em sequência, primeiro CFM, depois → e então CAL para entrar no modo de Calibração de Saída Analógica.



- Execute o procedimento da palavra-chave.
- O mostrador principal indicará em intermitente o actual parâmetro seleccionado. Use ↑ para seleccionar o código (0-5 ver tabela abaixo) para o parâmetro desejado, no mostrador secundário (ex: 4-20 mA).



- Pressione CFM para confirmar o parâmetro seleccionado que parará de piscar no mostrador principal. O mostrador secundário indica o valor de entrada do HI 931002 ou do multímetro como o limite inferior do intervalo.



- Use ↑ ou ↓ para fazer com que a saída do HI 931002 ou do multímetro corresponder com o valor do medidor indicado no mostrador secundário (ex: 4).

Código	Valores Válidos	Por Defeito PC	
14	Desvio Relé 1 (D1)	0.5 a 10% g.c.	1% g.c. não
15	Tempo de Reset Relé 1	0.1 a 999.9 minutos	999.9 não
16	Taxa de Tempo Relé 1	0.0 a 999.9 minutos	0.0 não
21	Modo Relé 2 (M2)	o mesmo que relé 1	0 não
22	Setpoint Relé 2 (S2)	0.5 to 99.5% gama completa	75% g.c. não
23	Histerese Relé 2 (H2)	0 a 5% g.c.	1% g.c. não
24	Desvio Relé 2 (D2)	0.5 a 10% g.c.	1% g.c. não
25	Tempo de Reset Relé 2	0.1 a 999.9 minutos	999.9 não
26	Taxa de Tempo Relé 2	0.0 a 999.9 minutos	0.0 não
30	Alarme Alto Relé3 (HA)	0.5 a 99.5% gama completa	95% g.c. não HA-Hys _U LA+Hys,Hys=1.5%g.c.,HA _U S1 ou HA _U S2
31	Alarme Baixo Relé 3 (LA)	0.5 a 99.5% gama completa	5% g.c. não LA+Hys _T HA-Hys,Hys=1.5%g.c.,LA _T S1 ou LA _T S2
32	Controle Proporcional	1 a 30 min período de modo	5 não
33	Tempo máximo de Relé ON	1 a 10 min (após os quais é introduzido um modo de alarme)	10 não
34	Tempo máscara de Alarme	00:00 a 30:00	00:00 não
40	Seleção da Saída Analógica	0: 0-1mA 1: 0-20 mA 2: 4-20 mA 3: 0-5 VDC 4: 1-5 VDC 5: 0-10 VDC	2 não
41	Saída Analógica	0 a 100% gama completa	0 não limite inferior (O_VARMIN)(O_VARMIN ± O_VARMAX - 5% g.c.)
42	Saída Analógica	0 a 100% gama completa	100% g.c. não limite superior (O_VARMAX)(O_VARMIN ± O_VARMAX - 5% g.c.)

Código	Valores Válidos	Por Defeito	PC
60	Dia actual	01 a 31	do Relógio não
61	Mês actual	01 a 12	do Relógio não
62	Ano actual	1998 a 9999	do Relógio não
63	Hora actual	00:00 a 23:59	do Relógio não
72	Temporizador de limpeza	0 a 9999 dias	0 não
73	Dia de Limpeza inicial	01 a 31	01 não
74	Mês de Limpeza inicial	01 a 12	01 não
75	Ano de Limpeza Inicial	1998 a 9999	1998 não
76	Hora de Limpeza inicial	00:00 a 23:59	00:00 não
77	Intervalo de Limpeza ON	0 a 19999 minutos	0 não
90	Auto-teste de mostrador	0: off 1: on	0 sim
91	Auto-teste de teclado	0: off 1: on	0 sim
92	Auto-teste da EEPROM	0: off 1: on	0 sim
93	Auto-teste de Relés e LEDs	0: off 1: on	0 sim
94	Auto-teste Watchdog	0: off 1: on	0 sim
99	Desbloquear Palavra-chave	0000 a 9999	0000 sim

Nota O controlador de processo verifica automaticamente os dados introduzidos, vendo se correspondem com outras variáveis relacionadas. Se é introduzida uma configuração errada, "ERROR" pisca no mostrador para avisar o utilizador. As configurações correctas são as seguintes:

Se $M1 \neq 0$ então $S1_{\tau}HA$, $S1_{\tau}LA$;

Se $M2 \neq 0$ então $S2_{\tau}HA$, $S2_{\tau}LA$;

Se $M1 = 1$ então $S1-H1_{\tau}LA$;

Se $M1 = 2$ então $S1 + H1_{\tau}HA$;

Se $M1 = 3$ então $S1 + D1_{\tau}HA$;

CALIBRAÇÃO DA ENTRADA ANALÓGICA

A entrada analógica já está calibrada de fábrica. No entanto, o utilizador pode também efectuar uma calibração em dois pontos a 4 e 20 mA. É suficiente efectuar a calibração numa só gama.

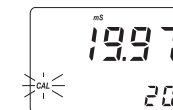
- Ligue um simulador mA (ex: HI931002) à entrada analógica do controlador (#11 na página 7)
- Para entrar no modo de Calibração da Entrada Analógica, pressione e sustenha primeiro CFM.



- Execute o procedimento da palavra-chave.
- Seleccione o código 0 através das teclas de setas para a calibração da entrada analógica e confirme com CFM. CAL piscará no mostrador.
- O mostrador secundário mostrará "4" para o primeiro ponto de calibração. O mostrador principal indicará a leitura de condutividade.
- Defina o simulador mA para 4 mA e aguarde até que a leitura estabilize, CAL parará de piscar e um CFM intermitente avisará o utilizador para confirmar a calibração.



- Se a leitura estabiliza numa leitura significativamente variante do primeiro ponto de calibração, um ERROR intermitente avisará o utilizador para verificar a entrada.



- Se tudo está satisfatório o mostrador secundário mostrará "20" para o segundo ponto de calibração.
- Defina o simulador mA para 20 mA e aguarde que a leitura estabilize, CAL parará de piscar e um CFM intermitente avisará o utilizador para confirmar a calibração.
- Pressione CFM para confirmar. O medidor voltará ao modo de funcionamento normal.



O procedimento de calibração pode ser interrompido pressionando novamente CAL a qualquer momento. Se o procedimento de calibração é parado deste modo, ou se o controlador é desligado antes do último passo, não são guardados nenhuns dados de calibração na memória (EEPROM).

Nota Pressione SETUP antes de CFM para sair sem alterações.

Nota Sugere-se a calibração do offset antes de entrar na selecção directa de padrão de calibração.

CALIBRAÇÃO DA TEMPERATURA

O controlador é calibrado para a temperatura em fábrica. No entanto, o utilizador pode também efectuar uma calibração de temperatura a um ponto. Este procedimento é apenas para calibrar o offset; o slope permanecerá como calibrado em fábrica.

- Prepare um copo contendo uma solução a uma dada temperatura, dentro da gama do medidor.
- Use um Checktemp ou um termómetro calibrado com resolução de 0.1° como termómetro referência.
- Mergulhe a sonda de temperatura no copo, o mais próximo possível do Checktemp.

- Pressione e sustenha primeiro CFM e depois CAL para entrar no modo de calibração de temperatura.



- Execute o procedimento da palavra-chave.

- Seleccione o código 1 através das teclas de setas para a calibração da temperatura e confirme com CFM.

- CAL piscará no mostrador. A temperatura medida será indicada em ambos os mostradores, principal e secundário.



- Use as teclas de setas para definir no mostrador secundário a temperatura lida pelo termómetro referência.

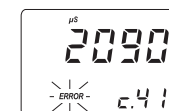
- Quando a temperatura estabilizou num valor próximo do ponto de calibração, CAL parará de piscar e um CFM intermitente avisará o utilizador para confirmar a calibração.

- Se a leitura estabiliza numa leitura significativamente variante do primeiro setpoint, um ERROR intermitente avisará o utilizador para verificar o copo ou banho.

O procedimento de calibração pode ser interrompido pressionando novamente CAL em qualquer momento. Se o procedimento de calibração é interrompido deste modo, ou se o controlador é desligado antes do último passo, não são armazenados dados de calibração na memória (EEPROM).

Se M1 = 4 então S1-D1_uLA;
Se M2 = 1 então S2-H2_uLA;
Se M2 = 2 então S2 + H2_rHA;
Se M2 = 3 então S2 + D2_rHA;
Se M2 = 4 então S2-D2_uLA;
Se M1 = 1 então M2 = 2
então S1-H1_uS2 + H2, S2_uLA, HA_uS1;
Se M1 = 2 e M2 = 1
então S2-H2_uS1 + H1, S1_uLA, HA_uS2;
Se M1 = 3 e M2 = 2
então S1_uS2 + H2, S2_uLA, HA_uS1 + D1;
Se M1 = 2 e M2 = 3
então S1 + H1_rS2, S1_uLA, HA_uS2 + D2;
Se M1 = 4 e M2 = 1
então S1_rS2-H2, S1-D1_uLA, HA_uS2;
Se M1 = 1 e M2 = 4
então S1-H1_uS2, S2-D2_uLA, HA_uS1;
Se M1 = 3 e M2 = 4
então S1_uS2, S2-
D2_uLA, HA_uS1 + D1;
Se M1 = 4 e M2 = 3
então S2_uS1, S1-
D1_uLA, HA_uS2 + D2;
onde o desvio mínimo (D1 ou D2) é 0.5% do valor de gama máxima.

Nota Quando é confirmado um valor de definição errado, o controlador não passa para o próximo item de definição mas permanece no item actual, indicando um indicador "ERROR" a intermitente, até que o valor do parâmetro seja alterado pelo utilizador (o mesmo se aplica à selecção de código de definição).



Nota Em algumas circunstâncias, o utilizador não consegue definir um parâmetro para um valor desejado se os parâmetros relacionados não forem alterados de antemão; ex: para definir o setpoint alto de EC para 10.0 mS o alarme alto deve ser primeiro definido para um valor maior que 10.0 mS.

MODO DE CONTROLE

O modo de controle é o modo de funcionamento normal para estes medidores. Durante o modo de controle, o medidor conclui as seguintes tarefas:

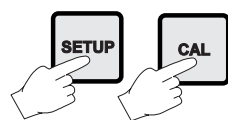
- converte informação das entradas EC/TDS e de temperatura para valores digitais;
- controla os relés e gera as saídas analógicas como determinado pela configuração das definições, inidca condições de alarme;

Nos modelos HI 710 é possível alternar entre leitura EC e TDS pressionando "LCD". O valor TDS é obtido multiplicando a medição EC pelo factor TDS definido nas definições. Os modelos HI 700 indicam apenas EC.

O estado do medidor é indicado apenas pelos LEDs à direita.

ESTADO	LEDs			
	Controle	Alarme	LED de Alarme (verde)	LED de Relé (amarelo) LED Vermelho
OFF	----	ON	OFF	ON
ON	OFF	ON	ON ou OFF	OFF
ON	ON	OFF	ON ou OFF	Intermitente

O medidor sai do modo de controle pressionando SETUP ou CAL e confirmando a palavra-passe. Note que este comando gera uma saída temporária. Para desactivar definitivamente o modo de controle, defina CONTROL ENABLE para "0" (item # 02).



MODOS DE RELÉS

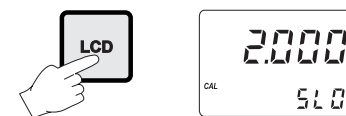
Uma vez activados, os relés 1 e 2 podem ser usados em quatro modos diferentes):

- 1) ON/OFF, setpoint alto (dosagem de baixa conductividade);
- 2) ON/OFF, setpoint baixo (dosagem de alta conductividade);
- 3) PID, setpoint baixo (dosagem de baixa conductividade);
- 4) PID, setpoint alto (dosagem de alta conductividade).

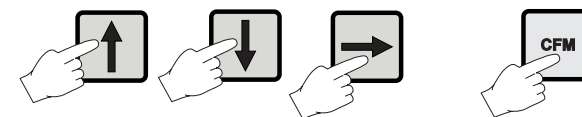
É imposto um limite superior para o tempo de dosagem quando os relés são continuamente energizados, ou seja, quando o relé trabalha em modo ON/OFF ou também em modo PID mas neste

SELECÇÃO DIRECTA DA CONSTANTE DE CÉLULA

Sempre que a constante de célula da sonda EC/TDS é conhecida, é possível calibrar directamente o medidor usando esse valor.



- Pressione CAL para entrar no modo de calibração. O mostrador indicará o offset por defeito de 0.
- Pressione LCD para indicar a constante de célula actual no mostrador principal (valor de fábrica por defeito é 2.000 cm⁻¹).



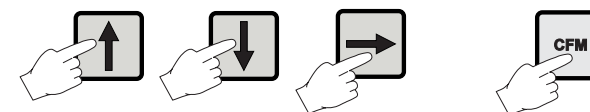
- Pressione a tecla SETUP.
- Usando ↑, ↓ e →, introduza a contante de célula da sonda (o valor deverá estar entre 1.333 e 4.000 cm⁻¹) e confirme pressionando CFM.

Nota Se o valor constante de célula introduzido é inválido, o indicador "ERROR" pisca no mostrador.

Nota Pressione SETUP antes de CFM para sair sem alterar a constante de célula.

SELECÇÃO DIRECTA DO PADRÃO DE CALIBRAÇÃO

Esta característica permite definir um ponto de calibração definido pelo utilizador, de modo a efectuar a calibração num ponto diferente dos padrões memorizados.

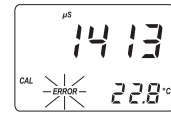
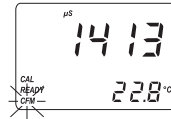


- Pressione CAL para entrar no modo de calibração. O mostrador indicará 0.
- Pressione a tecla SETUP.
- Usando ↑, ↓ e →, introduza o valor padrão desejado e confirme pressionando CFM.

manga da sonda.

- Quando a leitura está estável, "CAL" parará de piscar (após cerca de 30 segundos) e os indicadores "READY" e "CFM" piscarão.
- Pressione CFM para confirmar a calibração; se a leitura está próxima do padrão seleccionado (± 1.5 pH), o medidor armazena-a.

Se a leitura não está próxima do padrão seleccionado, "ERROR" piscará.



Nota Sugere-se sempre uma calibração em 2 pontos. No entanto, a calibração EC/TDS pode também ser efectuada a 1 ponto. Para calibrar apenas o offset, pressione apenas CAL após a confirmação (com CFM) de uma leitura zero; o medidor voltará a um modo de funcionamento normal. Para ter a constante de célula calibrada em primeiro lugar, pressione as teclas de setas acima e abaixo após entrar no modo de calibração, para passar ao próximo padrão de calibração possível. Neste caso, após a confirmação da constante de célula, o medidor pedirá a calibração de offset, indicando um zero no mostrador; pressione CAL para sair ou para calibrar o offset, se desejar.

Nota O valor de calibração EC ou TDS indicado é referenciado a 25°C, mesmo que tenha sido seleccionado 20°C como temperatura referência.

Nota Durante a calibração, pressione LCD para indicar o valor da constante da célula no mostrador principal. Pressione novamente LCD para voltar à visualização do padrão de calibração.

Nota Para interromper o procedimento de calibração, pressione SETUP para re-iniciar o procedimento, ou CAL para sair para o modo de funcionamento normal.

Nota Se o medidor de processo nunca foi calibrado ou se ocorreu um restabelecimento da EEPROM, o medidor continua a efectuar medições. No entanto, o utilizador é informado da necessidade de calibração EC ou TDS através da indicação "CAL" intermitente (ver secção "Arranque").

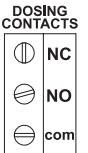
Nota O aparelho deve ser calibrado dentro da gama de temperatura especificada para a solução padrão EC ou TDS.

último caso apenas se o relé está sempre ON. Este parâmetro pode ser definido através do procedimento de definição. Quando o limite máximo é alcançado, é gerado um alarme; o aparelho fica em condição de alarme até que o relé seja desenergizado.

MODO DE CONTROLE ON/OFF

Para ambos os modos 1 ou 2 (dosagem de alta ou baixa condutividade) o utilizador têm que definir os seguintes valores através das definições:

- setpoint de relé (valor $\mu\text{S}/\text{mS}/\text{ppm}$);
- histerese de relé (valor $\mu\text{S}/\text{mS}/\text{ppm}$).



Ligue o seu aparelho aos terminais COM e NO (Normalmente Aberto) ou NC (Normalmente Fechado).

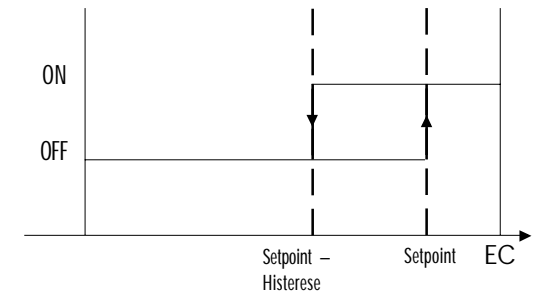
O estado de relé ON ocorre quando o relé é energizado (NO e COM ligado, NC e COM desligado).

O estado de relé OFF ocorre quando o relé é desenergizado (NO e COM desligado, NC e COM ligado).

Os gráficos que se seguem mostram os estados de relé juntamente com o valor de EC medido (pode-se derivar um gráfico similar para o controle TDS).

Como abaixo indicado, um setpoint de relé alto é activado quando a EC medida excede o setpoint e é desactivado quando está abaixo do valor de setpoint menos a histerese.

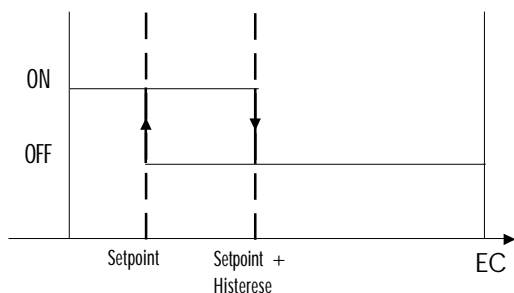
Tal comportamento é adequado para controlar uma bomba de



dosagem de alta condutividade.

Um relé de setpoint baixo, como pode ser visto nos gráficos que se seguem, é energizado quando o valor de EC está abaixo do setpoint e é desenergizado quando o valor EC está acima da soma do setpoint e da histerese. O relé de setpoint baixo pode ser usado para controlar uma bomba de dosagem de baixa condutividade.

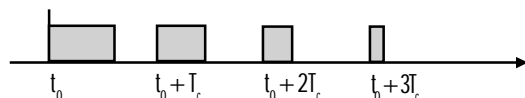
MODO DE CONTROLE PI.D.



O controle PID é designado para eliminar o ciclo associado com o controle ON/OFF de um modo rápido e estável através da combinação dos métodos de controle proporcional, integral e derivativo.

Com a função proporcional, a duração do controle activado é proporcional ao valor de erro (Modo de Controle de Ciclo de Tarefas): à medida que a medição se aproxima do setpoint, o período ON diminui.

O gráfico que se segue descreve o comportamento do controlador de processo EC/TDS. Um gráfico similar pode-se aplicar ao controlador.



Durante o controle proporcional, o controlador de processo calcula o tempo de activação do relé a certos momentos t_0 , $t_0 + T_c$, $t_0 + 2T_c$ etc. O intervalo ON (áreas sombreadas) é então dependente da amplitude do erro.

Com a função integral (restabelecimento), o controlador alcançará uma saída mais estável à volta do setpoint, fornecendo um controle mais preciso que a acção ON/OFF ou a proporcional apenas.

A função derivativa (acção taxa) compensa pelas rápidas alterações no sistema, reduzindo o subimpulso ou sobreimpulso do valor EC ou TDS.

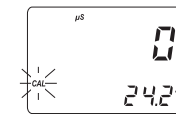
Durante o controle PID, o intervalo ON depende não apenas da amplitude de erro mas até das medições anteriores.

Definitivamente o controle PID fornece um controle mais preciso e estável que os controladores ON/OFF e é mais adequado em sistema com uma resposta rápida, reagindo rapidamente às mudanças devido à adição de solução de baixa ou alta condutividade.

Para obter medidas precisas, use a solução de calibração na gama seleccionada e próximas aos valores a serem medidos.

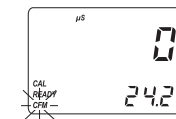
Calibração a um ponto (Offset)

- Para efectuar a calibração de pH entre no modo de calibração, pressionando CAL e introduzindo a palavra-chave.
- Após ser introduzida a palavra-chave correcta, as acções de controle param e o mostrador primário indicará o valor de pH usando o offset e slope correntes, com o indicador "CAL" a piscar. O valor indicado no mostrador secundário é o valor padrão à temperatura actual.



Nota Se foi introduzida uma palavra-chave errada, o sistema volta atrás e re-inicia indicando o valor de EC ou TDS.

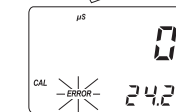
- 0 é o valor por defeito para o 1º ponto de calibração. Seque a sonda de condutividade e deixe-a ao ar.



- Apenas quando a leitura estabilizar é que o indicador "CAL" parará de piscar (após cerca 30 segundos) e os indicadores "READY" e "CFM" começarão a piscar.



- Pressione CFM para confirmar o ponto de calibração; o mostrador principal indica o segundo valor padrão esperado.



Se a calibração zero não pode ser efectuada, "ERROR" piscará.

Calibração da constante de célula

- Selecciona o valor da solução no mostrador principal pressionando \uparrow ou \downarrow se a gama seleccionada têm duas possibilidades (ex: 5.000 e 12.880 mS).



- Mergulhe a sonda de EC/TDS com o sensor de temperatura na solução seleccionada. O nível da solução deve estar acima dos orifícios da manga da sonda de EC/TDS. Bata repetidamente com a sonda de EC/TDS no fundo do copo e agite, de modo a assegurar-se que não ficaram bolhas de ar presas dentro da

CALIBRAÇÃO

O controlador é calibrado em fábrica para a temperatura, assim como para as entradas e saídas analógicas.

O utilizador deve calibrar periodicamente o instrumento for EC or TDS. Para uma maior precisão, recomenda-se que o instrumento seja calibrado frequentemente.

Antes de iniciar o funcionamento normal, recomenda-se normalizar a sonda com a solução de calibração Hanna próxima ao valor esperado da amostra e dentro da gama seleccionada.

CALIBRAÇÃO EC E TDS

Os pontos de calibração para EC e TDS são os seguintes:

Gama	Ponto(s) de Calibração
0.0 ÷ 199.9 µS	84.0 µS
0 ÷ 1999 µS	1413 µS
0.00 ÷ 19.99 mS	5.00 - 12.88 mS
0.0 ÷ 199.9 mS	80.0 - 111.8 mS
0.0 ÷ 100.0 ppm	42.0 ppm
0 ÷ 1000 ppm	800 ppm
0.00 ÷ 10.00 ppt	6.44 ppt
0.0 ÷ 100.0 ppt	55.9 ppt

O utilizador deve seleccionar a gama apropriada para calibrar (código de definições 03). A calibração deve ser efectuada para cada gama utilizada.

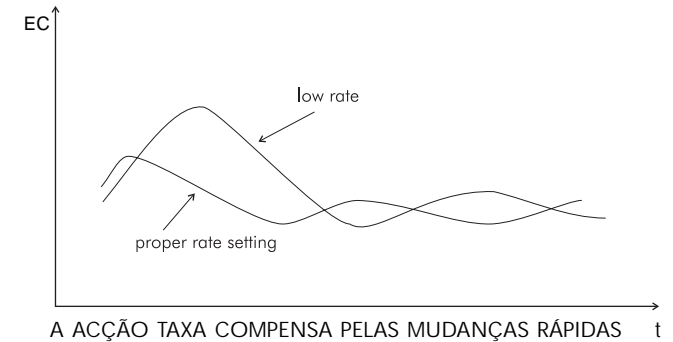
A sonda de temperatura deve também ser ligada ao medidor de processo. Os medidores estão equipados com um indicador de estabilidade e indicações no mostrador que guiam o utilizador durante o procedimento de calibração.

Preparação inicial

Deite pequenas quantidades de solução de calibração (ex: 1413 µS) num copo graduado. Se possível, use um copo plástico para minimizar qualquer interferência EMC.

Para uma calibração precisa, use dois copos graduados para cada solução padrão, o primeiro para enxaguar o eléctrodo, o segundo para a calibração. Ao fazer isto, é minimizada a contaminação entre as soluções padrão.

Um exemplo de quanto o sobreimpulso da resposta pode ser melhorada com uma acção de taxa adequada é ilustrado no gráfico que se segue.



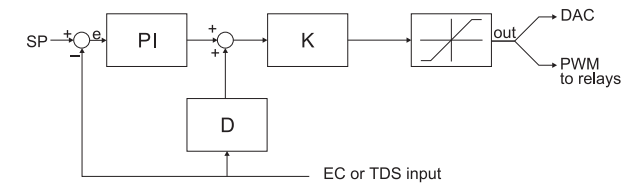
FUNÇÃO DE TRANFERÊNCIA PID

A função de transferência de um controle PID é a seguinte:

$$K_p + K_i/s + s K_d = K_p(1 + 1/(s T_i) + s T_d)$$

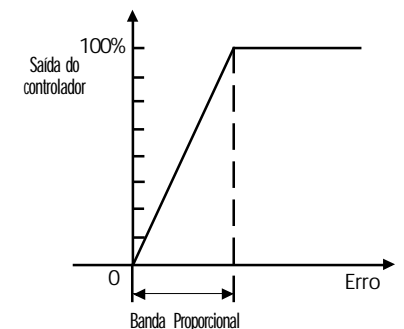
com $T_i = K_p/K_i$, $T_d = K_d/K_p$,

onde o primeiro item representa a acção proporcional, o segundo é acção integrativa e o terceiro a acção derivativa.



A acção proporcional pode ser definida através da Banda Proporcional (PB). A Banda é expressa em percentagem da gama de entrada e é relacionada com K_p de acordo com o seguinte:

$$K_p = 100/PB.$$



A acção proporcional é definida através do procedimento de definições como "Desvio" em percentagem de escala completa da gama seleccionada.

Cada setpoint têm um desvio seleccionável: D1 para setpoint1 e D2 para setpoint2.

Têm que ser fornecidos mais 2 parâmetros para ambos os setpoints:

Ti = Kp/Ki, tempo de restabelecimento, medido em minutos;

Td = Kd/Kp, tempo nominal, medido em minutos.

Ti1 e Td1 será o tempo de reset e rate time para o setpoint1, enquanto que Ti2 e Td2 será o tempo de reset e rate time para o setpoint 2.

AFINAR UM CONTROLADOR PID

Os termos proporcional, integrativo, derivativo têm que ser afinados, isto é, ajustados a um processo particular. Uma vez que as variáveis de processo não são tipicamente conhecidas, deve ser aplicado um procedimento de afinação "prova e erro" para obter o melhor controle possível para o processo em particular. O alvo é atingir um tempo de resposta mais rápido e e um sobreimpulso menor.

Estão disponíveis muitos procedimentos de afinação e que podem ser aplicados aos controladores EC/TDS. Neste manual é referido um procedimento simples e vantajoso e que pode ser utilizado em quase todas as aplicações.

O utilizador pode variar entre 5 parâmetros diferentes, isto é o setpoint (S1 ou S2), o desvio (D1 ou D2), o tempo de restabelecimento, o tempo nominal e o período de modo de controle proporcional T_c (de 1 a 30 minutos).

Nota O utilizador pode desactivar a acção derivativa e/ou integrativa (para controladores P ou PI) programando Td = 0 e/ou Ti = MAX (Ti) respectivamente através do procedimento de definições.

alarme e a definição do controlador está modificada (deve actualizar as definições do controlador para ordem PC - GET para os itens de definições).

Se pedir os dados da última calibração e o controlador nunca foi calibrado, este responde com "0"; ex: "01 <STX>0<ETX>".

Se o controlador foi calibrado, responde com "1" seguido dos dados de calibração.

O campo *Dados* da resposta têm o seguinte formato:

1 <Data> <Hora> <Constante de Célula>

- *Data*: DDMMYY (ex: "170400" para Abril 17,2000)
- *Hora*: HHMM (ex: "1623" para 4:23 pm)
- *Consante de Célula*: Linha ASCII (ex: "1200")

Os itens no campo de *Dados* são separados por espaços em branco.

DEFINIR A VELOCIDADE DE TRANSMISSÃO

A velocidade de transmissão (baud rate) pode ser seleccionada com as teclas de setas caima e abaixo; então pressione a tecla CFM para armazenar as novas definições.

As baud rates disponíveis são: 1200, 2400, 4800 e 9600 bps.

Nota O controlador responde à ordem GET com o mesmo formato de dados explicados na ordem SET.

Seguem-se exemplos de respostas:

1) "03<STX> + 01200<ETX>"

O controlador com a ID de processo número 03 diz que o seu setpoint actual é + 12.00 mS.

2) "01<STX>UE71022225<ETX>"

O controlador com a ID de processo ID número 01 diz que é um modelo HI710222 com versão de fábrica 2.5.

O atraso mínimo entre o último carácter recebido e o primeiro carácter da resposta é de 15 ms.

Quando o controlador responde às ordens ECR, TDR e TMR, a leitura é enviada como linha ASCII seguida por um carácter indicando o estado de controle e de alarme do controlador. Este carácter assume os seguintes valores:

- "A", o controle e alarme estão ON;
- "B", o controle e alarme estão ON, e necessita de actualizar as definições do controlador (comandos GET);
- "C", o controle está ON e o alarme OFF;
- "D", o controle está ON e o alarme OFF, e necessita de actualizar as definições do controlador (comandos GET);;
- "N", o controle e alarme estão OFF;
- "M", o controle e alarme estão OFF, e necessita de actualizar as definições do controlador (comandos GET);

Por exemplo, uma resposta possível ao comando TMR é:

"03<STX>10.7C<ETX>"

significando que a leitura de temperatura actual é 10.7°C, a acção de controle está activa, não estão presentes nenhuma condições de alarme e as definições do controlador estão actualizadas no PC.

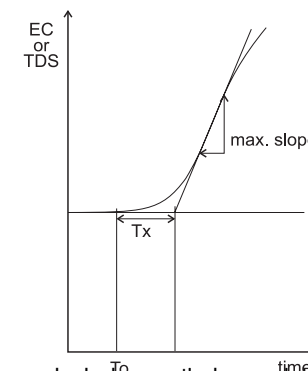
"03<STX>10.7D<ETX>"

significando que a leitura de temperatura actual é 10.7°C, a acção de controle está activa, não está presente nenhuma condição de

PROCEDIMENTO DE AFINAÇÃO SIMPLES

O seguinte procedimento usa uma técnica gráfica de analisar uma curva de resposta de processo a uma entrada de passo.

1. Começando com uma solução com um valor EC ou TDS bastante diferente do líquido doseado, ligue o aparelho de dosagem na sua capacidade máxima sem o controlador em ciclo (abra o processo de ciclo). Note a hora de início.
2. Após algum atraso (T_0) a EC ou TDS começam a variar. Após mais algum atraso, a EC ou TDS alcançam uma taxa máxima de mudança (inclinação). Note a hora a que a inclinação máx. ocorre e o valor EC ou TDS no qual ocorre. Note a inclinação máx. em EC ou TDS por minuto. Desligue a energia do sistema.
3. No gráfico, desenhe uma tangente ao ponto de inclinação máxima até à intersecção com a linha horizontal correspondente ao valor inicial de EC ou TDS. Leia o tempo de atraso do sistema T_x no eixo de tempo.



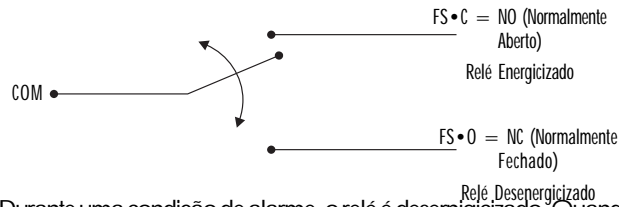
4. O desvio, T_i e T_d pode ser calculado a partir do seguinte:

- Desvio = $T_x \cdot \text{inclinação máx. (EC/TDS)}$
- $T_i = T_x / 0.4$ (minutos)
- $T_d = T_x \cdot 0.4$ (minutos).

5. Defina os parâmetros acima mencionados e re-inicie o sistema com o controlador em ciclo. Se a resposta têm demasiada sobreoscilação ou se oscila, então o sistema pode ser ligeiramente afinado finamente, aumentando ou diminuindo os parâmetros PID um de cada vez.

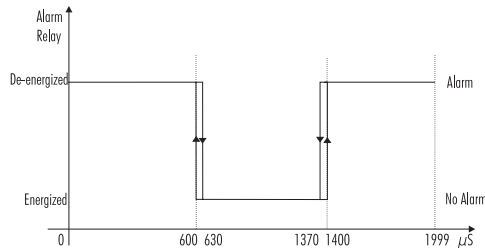
Nota Ligando um aparelho externo (ex: gravador de gráfico) ao controlador, o procedimento é mais fácil e não necessita de traçar manualmente a variável de processo (EC ou TDS).

Os relés de alarme funcionam do seguinte modo:



Durante uma condição de alarme, o relé é desenergizado. Quando não está em condição de alarme, o relé é energizado.

Exemplo: Alarme alto definido a 1400 μ S
Alarme baixo definido a 600 μ S



Uma histerese eliminará a possibilidade de sequências contínuas 'energizar/desenergizar' o relé de alarme quando o valor medido está próximo do setpoint do alarme. A amplitude da histerese do alarme é de 1.5% da gama completa.

Ainda, o sinal de alarme é gerado apenas se terminou um período de tempo seleccionável pelo utilizador (máscara de alarme) uma vez que o valor controlado ultrapassou o limite de alarme. Esta característica adicional evitará condições de alarmes falsas ou condicionais.

Nota Se a alimentação é interrompida, o relé é desenergizado como numa condição de alarme, para alertar o operador.

Ainda, os relés de alarme seleccionáveis pelo utilizador, todos os controladores EC/TDS são equipados com a característica alarme Sem Falhas.

A característica Sem Falhas protege o processo de erros críticos que possam surgir de interrupções de energia, sobretensão e de erros humanos. Este sistema sofisticado, e no entanto fácil de utilizar, resolve estes problemas em duas frentes: hardware e software. Para eliminar os problemas de corte de energia ou falha de linha, a função de alarme opera num estado "Normalmente Fechado" e portanto o alarme é accionado se os fios estão escanados, ou

Nota Se o controlador não está em modo de controle ou Inactivo e a leitura de temperatura é pedida através do comando TMR, o controlador responde com a última leitura adquirida quando estava em modo de controle ou Inactivo.

Nota Após ser recebido um comando PWD reconhecido, o controlador permite um máximo de 1 minuto sem receber dados, após o qual bloqueia novamente e é necessário um novo comando PWD para efectuar operações protegidas pela palavra-chave.

Seguem-se exemplos de comandos para itens de definições:

1) "03 SET 22-01200 <CR>"

Este comando programa o item de definições 22 (setpoint do relé 2) de um controlador EC, identificado pelo número de de ID de processo 03, para o valor + 12.00 mS.

2) "01 SET 33+005 \diamond <CR>"

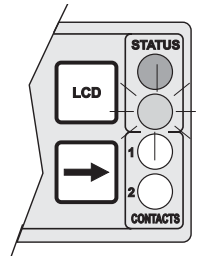
Este comando programa o item de definições 33 (tempo máx de Relé ON) de um controlador, identificado pelo número de de ID de processo 01, para 5 minutos. O caracté r " \diamond " significa em branco.

Uma vez que o controlador recebeu o comando, responde com o seu número de ID de processo de 2 dígitos, seguido por:

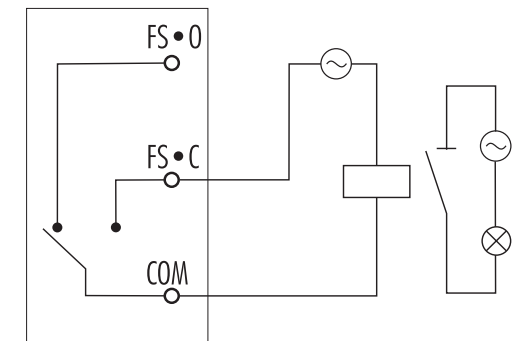
- ACK (Hex 06)
Se o controlador reconhece p comando recebido e efectua a tarefa pedida;
- STX (Hex 02) , Data , ETX (Hex 03)
Se o comando recebido é um pedido de dados;
- NAK (Hex 15)
Se o comando recebido não é reconhecido (ex: a sintaxe está errada);
- CAN (Hex 18)
Se o controlador não pode responder ao pedido (ex: a palavra-chave não foi enviada, o controlador está em modo de definições, o item de definições não está disponível nesse modelo, etc.)

Comando	Parâmetro	Descrição
CAR	null	Pede dados de calibração
GET	NN	Pede item de definições NN
K01	null	Igual a teclas CFM+⇨+CAL
K02	null	Igual a teclas LCD+CAL+SETUP
KCD	null	Igual a teclas CAL DATA
KCF	null	Igual a teclas CFM
KCL	null	Igual a teclas CAL
KDS	null	Igual a teclas LCD
KDW	null	Igual à tecla ⇩
KRG	null	Igual à tecla ⇨
KST	null	Igual à tecla SETUP
KUP	null	Igual à tecla ⇧
MDR	null	Pede código de versão
ECR	null	Pede leitura EC (apenas em modo de controle ou Inactivo)
TDR	null	Pede leitura TDS (modelos HI 710 apenas, disponível só em modo de controle ou Inactivo)
RNG	null	Pede Gama de medição (apenas em modo de controle ou Inactivo)
TMR	null	Pede leitura de temperatura
PWD	NNNN	Envia palavra-chave de 4 dígitos
SET	NNPC ₁ C ₂ C ₃ C ₄ C ₅	Define o item de definições NN para o valor PC ₁ C ₂ C ₃ C ₄ C ₅ P= + se o valor é maior que 0 P= - se o valor é menor que 0 C ₁ pode ser 0 ou 1 apenas C ₂ C ₃ C ₄ C ₅ pode ser 0 ÷ 9 ou branco (o comando não está disponível se o controlador estiver em modo de definições)

quando a energia está desligada. Esta é uma característica importante uma vez que com a maior parte dos medidores os terminais dos alarmes fecham apenas quando surgem situações anormais, no entanto, devido à interrupção de linha, não soa nenhum alarme, causando danos extensos. Por outro lado, o software é empregue para desligar o alarme em situações anormais, por exemplo, se os terminais de dosagem são fechados demasiado durante um período. Em ambos os casos, os LED's vermelhos também fornecem um aviso visual.



O modo Sem Falhas alcança-se ligando um circuito de alarme externo entre os terminais FS•C (Normalmente Aberto) e COM. Deste modo, um alarme avisará o utilizador quando o EC excede o limite de alarme, durante o período sem energia e no caso de



um fio quebrado entre o medidor de processo e o circuito externo de alarme.

Nota De modo a ter a característica Sem Falhas activada, têm que ser ligada uma fonte de energia externa ao alarme.

CONTROLE ATRAVÉS DA SAÍDA ANALÓGICA

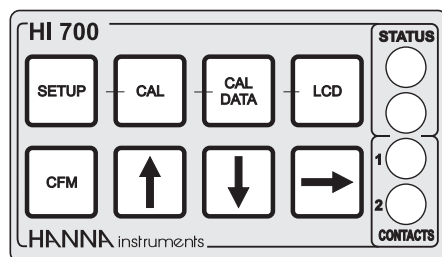
Os modelos HI 700221 e HI 710221 têm um sinal de saída analógico proporcional (seleccionável entre 0-1mA, 0-20mA, 4-20mA, 0-5VDC, 1-5VDC e 0-10VDC) nos terminais de saídas analógicas. Com esta saída, a amplitude do nível de saída actual é variada, mais que a proporção de tempo ON e OFF (controle de ciclo de tarefas). Pode ser ligado a estes terminais, um aparelho com entrada analógica (ex: uma bomba com uma entrada 4-20 mA).

MODO INACTIVO

Entra-se no modo Inactivo através do código de definições 2.

Durante o modo o aparelho efectua as mesmas tarefas que em modo de controle excepto para os relés. O alarme de relé é activado (nenhuma condição de alarme), os relés de controle não são activados enquanto a saída analógica se mantiver activa.

Quando o instrumento está em modo Inactivo, os LEDs de estado vermelho e verde estão ligados.



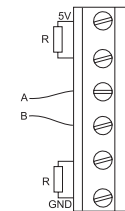
O modo Inactivo é útil para desactivar as acções de controle quando não são instalados aparelhos externos ou quando o utilizador detecta circunstâncias fora do comum.

As acções de controle são paradas assim que o utilizador pressiona SETUP e introduz a palavra-chave.



De modo a reactivar o modo de controle, use o código 02 das definições (ver secção "Definições"). Caso contrário, o medidor permanece em modo inactivo.

Como característica adicional, o controlador é também fornecido com dois pinos (5V e GND) de modo a aplicar o método de protecção Linha Aberta Sem Falhas. Para evitar leituras erroneas em condições de Linha Aberta, as resistências pull-up and pull-down devem ser ligadas como indicado.



As resistências Sem Falhas são ligadas apenas a uma unidade na linha, e o seu valor depende da aplicação e da impedância característica do cabo de ligação.

A porta RS485 é opto-isolada do circuito de medição e da corrente. A saída analógica e a porta RS485 têm o mesmo terra.

PROTOCOLO RS485

Os comandos enviados para o controlador devem ter o seguinte formato:

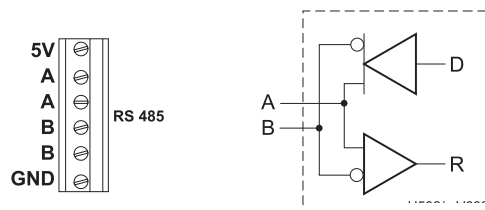
- Número de ID de processo de 2 dígitos
- Nome de comando de 3 caracteres
- Parâmetros (comprimento variável, pode ser nulo)
- Fim do comando (sempre o carácter CR, Hex 0D)

É permitido um intervalo de tempo máximo de 20 ms entre dois caracteres consecutivos do comando.

É possível enviar comandos para alterar as definições do controlador ou para simplesmente pedir informações do estado do controlador.

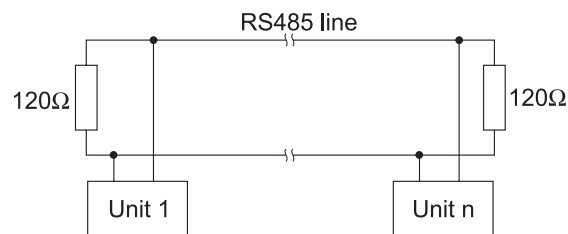
Segue-se uma lista completa dos comandos disponíveis:

As ligações para o terminal de 6 pinos RS485 fornecido (#1 na página 7) são as seguintes:



Existe um encurtamento interno entre os 2 pinos A e os 2 pinos B. O instrumento não tem nenhuma terminação interna de linha. Para finalizar a linha, deve ser adicionada uma resistência externa igual à impedância de linha característica (tipicamente 120Ω) a ambas as extremidades da linha.

Podem ser ligadas até 32 unidades à mesma linha RS485, com



um total de comprimento de linha até 1.2 Km usando um cabo 24AWG.

Para minimizar interferências electromagnéticas, use cabos par protegidos ou torcidos, para ligar as unidades.

Cada unidade é identificada pelo seu número de ID de processo (item de definições "01").

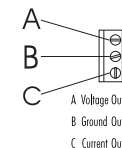
O controlador age como um aparelho "escravo": apenas responde a comandos recebidos de um aparelho "mestre" (ex: um PC industrial) ligado à linha.

SAÍDA ANALÓGICA

Os modelos HI 700221 e HI 710 221 são fornecidos com saída analógica.

A saída é isolada e pode ser uma voltagem ou uma corrente.

Com o gravador, ligue simplesmente a porta normal à saída terra e a segunda porta à saída corrente ou à saída voltagem (dependendo do parâmetro que é utilizado) como ilustrado ao lado.



O tipo (voltagem ou corrente) e a gama do sinal da saída analógica é seleccionável através dos fios de ligação no quadro de energia.

As configurações dos interruptores são as seguintes:

Saída	Interruptor 1	Interruptor 2	Interruptor 3	Interruptor 4
0-5VDC, 1-5VDC	OFF	ON	--	--
0-10VDC	ON	OFF	--	--
0-20 mA, 4-20 mA	--	--	ON	--
0-1 mA	--	--	OFF	--

A escolha entre diferentes gamas com a mesma configuração (por exemplo 0-20 mA e 4-20 mA) é alcançada através do software entrando no modo de definições e seleccionando o código 40 (ver secção Modo de Definições para o procedimento exacto).

Os interruptores por defeito (de fábrica) são o 1 e 3 fechados (ON) e interruptores 2 e 4 abertos (OFF), isto é 0-20 mA, 4-20 mA e 0-10VDC.

Em qualquer dos casos, contacte o Serviço de Assistência Técnica Hanna para alterar a configuração por defeito.

Por defeito, os valores mínimo e máximo da saída analógica correspondem ao mínimo e máximo da gama seleccionada do medidor. Por exemplo, para o HI 700221 com uma gama seleccionada de 0 a 1999 μS e saída analógica de 4-20 mA, os valores por defeito são 0 e 1999 μS correspondendo a 4 e 20 mA, respectivamente.

Estes valores podem ser alterados pelo utilizador para ter a saída analógica em correspondência com uma gama EC ou TDS

diferente, por exemplo, 4 mA = 30 mS e 20 mA = 50 mS.

Para aleterar os valores por defeito, deve entrar no modo de definições. Os códigos de definições para alterar o mínimo e máximo da saída analógica são o 41 ou 42, respectivamente. Para o procedimento exacto, veja a secção de definições neste manual.

Nota A saída analógica é calibrada em fábrica através do software. O utilizador pode também efectuar o procedimento de calibração como a seguir explicado. Recomenda-se que efectue a calibração da saída pelo menos uma vez por ano.

Nota A resolução da saída analógica é de 1.5% g.c. com 0.5% g.c. de precisão.

Nota A saída analógica está "congelada" quando entra no modo de calibração ou de definições (após confirmação da palavra-chave).

COMUNICAÇÃO RS 485

O HI 700222 e o HI 710222 são fornecidos com uma porta RS485.

A norma RS485 é um método de transmissão digital que permite ligações de linhas longas. O seu sistema de ciclo-corrente torna esta norma adequada para transmissão de dados em ambientes ruidosos.

A transmissão de dados para o PC é possível com aplicação do software HI 92500 compatível com o Windows® oferecida pela Hanna Instruments.

O HI 92500 oferece uma variedade de características como variáveis de registo seleccionadas ou traçar os dados do gravador. Têm também uma característica de ajuda que orienta no funcionamento.

O HI 92500 torna possível a utilização dos programas de folha de cálculo mais difundidos (Excel®, Lotus 1-2-3® etc.). Basta simplesmente abrir o seu programa de folha de cálculo preferido e abrir o ficheiro descarregado pelo HI 92500. Pode então trabalhar os dados com o seu software (ex: gráficos, análises estatísticas).

Para instalar o HI 92500 necessita de um leitor de disquete e alguns minutos para seguir as instruções convenientemente impressas na etiqueta da disquete.

Contacte o seu Revendedor Hanna para requisitar uma cópia.

ESPECIFICAÇÕES

A norma RS485 está implementada com as seguintes características:

Taxa de Dados: até 9600 bps

Comunicação: Bi-direcional Half-Duplex

Comprimento de Linha: até 1.2 Km typ. com cabo 24AWG

Cargas: até 32 typ.

Terminação Interna: nenhuma

Excel® Copyright de "Microsoft Co."

Lotus 1-2-3® Copyright de "Lotus Co."

Windows® Marca Registada de "Microsoft Co."