

CONTACTOS

Hanna Instruments Portugal, Lda.
Rua Manuel Dias, 392, Fração I
4495-129 Amorim - Póvoa de Varzim

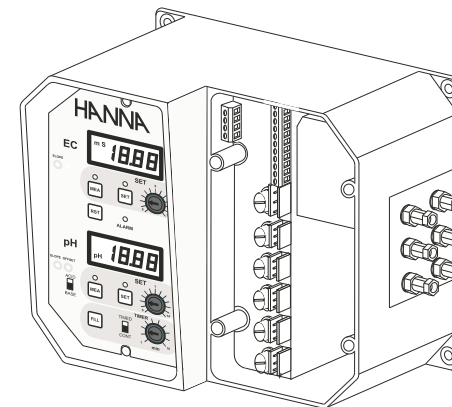
Tel: 252 248 670 | Fax 252 248 679

E-mail: info@hannacom.pt

www.hannacom.pt

Manual de Instruções

HI 9914 Controlador de Fertirrigação de Montagem em Parede



MAN9914R1 05/05

Estimado Cliente,

Obrigado por ter escolhido um produto Hanna.

Antes de utilizar o instrumento, por favor leia este Manual de Instruções cuidadosamente. Este manual fornece-lhe toda a informação necessária para que possa utilizar o instrumento correctamente. Se necessitar de mais informações técnicas não hesite em enviar-nos um e-mail para assistencia@hannacom.pt. Estes Instrumentos estão de acordo com as Normas **CE**.

ÍNDICE

EXAME PRELIMINAR	3
DESCRIÇÃO GERAL	3
DISPOSIÇÕES MECÂNICAS	5
DESCRIÇÃO FUNCIONAL	6
ESPECIFICAÇÕES	8
INSTALAÇÃO	10
INSTALAÇÃO EM TANQUE	10
CONEXÕES E LIGAÇÕES	12
ARRANQUE DO CONTROLADOR	18
UTILIZAÇÃO NORMAL	19
CONDIÇÕES DE ALARME	22
DEFINIÇÕES DO CONTROLADOR	23
CALIBRAÇÃO	26
ACONDICIONAMENTO & MANUTENÇÃO DO ELÉCTRODO DE pH	29
MANUTENÇÃO DE SONDA DE EC	31
ACESSÓRIOS	32
APÊNDICES	33
A - VALORES DE pH NAS VÁRIAS TEMPERATURAS	33
B - SOLUÇÃO NUTRIENTE - TABELAS	34
C - EXEMPLOS DE INSTALAÇÃO	36
GARANTIA	38
DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE	39

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE



DECLARATION OF CONFORMITY

We

Hanna Instruments Italia Srl
via E.Fermi, 10
35030 Sarmeola di Rubano - PD
ITALY

herewith certify that the pH and EC controller:

HI 9914

has 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 normative:

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: 15/01/2002


A. Marsilio - Technical Director
On behalf of
Hanna Instruments S.r.l.

Recomendações de utilização

Antes de utilizar este instrumento, certifique-se da sua adequação ao meio em que o vai utilizar.

A utilização deste instrumento em áreas habitacionais pode originar interferências inaceitáveis em equipamento de rádio e televisão.

Qualquer alteração a este instrumento introduzida pelo utilizador, pode resultar na degradação do seu desempenho EMC.

Desligue o instrumento da fonte de energia antes substituir o fusível ou efectuar quaisquer ligações eléctricas.

GARANTIA

Todos os controladores Hanna Instruments possuem dois anos de garantia contra defeitos de fabrico na manufactura e em materiais, quando utilizados no âmbito das suas funções e manuseados de acordo com as instruções.

Os Eléctrodos e Sondas possuem garantia de seis meses.

A garantia é limitada à reparação ou substituição sem custos.

Os danos resultantes de acidentes, uso indevido, adulteração ou falta de manutenção recomendada não estão cobertos pela garantia.

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

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução em parte ou total sem o consentimento por escrito do detentor dos direitos de reprodução.

A Hanna Instruments reserva-se o direito de modificar o desenho, a construção e a aparência dos seus produtos sem aviso prévio.

EXAME PRELIMINAR

Retire o instrumento da embalagem e examine-o. Cerifique-se de que não sofreu danos durante o transporte. Caso detecte danos, informe o seu revendedor.

Nota: Deve conservar a embalagem completa até ter a certeza que o instrumento funciona correctamente. Em caso de anomalia, todos os instrumentos e acessórios devem ser devolvidos na sua embalagem original.

IMPORTANTE:

1. Leia as instruções antes de utilizar o instrumento.
2. Nunca instale o controlador em exteriores, numa área húmida, molhada ou directamente exposta à radiação solar. Nem instale o controlador onde possa haver vaporização ou derrame de líquidos.
3. O instrumento deve estar ligado a uma ficha eléctrica.
4. A linha de energia eléctrica do instrumento está protegida por um fusível 400 mA. Para a sua substituição use apenas um fusível 400 mA.
5. Os terminais de dosagem, mangueira de água, bomba de alimentação, bomba de circulação e terminais de alarme são protegidos por fusíveis separados 2 A. Para a sua substituição use apenas fusíveis 2 A.

DESCRIÇÃO GERAL

O controlador de fertirrigação HI 9914 de montagem em parede foi desenhado para satisfazer os requisitos específicos no processo de controlo em aplicações em agricultura, horticultura e hidroponia.

O controlador possui dois canais de medição, um para pH e outro para condutividade. Os valores actuais de pH e condutividade são indicados separadamente em dois amplos mostradores LCD, com retro-iluminação, para uma leitura melhor e facilitada.

A sonda de EC foi desenhada com um sensor de temperatura incorporado, o que permite ao controlador compensar automaticamente pelo efeito da temperatura. Um matching pin previne potenciais problemas de ligação terra e assim assegura uma vida mais longa do eléctrodo de pH. O controlador inclui dois reguladores para pH e condutividade, cada um deles pode ser ajustado a partir do painel central e os valores de setpoint serão indicados.

O regulador de condutividade adiciona fertilizante de modo a aumentar a condutividade da água de irrigação, enquanto o regulador de pH pode ser definido para uma correcção de pH superior ou inferior.

Para um melhor resultado, os controlos de pH e de condutividade são separados no tempo e um modo de funcionamento temporizado evita a sobredosagem de fertilizante ou ácido.

O controlador foi desenvolvido com saídas de relé para o controlo de pH e de condutividade (2A/240V), cada um correspondendo a um LED de estado para uma verificação visual.

São utilizados três sensores de nível para oferecer o melhor controlo do nível da água, consições de alarme e sequências de irrigação.

O início da irrigação pode ser accionado através de um sinal externo, enquanto uma entrada adicional permite reiniciar o ciclo a qualquer momento.

A boa composição da água é assinlada no painel frontal com um sinal externo para fins de operação remota.

O controlador está equipado com um sistema de alarme activado quando ocorre uma condição de funcionamento não usual.

Um detector de humidade pode ser utilizado para parar o controlador se for detectada qualquer fuga.

O tubo de água, a bomba de circulação, a bomba de alimentação e o alarme estão equipados com relés 2A (240 V).

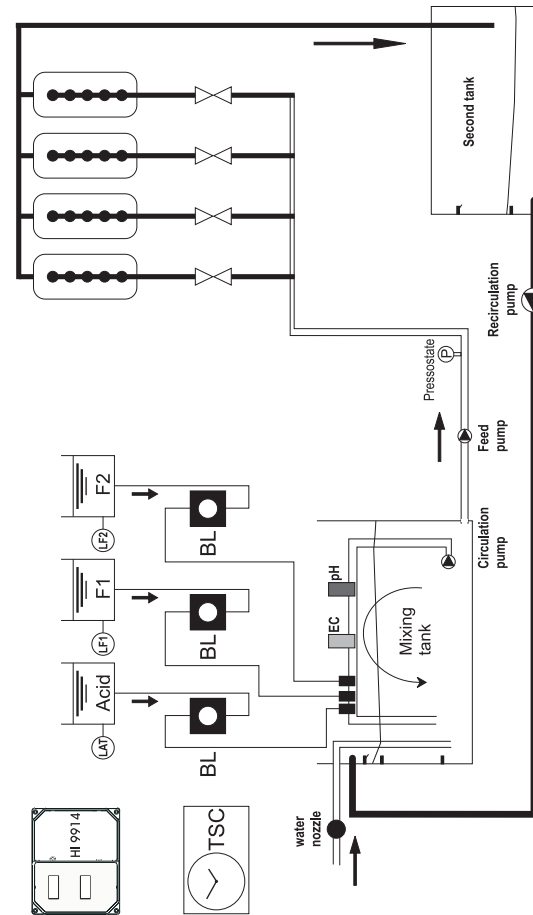
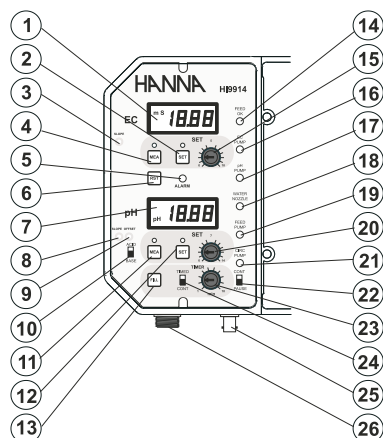


Diagrama de bloco para um sistema de irrigação com circuito de recirculação.

DESCRIÇÃO FUNCIONAL

PAINEL ESQUERDO



1. LCD para leituras de condutividade
2. Botão Definições de EC (EC SET)
3. Parafuso de ajuste de slope de EC
4. Botão de Medição de EC (EC MEASURE)
5. LED de Alarme
6. Botão de Reset
7. LCD para leituras de pH
8. Parafuso de ajuste de slope de pH
9. Parafuso de ajuste de offset de pH
10. Interruptor de selecção de Ácido/ Base
11. Botão de Medição de pH (pH MEASURE)
12. Botão de Definições de pH (pH SET)
13. Botão enchimento (FILL)
14. LED Alimentação OK (Feed OK)
15. Botão setpoint de EC
16. LED bomba de EC
17. LED bomba de pH
18. LED tubo de água
19. LED bomba de alimentação
20. Botão setpoint de pH
21. LED de bomba de circulação
22. Interruptor INICIAR/PARAR (RUN/STOP) para bomba de circulação
23. Botão de tempo
24. Interruptor de selecção de modo de temporizador
25. Conector BNC para eléctrodo de pH
26. Conector DIN para sonda de EC

Factors	Measure Unit	Strawberry	Nursery	Cutting Plants
EC	mS/cm	1.60	2.40	3.30
pH		5.5-6.2	5.5-6.2	5.5-6.2
NO ₃ ⁻	mM/L	11.25	16.75	15.00
H ₂ PO ₄ ⁻	mM/L	1.25	1.50	3.50
SO ₄ ²⁻	mM/L	1.50	2.50	6.00
Cl ⁻	mM/L			4.00
NH ₄ ⁺	mM/L	1.00	1.25	3.00
K ⁺	mM/L	5.50	6.00	11.00
Ca ²⁺	mM/L	3.50	5.00	4.50
Mg ²⁺	mM/L	1.35	3.00	3.50
Na ⁺	mM/L			4.00
Si ⁴⁺	mM/L			
Fe ³⁺	µM/L	20.00	25.00	40.00
Mn ²⁺	µM/L	10.00	15.00	10.00
B ³⁺	µM/L	15.00	35.00	40.00
Zn ²⁺	µM/L	7.00	5.00	5.00
Cu ²⁺	µM/L	0.75	1.00	1.00
Mo ⁶⁺	µM/L	0.50	0.50	0.50

Referência:

"Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione e del fuori suolo",
pág.115, publicado por "Veneto Agricoltura-Centro Sperimentale
Ortofloricolo *Po di Tramontana*", coordenação de Prof. F.Pimpini,
Faculdade de Agricultura, Universidade de Padova - Out. 2001

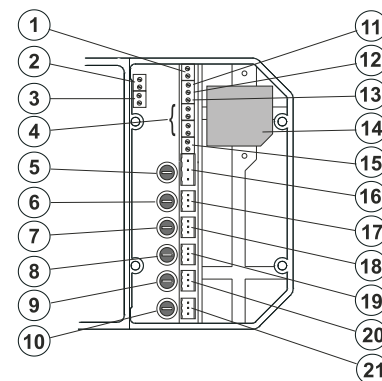
APÊNDICE - B

Composição da solução nutriente para o crescimento de várias plantas em sistema hidropónico utilizado no cultivo de plantas em viveiro e por estaquia.

Factors	Measure Unit	Tomato	Pepper	Cucumber	Melon
EC	mS/cm	2.30	2.20	2.20	2.30
pH		5.5-6.2	5.5-6.2	5.5-6.2	5.5-6.2
NO ₃ ⁻	mM/L	13.75	15.50	16.00	16.50
H ₂ PO ₄ ⁻	mM/L	1.25	1.75	1.50	1.50
SO ₄ ²⁻	mM/L	3.75	1.75	1.50	1.50
Cl ⁻	mM/L				
NH ₄ ⁺	mM/L	1.25	1.25	1.25	1.00
K ⁺	mM/L	8.75	7.00	8.00	7.00
Ca ²⁺	mM/L	4.25	5.00	4.00	5.00
Mg ²⁺	mM/L	2.00	1.50	1.50	1.50
Na ⁺	mM/L				
Si ⁴⁺	mM/L			0.75	0.75
Fe ³⁺	µM/L	15.00	15.00	15.00	15.00
Mn ²⁺	µM/L	10.00	10.00	10.00	10.00
B ³⁺	µM/L	30.00	35.00	25.00	25.00
Zn ²⁺	µM/L	5.00	5.00	5.00	5.00
Cu ²⁺	µM/L	0.75	0.75	0.75	0.50
Mo ⁶⁺	µM/L	0.50	0.50	0.50	0.50

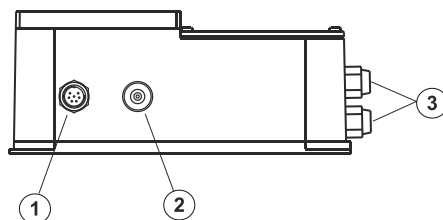
Factors	Measure Unit	Courgette	Eggplant	Haricot
EC	mS/cm	2.20	2.10	1.70
pH		5.5-6.2	5.5-6.2	5.5-6.2
NO ₃ ⁻	mM/L	16.50	15.50	12.00
H ₂ PO ₄ ⁻	mM/L	1.50	1.50	1.25
SO ₄ ²⁻	mM/L	1.75	1.50	1.15
Cl ⁻	mM/L			
NH ₄ ⁺	mM/L	1.25	1.50	1.00
K ⁺	mM/L	7.50	6.75	5.50
Ca ²⁺	mM/L	4.00	3.50	3.25
Mg ²⁺	mM/L	2.00	2.50	1.25
Na ⁺	mM/L			
Si ⁴⁺	mM/L			
Fe ³⁺	µM/L	10.00	15.00	10.00
Mn ²⁺	µM/L	10.00	10.00	10.00
B ³⁺	µM/L	30.00	30.00	20.00
Zn ²⁺	µM/L	5.00	4.00	4.00
Cu ²⁺	µM/L	0.85	0.75	0.50
Mo ⁶⁺	µM/L	0.50	0.50	0.50

PAINEL DIREITO



1. Conexões para matching pin
2. Saída analógica de EC
3. Saída analógica de pH
4. Entrada de sensores de nível
5. Fusível de ligação à electricidade
6. Fusível para correção de pH e EC nas bombas de dosagem
7. Fusível para relé de tubo de água
8. Fusível para bomba de alimentação
9. Fusível para bomba de circulação
10. Fusível para relé de alarme
11. Saída Alimentação OK (Feed OK)
12. Conexões para interruptor externo de enchimento
13. Início de irrigação
14. Transformador de energia eléctrica
15. Entrada para sensor de humidade
16. Entrada de energia
17. Saída de bombas de pH e EC
18. Saída de tubo de água
19. Saída de bomba de alimentação
20. Saída de bomba de circulação
21. Saída de alarme

Vista de baixo



1. Conector DIN para sonda de EC
2. Conector BNC para eléctrodo de pH
3. Portas de acesso a ligações

ESPECIFICAÇÕES

Conductividade

Gama	0.00 a 10.00 mS/cm
Resolução	0.01 mS/cm
Precisão (@20°C/68°F)	± 5% Gama completa
Desvio Típico EMC	± 2% Gama completa
Setpoint	Ajustável, de 0.50 a 10.00 mS/cm
Compensação da Temp.	Automática de 0 a 50°C
Calibração	Manual, 1 ponto com parafuso de slope (80 a 120%) no painel frontal
Saída analógica	0-5V ± 5% (0.5V / mS)
Saída do Controlador	relé 2A, 220V

pH

Gama	0.00 a 14.00 pH
Resolução	0.01 pH
Precisão (@20°C/68°F)	± 0.02 pH
Desvio Típico EMC	± 0.1 pH
Setpoint	Ajustável, de 0.5 a 14.0 pH
Calibração	Manual, 2 pontos, com parafusos offset (± 2 pH) e slope (80 a 120%)

APÊNDICE - A

VALORES DE pH NAS VÁRIAS TEMPERATURAS.

A temperatura afecta directamente o valor de pH.

Por exemplo, se a temperatura do padrão é 25°C (77°F), calibre o medidor para 7.01, 4.01 ou 10.01; se a temperatura é 20°C, calibre o medidor para 7.03, 4.00 ou 10.06; se a temperatura é 50°C, calibre o medidor para 6.98, 4.06 ou 9.82; etc.

Por favor consulte a tabela que se segue para uma calibração de pH mais precisa.

TEMP		pH VALUES				
°C	°F	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
0	32	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32
5	41	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24
10	50	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18
15	59	4.00	6.90	7.04	9.27	10.12
20	68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06
25	77	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
30	86	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96
35	95	4.03	6.84	6.99	9.10	9.92
40	104	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88
45	113	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85
50	122	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82
55	131	4.07	6.84	6.98	8.99	9.79
60	140	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77
65	149	4.11	6.85	6.99	8.95	9.76
70	158	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75

- As bolhas de ar também perturbam as medições e a sonda deve ser instalada de modo a as minimizar.

Note: É sempre recomendável ter à mão um eléctrodo sobresselente. Quando as anomalias não se resolvem com uma simples limpeza ou manutenção, troque de sonda (e volte a calibrar o controlador) para ver se o problema é resolvido

Note: Assegure-se que a sonda está instalada de modo a estar permanentemente hidratada numa solução, quer no tanque ou na conduta de circulação.

ACESSÓRIOS

Eléctrodos de pH

HI 1001 Eléctrodo de pH com monitorização contínua de fluxo

HI 1002 Eléctrodo de pH com monitorização contínua de fluxo

HI 1003 Eléctrodo de pH com matching pin

Sondas de EC

HI 7632/D Sonda de condutividade, CAT, rosca 1/2", com conector DIN e 2 m de cabo, para monitorização contínua de fluxo até 3 atm de pressão

HI 3003/D Sonda de condutividade, CAT, Pt-ring, corpo em Kynar®, rosca, com conector DIN e 2 m de cabo, para monitorização contínua de fluxo até 6 atm de pressão

Soluções de calibração de pH

HI 7004L Solução padrão pH 4.01, 500 mL

HI 7007L Solução padrão pH 7.01, 500 mL

HI 7010L Solução padrão pH 10.01, 500 mL

Soluções de calibração de EC

HI 7031L Solução de calibração 1.41 mS/cm, 500 mL

HI 7039L Solução de calibração 5.00 mS/cm, 500 mL

Soluções de manutenção

HI 70300L Solução de armazenamento, 500 mL

HI 7061L Solução de limpeza para uso geral, 500 mL

Outros acessórios

BL1.5, BL3, BL5, BL7, BL10, BL15, BL20

Bombas de dosagem com taxa de fluxo de 1.5 a 18.3 lph (0.4 a 4.8 gph)

Saída analógica	0-7V $\pm$ 5% (0.5V / pH)
Saída do controlador	relé 2A, 220V
Outras características	
Temporizador	Ajustável, de 1 a 10 minutos entre um período de tempo de 15 minutos
Saída Feed OK	fonte de energia 12V, 15 mA
Sensor de humidade	Activado se a resistividade está abaixo de 220 K Ω
Saída de tubo de água	relé 2A, 220V
Saída bomba de circulação	relé 2A, 220V
Saída de bomba de alimentação	relé 2A, 220V
Saída de Alarme	relé 2A, 220V
Entradas de nível de água	Sensores de nível de água tipo contacto
Entrada de utilizador	Interruptor tipo contacto
Botão de Enchimento externo	Botão de pressão tipo contacto
Fonte de energia	220/240V ou 110/115V; 50/60Hz
Ambiente	-10 a 50°C (14 a 122°F); HR máx 95% sem condensação
Dimensões	221 x 181 x 90 mm
Peso	1.75 kg

INSTALAÇÃO

Instale o controlador **HI 9914** numa parede, no interior, numa área seca e não sob a luz directa do sol. Assegure-se que não sejam vaporizados ou derramados líquidos sobre o controlador. Fixe o controlador numa altura apropriada de modo a alcançar os painéis frontais e aperte os 4 parafusos nos 4 cantos.

Instale o controlador próximo do tanque para manter curtos os cabos do eléctrodo de pH e da sonda de condutividade.

Assegure a correcta voltagem de trabalho.

INSTALAÇÃO EM TANQUE

O **HI 9914** pode trabalhar com diferentes volumes de tanque e com uma variada complexidade de instalações em tanque. Para um correcto funcionamento do controlador, as instalações em tanque devem ser efectuadas tendo o seguinte presente:

- o eléctrodo de pH e a sonda de EC devem detectar rapidamente quaisquer modificações nas características da água;
- recomenda-se a utilização de uma bomba de circulação para misturar a água com fertilizante e ácido;
- o fertilizante e o ácido devem ser adicionados à água à distância dos sensores, para assegurar uma boa mistura antes de alcançar o ponto de medição;
- certifique-se que o eléctrodo de pH está sempre hidratado;
- os sensores de nível devem estar na ordem correcta, do inferior ao superior: nível baixo, nível normal e alto (alarme);
- coloque os sensores na área com a mínima amplitude de ondas;
- quando é alcançado um nível, o sensor de nível correspondente fechará o contacto;
- o detector de humidade deve ser colocado fora do tanque, onde não seja detectada nenhuma fuga ou derrame de água;
- as entradas para as bombas de circulação ou alimentação deve estar sob o nível mínimo de água (sensor de nível baixo);
- o sensor de nível normal deve ser utilizado em todas as instalações de tanque;
- se não utilizar o sensor de nível alto (alarme), deixe o pino por ligar;
- se o sensor de nível baixo não é utilizado, ligue o pino correspondente ao terminal;
- Se o sensor de humidade não é utilizado, deixe o pino por ligar;
- para activar o reenchimento externo, pressione o botão de pressão correspondente.

MANUTENÇÃO DE SONDA DE EC

Preparação

Assegure-se que a manga de protecção se encontra na haste da sonda e está intacta.

Armazenamento

As sondas de condutividade devem ser armazenadas secas. Se não vão ser utilizadas por algum tempo, devem ser limpas e secas antes de serem armazenadas num local seco.

Manutenção periódica

Inspeccione a sonda e o cabo. O cabo utilizado para a ligação ao controlador deve estar intacto e não devem existir pontos de isolamento quebrado no cabo ou quebras na manga e haste da sonda. O conector deve estar limpo e seco

Procedimento de limpeza

Mergulhe a sonda em Solução de Limpeza Geral Hanna HI7061 1 hora. Se a sonda foi deixada em solução fertilizante de concentração alta, e parece não ficar limpa, repita o procedimento de limpeza. Os pinos podem também ser limpos com um pano. O pano deve ser de um material suave e não abrasivo e não riscar os pinos.

Nota: Após realizar o procedimento de limpeza, enxague bem a sonda com água destilada ou água da torneira. Seque a sonda e volte a calibrar o controlador.

Rastreio de problemas

- Se o controlador não responder apropriadamente ou ler constantemente zero ou um valor próximo a zero:
 - Verifique se existem quebras na sonda e cabo e substitua-os se necessário.
- Se o mostrador do controlador indica **1.** :
 - O cabo pode estar partido ou a sonda partida. cable may be shorted or the probe broken. Substitua se necessário.
- Se a resposta parece lenta:
 - Siga o procedimento de limpeza indicado acima.
- Se existirem anomalias como números flutuantes:
 - Assegure-se que a sonda foi correctamente instalada e está permanentemente hidratada num recipiente cheio com solução.

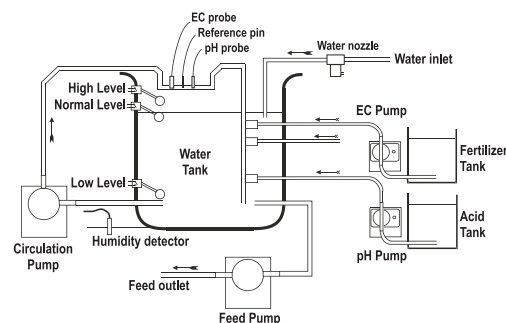
Rastreio de problemas

Avalie o desempenho do seu eléctrodo baseado no que se segue.

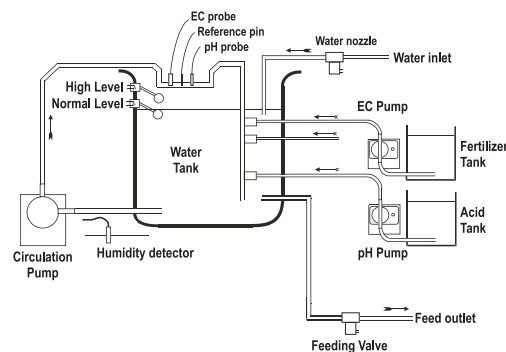
- Ruído (as leituras flutuam acima e abaixo) pode ser devido a junção obstruída/suja:
 - Membrana/Junção Seca: Mergulhe em Solução de Armazenamento HI 70300 por uma noite. Verifique se a instalação está de modo tal a criar um poço para que o bolbo do eléctrodo se mantenha constantemente hidratado.
- Slope baixo:
 - Verifique se existem quebras na haste de vidro ou bolbo do eléctrodo (caso existam, substitua o eléctrodo).
 - Assegure-se que as ligações dos cabos não estão danificadas nem em contacto com a água ou solução.
- Resposta Lenta/Deriva Excessiva:
 - Mergulhe a extremidade em Solução Hanna HI 7061 por 30 minutos, lave bem com água destilada e então volte a calibrar o medidor.

Nota: É sempre recomendável ter à mão um eléctrodo sobresselente. Quando as anomalias não se resolvem com uma simples limpeza ou manutenção, troque de eléctrodo (e volte a calibrar o controlador) para ver se o problema é resolvido.

Esquemas típicos para Instalação em Tanque



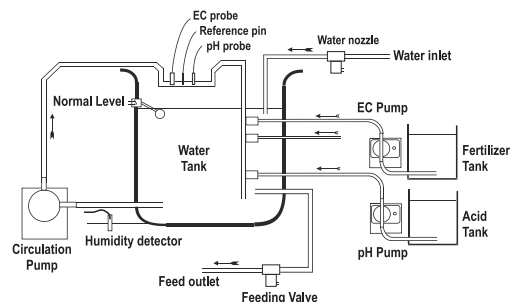
Instalação em Tanque completa: todos os sensores e bombas são instalados; é assegurado o melhor controlo da composição da água e da sequência de irrigação. A entrada e a saída da bomba de circulação está abaixo do Nível Baixo para evitar que o eléctrodo de pH fique seco.



Instalação em Tanque simplificada: o detector de nível baixo não é utilizado; o controlador não reage se o nível da água estiver muito baixo.

Nota: Se é utilizada uma bomba de alimentação, forneça um volume de água mínimo para manter o nível do tanque sempre acima da entrada da bomba de circulação.

Nota: A entrada da sonda de circulação deve estar abaixo da sua saída para evitar danos à própria sonda.



Instalação mínima em tanque: apenas é utilizado um sensor de nível, a irrigação é realizada manualmente, independentemente da composição ou nível da água. O controlador irá voltar a encher o tanque se a água se encontrar abaixo do nível normal durante cerca de 15 minutos ou se for pressionado o botão de enchimento.

Nota: A entrada da bomba de circulação deve estar abaixo da sua saída, para evitar danos à própria bomba

CONEXÕES E LIGAÇÕES

Realizar as ligações do medidor

- Assegure-se que a fonte de energia está desligada.
- Assegure-se que todas as fontes de energia auxiliares estão desligadas.
- Desaperte os 4 parafusos do painel à direita e remova a tampa e o vedante.
- Aperte os fios através da porta de acesso no lado direito do controlador.
- Antes de ligar o controlador à energia, ligue-o completamente, ligue as bombas, válvulas, alarme, sondas, sensores de nível e a entrada do utilizador.
- Volte a colocar o vedante e a tampa. Ligue o controlador à energia eléctrica.
- Ligue todas as fontes de energia auxiliares.

Conexões de eléctrodo de pH

- Ligue o eléctrodo de pH em linha (por exemplo o **HI 1001**) à ficha BNC na parte inferior do controlador.
- Use the matching pin (differential input) para prevenir potenciais problemas de ligação à terra e assim assegurar uma maior vida do eléctrodo.
- Se não utilizar o matching pin, encurte o pino 1 e o pino 2 do conector externo localizado no painel direito.



MANUTENÇÃO E ACONDICIONAMENTO DO ELÉCTRODO DE pH

Preparação

Retire a tampa de protecção.

NÃO SE ALARME SE EXISTIREM DEPÓSITOS DE SAL.

Isto é normal nos eléctrodos, desaparecendo com a passagem por água.

Durante o transporte, podem-se formar pequenas bolhas de ar dentro do bulbo de vidro o que afecta o correcto funcionamento do eléctrodo. Estas bolhas podem ser removidas "agitando" o eléctrodo como faria com um termómetro de vidro.

Se o bulbo e/ou a junção está seca, mergulhe o eléctrodo na Solução de Armazenamento HI 70300 durante uma noite.

Armazenamento

Para minimizar a obstrução e assegurar um tempo rápido de resposta, o bulbo de vidro e a junção devem ser mantidos hidratados e não deve permitir que sequem. Isto pode ser obtido instalando o eléctrodo de modo a estar constantemente num recipiente cheio com a amostra (fluxo ou tanque).

Quando não o estiver a utilizar, deite algumas gotas de Solução de Armazenamento HI 70300 ou na sua ausência, de Solução Padrão pH 7.01 HI 7007 na tampa de protecção e volte a colocá-la no eléctrodo.

NUNCA ARMAZENE O ELÉCTRODO EM ÁGUA DESTILADA OU DEIONIZADA

Manutenção periódica

Lave com água quaisquer depósitos de sal.

Inspecione o eléctrodo e o cabo. O cabo utilizado para a ligação ao controlador deve estar intacto e não devem existir pontos de isolamento quebrado no cabo ou quebras no bulbo e haste do eléctrodo.

Se existirem quebras, substitua o eléctrodo.

O conector deve estar limpo e seco.

Procedimento de limpeza

Mergulhe em Solução de Limpeza Geral Hanna HI7061 aproximadamente durante meia hora.

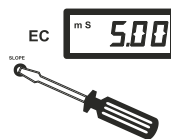
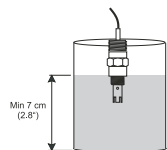
Para Procedimentos de Limpeza mais específicos, veja o manual de instruções do eléctrodo.

Nota: Após efectuar os procedimentos de limpeza, enxague bem o eléctrodo com água destilada e então volte a calibrar o controlador.

- Agite a sonda e bata-a cuidadosamente no fundo do copo de modo a assegurar que não permanecem bolhas de ar presas no seu interior.

Para melhores resultados, não coloque a sonda próxima às paredes do copo nem a tocar no fundo do copo.

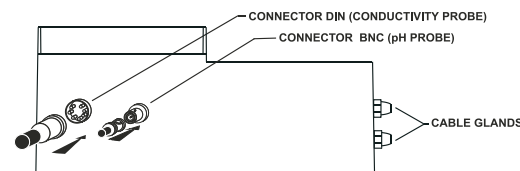
- Aguarde que a leitura estabilize. Ajuste o parafuso de SLOPE para indicar o mesmo valor que a solução de calibração @25°C. Por exemplo, com a solução padrão **HI 7039**, ajuste o parafuso para indicar "5.00".



Nota: Uma vez calibrado o controlador tendo por referência o valor de @25°C da solução de calibração, todas as medições subsequentes são compensadas pela temperatura a 25°C. A compensação da Temperatura para um ponto de referência diferente pode ser obtida calibrando o medidor para esse valor. Por exemplo, o valor de condutividade de **HI 7031** @20°C é 1.28 mS/cm. Ajustando o parafuso para indicar estes valores, By adjusting the trimmer to display this values, todas as medições subsequentes são compensadas para uma temperatura de 20°C.

A calibração de condutividade está agora completa.

- Se o matching pin é utilizado, ligue o terminal matching pin ao conector de pino 2 localizado no painel direito.
- Mergulhe o matching pin próximo do eléctrodo de pH.



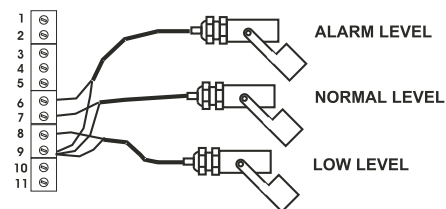
Ligação da sonda de condutividade

- Ligue a sonda de condutividade (**HI7632/D** ou **HI3003/D**) à ficha DIN localizada na parte inferior do controlador. Alinhe o guia do conector com o da ficha, empurre o conector e aperte o anel de retenção.
- A sonda possui um sensor de temperatura incorporado, que permite a compensação automática das leituras.

Ligações de entradas de nível

Todos os sensores de nível devem ter uma saída tipo contacto.

Se o nível da água se encontra acima da posição do sensor, o respectivo contacto está fechado. Se a água está abaixo do sensor, o contacto está aberto.



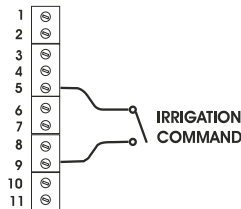
Cada sensor será ligado entre o **INPUT COMMON** (pino 9) e o pino de entrada correspondente (**LOW LEVEL**, **NORM LEVEL**, **HIGH/ALARM LEVEL**).

- Coloque o sensor de nível baixo para indicar o nível mínimo de água para o correcto funcionamento das bombas de circulação e alimentação.
- Ligue o sensor entre os pinos *INPUT COMMON* e *LOW LEVEL*.
- Coloque o sensor de nível normal para indicar o nível de enchimento quando o tanque está cheio.
- Ligue o sensor entre os pinos *INPUT COMMON* e *NORMAL LEVEL*.
- Coloque o sensor de nível de alarme para limitar o nível de água máximo.
- Ligue o sensor entre os pinos *INPUT COMMON* e *HIGH (ALARM) LEVEL*.

Nota: Os sensores de nível agem correctamente se o interruptor dos sensores estiver fechado quando a água está acima do nível correspondente

Ligação de arranque de irrigação

Ligue o interruptor de arranque de irrigação entre os pinos *INPUT COMMON* e *IRRIGATION START*.

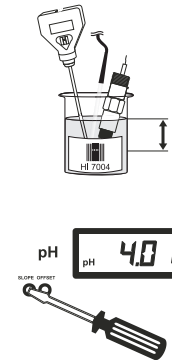


A irrigação pode ser controlada:

- usando um interruptor ligado entre os pinos *INPUT COMMON* e *IRRIGATION START*: a irrigação é iniciada fechando o interruptor, e dura enquanto o contacto está aberto.
- usando um sinal lógico 5V, ligado ao pino *IRRIGATION START* e relacionado com o *INPUT COMMON*: a irrigação inicia no nível "0" (0V) e pára no nível "1" (5V).
- usando um sensor de nível que estará aberto quando é alcançado o nível desejado: o controlador irrigará até que o nível desejado seja alcançado, e a irrigação reiniciará se a água desce abaixo deste nível.

Ajuste de Slope

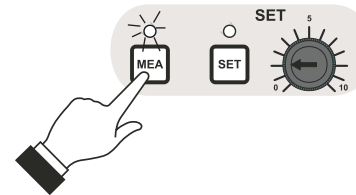
- Enxague bem o eléctrodo e a sonda com água e mergulhe-os, até 4 cm, em solução padrão pH10.01 (HI 7010) ou pH4.01 (HI 7004).
- Agite o eléctrodo e aguarde que a leitura estabilize antes de ajustar o parafuso de SLOPE para indicar o valor de pH correcto para a temperatura da solução medida; ex.: 4.01 (or 10.01) a 25°C (77°F). Veja a asecção "VALORES DE PH pH NAS DIFERENTES TEMPERATURAS".



A calibração de pH está agora completa.

CALIBRAÇÃO DE CONDUTIVIDADE

Para calibrar o controlador, primeiro defina-o em modo de medição, pressionando o botão MEA (o LED MEA liga-se).



Assegure-se que a sonda de condutividade apropriadamente ligada ao controlador, e que o controlador está ligado à corrente eléctrica.

A calibração deve ser realizada a uma temperatura similar à do líquido a ser monitorizado.

Ajuste de Slope

- Deite num copo uma solução com um valor de condutividade conhecido, que se deve encontrar próximo do fluxo da amostra a ser monitorizado. Por exemplo, se as medições se encontram na gama de 1.2 a 2.5 EC, escolha HI 7031 (1.41 mS/cm @25°C). De igual modo, se as medições estão na gama 4 a 6 mS/cm utilize HI 7031 ou HI 7039 (5.00 mS/cm @25°C).
- Mergulhe a sonda no copo, assegurando-se que os orifícios na manga da sonda estão completamente cobertos.

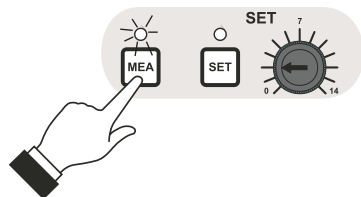
CALIBRAÇÃO

Desligue as bombas, tubo de água e o alarme ou assegure-se que o arranque de um deles não causará danos.

Os LEDs ligados, desligados ou a intermitente não possuem efeito na medição e na calibração de pH e EC.

CALIBRAÇÃO DE pH

Para calibrar o controlador, primeiro defina-o em modo de medição, pressionando o botão MEA (o LED MEA está ligado).



Assegure-se que o eléctrodo de pH e o matching pin foram apropriadamente ligados ao controlador, e que o controlador está ligado à corrente eléctrica.

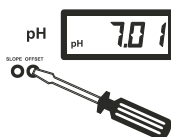
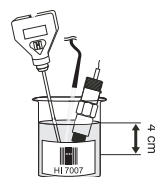
A calibração deve ser realizada a uma temperatura similar à do líquido a ser monitorizado. Use um termómetro Hanna **Checktemp** (ou outro termómetro preciso) como referência.

Remova a tampa de protecção do eléctrodo.

Durante a calibração, mova o eléctrodo e a sonda (se em uso) em conjunto, de um padrão para o próximo.

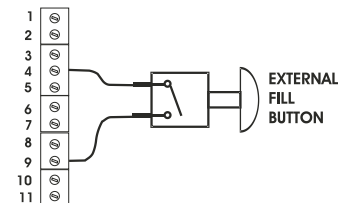
Ajuste de Offset

- Enxague a extremidade do eléctrodo com solução pH7.01 (HI 7007), mergulhe o eléctrodo e a sonda, até 4 cm, no padrão pH7.01.
- Coloque também o termómetro **Checktemp** na solução.
- Aguarde que a leitura estabilize e ajuste o parafuso de OFFSET para indicar o valor de pH correcto para a temperatura da solução medida; ex.: 7.01 a 25°C (77°F). Veja a asecção “VALORES DE PH NAS DIFERENTES TEMPERATURAS”.



Ligação ao botão externo de enchimento

- Ligue o botão entre os pinos **FILL** e **INPUT COMMON**.

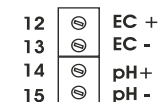
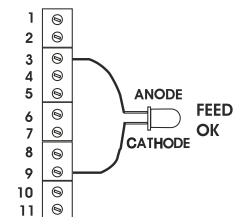


- O tanque será imediatamente cheio com água se for pressionado o botão externo de enchimento e se o nível da água estiver abaixo do nível normal definido.

Ligação externa FEED OK

Esta saída é uma fonte de energia do pino **FEED OK**.

- Ligue um LED, sirene ou outro dispositivo entre os pinos **FEED OK** e **INPUT COMMON**.
- Quando a composição da água estiver boa para irrigação, o **FEED OK** alimentará cerca de 15mA e activará o aparelho.



Ligações de saídas analógicas

- Ligue um dispositivo externo an external entre os pinos EC+ e EC- (para sinal de Condutividade) ou pH+ e pH- (para sinal de pH).
- A voltagem de saída está relacionada com o valor indicado no mostrador LCD. Para EC a saída será de 0V para 0.00 no LCD e 5V para 10.00 no LCD; para pH a saída será 0V para 0.00 no LCD e 7V para 14.00 no LCD.

Nota: Nunca ligue “EC” com “pH”. Assegure-se que não existe uma ligação galvânica entre as saídas analógicas de EC e de pH, caso contrário, os valores medidos não serão fiáveis e as sondas podem ser danificadas.

Ligações de Relés

O controlador possui seis saídas de relé (2A, 220V) protegidas por fusíveis 2A.

Quando um relé está desligado, o pino **COMMON** está ligado com o pino **NC**; quando está ligado, o pino **COMMON** está ligado com o pino **NO**.

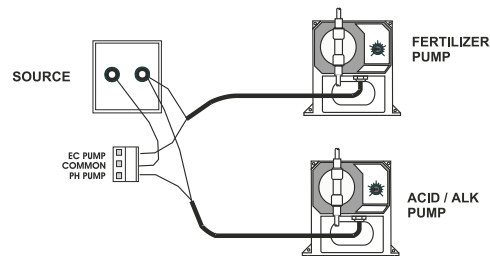
O pino *NC* não é acessível para as bombas de pH e de EC e o pino *COMMON* é igual, por isso a voltagem da fonte de energia tem que corresponder à voltagem de trabalho do dispositivo seleccionado e ambas as bombas de correcção de pH e EC têm que trabalhar na mesma voltagem.

Ligação de bomba de dosagem de Ácido e Fertilizante

Os relés de correcção de pH e EC (2A, 240V) possuem um pino comum: se a bomba de correcção de pH está ligada, o pino *COMMON* está ligado ao pino *pH PUMP*; se a bomba de EC está activa, o pino *COMMON* está ligado ao pino *FERT. PUMP*.



- Ligue um pino da fonte ao pino *COMMON*.
- Ligue a bomba de correcção de pH entre o pino *pH PUMP* e o pino remanescente da fonte.
- Ligue a bomba de correcção EC entre o pino *FERT PUMP* e o pino remanescente da fonte.



Nota: Ambas as bombas de correcção de pH e de EC devem ter a mesma voltagem de funcionamento. A potência nominal das bombas pode ser diferente.

DEFINIR O REGIME DE TRABALHO DA BOMBA DE CIRCULAÇÃO

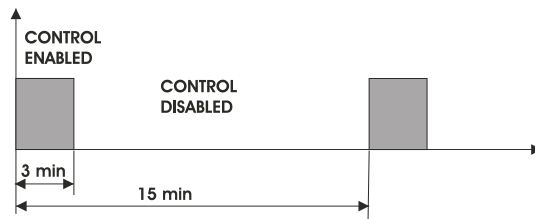
- Defina o interruptor *CONT/PAUSE* para *CONT* para activar o funcionamento contínuo da bomba de circulação (se não existir nenhuma condição de *ALARME*).
- Defina o interruptor *CONT/PAUSE* para *PAUSE* para parar a bomba de circulação após alcançar a boa composição da água (não realize o Passo 5). A bomba iniciará novamente quando for necessário um ajuste da composição da água ou ocorrer a irrigação.

- Rode o botão SET até que mostrador indique o valor desejado.
- Volte ao modo de medição pressionando o botão MEA.

Nota: Os reguladores internos de pH e EC possuem uma pequena histerese para prevenir oscilações da saída de relé que pode danificar a bomba. Como resultado, os valores de pH e EC seleccionados são iguais ao valor definido $\pm$ o valor de histerese.

DEFINIR OS TEMPORIZADORES DE CONTROLO DE EC E pH

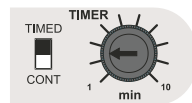
A função de temporizador é fornecida para evitar a sobredosagem num sistema com um tempo de resposta longo. O tempo de funcionamento das bombas de dosagem é definido através do botão *TIMER*. O período total de tempo é de 15 minutos. Por exemplo, se o temporizador está definido para 3 minutos, as bombas de correcção de EC ou pH estarão



activas por 3 minutos e desligadas por 12 minutos ($3 + 12 = 15$ minutos).

Definir o temporizador:

- De modo a activar a função de dosagem temporizada, coloque o interruptor TIMED/CONT na posição TIMED.
- Para definir o ciclo de trabalho das bombas de dosagem, rode o botão *TIMER* para a posição desejada, de 1 a 10 minutos, dependendo do volume do tanque.

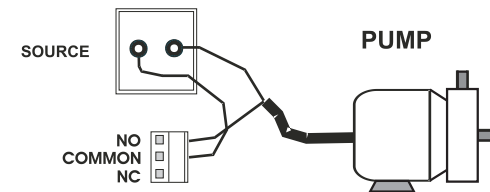


Quando o interruptor TIMED/CONT está na posição CONT, as bombas de correcção de EC e de pH funcionarão em contínuo.

Ligação de bomba de Alimentação e Circulação, tubo de água

As saídas da bomba de Alimentação, da bomba de Circulação e do tubo de água são do tipo relé (2A, 240V). O utilizador tem disponíveis quer o contacto *NO* (normalmente aberto) quer *NC* (normalmente fechado). Se o dispositivo está desligado, o pino *COMMON* está ligado ao pino *NC* correspondente. Se o dispositivo está ligado, o pino *COMMON* está ligado ao pino *NO*.

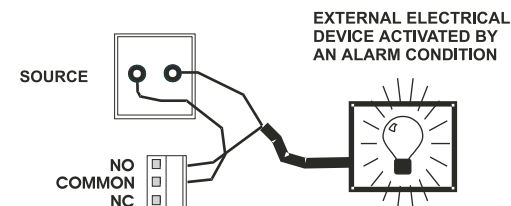
- Ligue um pino da fonte ao pino *COMMON*.
- Ligue o dispositivo entre o pino *NO* e o pino da fonte remanescente.



Ligação de alarme

A saída de alarme é do tipo relé (2A, 240V). O utilizador tem disponíveis quer o contacto *NO* (normalmente aberto) quer *NC* (normalmente fechado). Se o alarme está desligado, o pino *COMMON* está ligado ao pino *NC*. Se o alarme está ligado, o pino *COMMON* está ligado ao pino *NO*.

- Ligue um pino da fonte ao pino *COMMON* da saída de alarme.
- Ligue o dispositivo de alarme entre o pino *NO* e o pino da fonte remanescente.



Ligação à corrente eléctrica

Antes de ligar a unidade à corrente eléctrica, assegure-se que foram realizadas no controlador todas as ligações e todas as conexões para bombas, alarme, sonda, etc..

- Ligue os fios de ligação eléctrica aos pinos da entrada de fonte de energia.
- Volte a colocar a tampa do painel direito e aperte os quatro parafusos fornecidos.
- Ligue o controlador à corrente eléctrica.



ARRANQUE DO CONTROLADOR

Antes de iniciar a trabalhar, assegure-se que o controlador foi adequadamente calibrado e que os setpoints de pH e de condutividade foram ajustados (consulte as páginas seguintes).

O eléctrodo de pH, a sonda de condutividade e qualquer pino de referência devem ser correctamente ligados ao controlador (consulte a secção acima). A sonda de EC deve ser mergulhada em solução acima dos orifícios de ventilação da sua manga externa, e instalada de modo a minimizar a presença de bolhas de ar (veja os conselhos de instalação da sonda no final deste manual).

Remova a tampa de protecção do eléctrodo de pH e mergulhe-o (pelo menos 4cm) na solução a testar. Instale o eléctrodo de modo a que permaneça constantemente na solução.

Os sensores de nível, entrada do utilizador, botão de enchimento externo e o sensor de humidade devem estar ligados de acordo com a instalação de tanque escolhida.

Se algumas das entradas não são utilizadas, devem ser ligadas como explicado na secção INSTALAÇÃO EM TANQUE.

As bombas, tubo de água e alarme devem ser ligadas como descrito acima. Ligue o fornecimento de água e inicie o controlador ligando-o à fonte de energia eléctrica.

O HI 9914 controla diferentes estados e fornece informação visual através de vários LEDs:

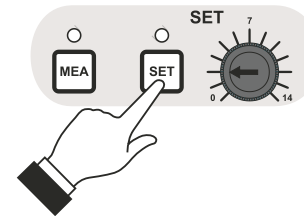
- Quando as bombas de dosagem estão activas, os LEDs correspondentes de bomba de EC e de pH estão ligados.
- Quando a bomba de alimentação e de circulação está em execução, o LED correspondente está ligado.

DEFINIÇÕES DO CONTROLADOR

DEFINIR O CONTROLO DE pH

Para ajustar o setpoint de pH:

- Pressione o botão SET junto ao mostrador de pH para ler o valor de setpoint.



- Rode o botão SET até que mostrador indique o valor desejado.
- Volte ao modo de medição pressionando o botão MEA.

Para seleccionar a direcção de dosagem:

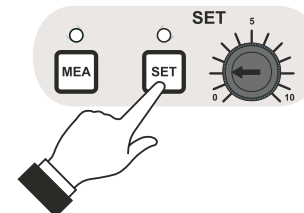
- Selecione a solução desejada para a correcção de pH definindo o interruptor ACID/BASE.
- Se o interruptor está na posição ACID, a bomba de pH é activada quando o valor de pH excede o setpoint. O controlador dosará a solução acídica para reduzir o pH até ser alcançado o setpoint seleccionado pelo utilizador.
- Se o interruptor está na posição BASE, a bomba de pH é activada quando o valor de pH cai abaixo do setpoint. O controlador irá dosar solução alcalina para aumentar o pH até alcançar o setpoint definido pelo utilizador.



DEFINIR O CONTROLO DE EC

Para ajustar o setpoint de Condutividade:

- Pressione o botão SET junto do mostrador de EC para ler o valor de setpoint.



CONDIÇÕES DE ALARME

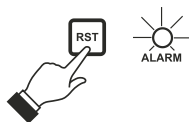
Quando é alcançada uma condição de alarme, o LED **ALARM** liga-se e o contacto de relé de alarme é fechado (encurtado entre os pinos **COM-MON** e **NO**). Todas as bombas e o tubo de água estão desligados. Os canais de medição de condutividade e pH indicam os valores de EC e pH. Uma condição de alarme ocorre quando:

- a água permanece abaixo do nível inferior (o contacto do sensor está aberto) durante 30 segundos;
- o nível máximo (alarme) é alcançado (o contacto do sensor está fechado);
- o sensor de humidade detecta uma fuga de água;
- é detectada uma condição impossível, por exemplo quando o nível inferior não se alcança e é alcançado o nível normal.

Botão Reset

Para voltar ao funcionamento normal, é necessário que:

- o nível da água desça abaixo do sensor de nível máximo (alarme);
- os sensores de nível funcionem correctamente;
- o sensor de humidade esteja seco;
- o botão **RESET** seja pressionado.



- Quando o tubo de água está aberto, o LED de tubo de água está ligado.
- Quando a água está boa para irrigação, o LED Feed OK está ligado.
- Se ocorrer qualquer condição de alarme (consulte a pág.22), o LED **ALARM** liga-se.

O controlador pode ser reiniciado pressionando o botão **RESET**.



Se a condição de alarme ainda está presente, o controlador volta ao modo de alarme.

Quando o controlador está ligado, os valores actuais de pH e condutividade são indicados em dois mostrador LCD em unidades de pH e mS/cm respectivamente.

FUNCIONAMENTO NORMAL

Quando o **HI 9914** é ligado, o medidor realiza uma verificação de estado dos sensores de nível e fornece os comandos dependendo do estado das entradas. Todas as entradas possuem um atraso de cerca de 1 segundo de modo a evitar comutações erradas causadas pelas ondas.

Passo 1:

Ao iniciar-se o controlador verifica os sensores de nível normal e de nível baixo.

- Se o tanque está vazio, ambos os sensores estão abertos e o controlador continua para o passo 2.
- Se o sensor de nível baixo está fechado e o sensor de nível um está aberto (o nível da água encontra-se entre o nível baixo e normal) o controlador continua para o passo 3.

Passo 2:

O tubo de água é activado (aberto) e o tanque é cheio com água.

Quando é alcançado o nível baixo, o controlador continua para o passo 3.

- Se o controlador permanece neste estado durante mais do que 30 segundos, ocorre uma condição de alarme.

Passo 3:

O tubo de água está aberto, a bomba de circulação está em execução e o tanque é cheio com água.

Quando é alcançado o nível normal (o sensor de nível normal fecha) o controlador continua para o passo 4.

Passo 4:

O tubo de água está fechado, a bomba de circulação está em execução e os controlos de condutividade & pH estão activados. O controlo de condutividade possui prioridade sobre o controlo de pH.

- Se estiver activa a função de temporizador, o controlo estará ligado durante um período de tempo seleccionado (1-10 minutos) e desligado pelo restante período de tempo, até 15 minutos.
- Se ambos os valores de condutividade e de pH estiverem bem durante pelo menos 30 segundos, o controlador continua para o passo 5.
- Se o sensor de nível normal permanece aberto durante cerca de 15 minutos, o controlador volta ao passo 3.

Passo 5:

Os valores de condutividade & pH estão bons. A bomba de circulação está em execução e o controlador aguarda pela entrada do utilizador. Este estado é assinalado no painel frontal com o LED *FEED OK* e externamente através de uma corrente de 15mA entre os pinos *FEED OK* e *INPUT COMMON*.

- Se a composição da água não está boa, o controlador volta ao passo 4.
- Se o sensor de nível normal permanece aberto durante cerca de 15 minutos, o controlador volta ao passo 3.
- Se o botão *FILL* (ou o botão de enchimento externo ligado entre *FILL* e *INPUT COMMON*) é pressionado enquanto o sensor de nível normal está aberto, então o controlador volta ao passo 3.
- Se o comando de entrada de utilizador está activo (o contacto está fechado entre os pinos *USER INPUT* e *INPUT COMMON*), o controlador passa ao passo 6.

Passo 6:

A bomba de alimentação está activada. O controlo da condutividade e do pH é inibido.

- Se a entrada do utilizador se torna inactiva (o contacto entre os pinos *USER INPUT* e *INPUT COMMON* está aberto), o controlador volta ao passo 3.
 - Se é alcançado um nível baixo (o contacto do sensor de nível baixo está aberto), o controlador volta ao passo 3.
 - Se a água permanece abaixo do nível normal durante cerca de 15 minutos (o contacto de nível normal está aberto), o controlador volta ao passo 3.
- O tanque pode também ser cheio pressionando o botão *FILL* no painel central (ou o botão de enchimento externo ligado entre os pinos *FILL* e *INPUT COMMON*) quando a irrigação está completa.

Se o interruptor *CONT/PAUSE* da bomba de circulação está na posição *CONT*, a bomba de circulação agirá como descrito acima.

Se o interruptor *CONT/PAUSE* da bomba de circulação está na posição *PAUSE*, a bomba de circulação não realiza o passo 5.



Quando o sensor de nível baixo não é utilizado, a condição de nível baixo não é percebida pelo controlador. O utilizador deve ter em atenção para parar o comando de entrada do utilizador antes que a água no tanque passe abaixo do nível baixo.

Quando o sensor de nível máximo (alarme) não é utilizado e o sensor de nível normal não está a funcionar correctamente, o controlador não é capaz de detectar quando a água alcança o nível máximo (alarme). De modo a parar o controlador, o sensor de humidade deve ser colocado onde possa sentir se a água extravaza do tanque.



Se a instalação do tanque é mínima, a irrigação ocorre sem utilizar o comando de entrada do utilizador. Apenas são utilizados os sensores de nível normal e de humidade. O controlador enche o tanque num nível normal e inicia a correcção de condutividade & pH. O utilizador pode adicionar água a qualquer momento ou aguardar até que seja assinalada uma boa composição da água.