

Manual de Instruções

# **SÉRIE 1000**

Unidade de Fertirrigação



[www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt)



[www.tecnolux.biz](http://www.tecnolux.biz)

Estimado Cliente,

Agradecemos a escolha de um produto desenvolvido pela HANNA INSTRUMENTS em parceria com a TECNOLUX.BIZ.

Antes de utilizar a máquina, leia atentamente este manual, para obter todas as instruções necessárias para a sua correcta utilização.

Caso necessite de mais informação ou assistência técnica, por favor contacte-nos para o email [assistencia@hannacom.pt](mailto:assistencia@hannacom.pt).

Esta máquina está em conformidade com as directivas comunitárias mais recentes.

## 1 EXAME PRELIMINAR

Retire a embalagem e extraia a máquina, examine-a atentamente de modo a assegurar-se que não ocorreram quaisquer danos durante o transporte.

Se identificar danos, informe imediatamente o revendedor.



**ELIMINAR AS EMBALAGENS DE ACORDO COM AS NORMAS LOCAIS.**

A máquina é composta por:

- Central programável da série HI 8000, montada em painel frontal;
- HI 98143-22 transmissor de pH e EC, no interior;
- Sistema de injeção directa e bomba de recirculação;
- HI 1006-2005 eléctrodo de pH industrial para uso geral, para montagem em linha;
- HI 3001 sonda de condutividade industrial, para montagem em linha;

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

È importante ter preparado o local de instalação da máquina. Esse deve estar protegido dos agentes atmosféricos e da radiação solar directa.

# INDICE

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>EXAME PRELIMINAR .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2</b>  | <b>ADVERTÊNCIAS E PRECAUÇÕES.....</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1       | NORMAS DE SEGURANÇA GERAL.....  | 6         |
| <b>3</b>  | <b>DESCRIÇÃO GERAL.....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>4</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>5</b>  | <b>DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>6</b>  | <b>ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>7</b>  | <b>UTILIZAÇÃO DA UNIDADE DE FERTIRRIGAÇÃO .....</b>   | <b>10</b> |
| 7.1       | Ligações hidráulicas .....  | 10        |
| 7.2       | Cablagem eléctrica .....  | 11        |
| 7.2.1     | SAÍDAS.....   | 11        |
| 7.2.2     | ENTRADAS.....   | 11        |
| 7.2.3     | BOTÕES.....   | 12        |
| <b>8</b>  | <b>Procedimentos de calibração .....</b>  | <b>12</b> |
| 8.1       | REGULAÇÃO DA PRESSÃO DE TRABALHO .....  | 12        |
| 8.2       | REGULAÇÃO DOS TUBOS DE VENTURI .....  | 12        |
| 8.2.1     | Regulação.....  | 13        |
| 8.3       | CALIBRAÇÃO DOS SENSORES DE pH & EC .....  | 13        |
| 8.3.1     | Material necessário .....   | 13        |
| 8.3.2     | Calibração na central.....  | 13        |
| <b>9</b>  | <b>MANUTENÇÃO .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>10</b> | <b>CENTRAL PROGRAMÁVEL .....</b>  | <b>14</b> |
| 10.1      | Descrição das funções.....  | 14        |
| 10.2      | CONTROLO DA IRRIGAÇÃO.....  | 14        |
| 10.2.1    | Tempo:.....   | 15        |
| 10.2.2    | RADIAÇÃO SOLAR ACUMULADA:.....  | 15        |
| 10.2.3    | NÍVEL DE TANQUE EXTERNO:.....   | 15        |
| 10.2.4    | ACTIVAÇÃO MANUAL:.....  | 15        |
| 10.3      | Seguem-se requisitos de definições para cada programa de irrigação:.....                                      | 15        |
| 10.3.1    | PERÍODO DE TRABALHO:.....   | 15        |
| 10.3.2    | O CICLO DIÁRIO DE TRABALHO/ DESCANSO:.....  | 16        |
| 10.3.3    | OS DIAS DE TRABALHO DE UMA SEMANA:.....   | 16        |
| 10.4      | A percentagem de tempo de irrigação ou volume definido podem ser automaticamente modificados através de:..... | 16        |
| 10.4.1    | FACTOR RADIAÇÃO SOLAR:.....   | 16        |
| 10.4.2    | FACTOR MANUAL:.....   | 16        |
| 10.4.3    | PRÉ/PÓS IRRIGAÇÃO:.....   | 16        |
| 10.5      | CONTROLO DE CONDUTIVIDADE .....   | 17        |
| 10.6      | CONTROLO DE FERTILIZAÇÃO .....  | 17        |
| 10.7      | CONTROLO DE PH.....   | 17        |
| 10.8      | CONTROLO PID.....   | 18        |
| 10.8.1    | ACÇÃO PROPORCIONAL (P):.....  | 18        |
| 10.8.2    | ACÇÃO INTEGRAL (I):.....  | 18        |
| 10.8.3    | ACÇÃO DERIVATIVA (D):.....  | 19        |
| 10.9      | CONTROLO DO AGITADOR.....   | 19        |
| 10.10     | FUNÇÕES MANUAIS .....   | 19        |
| 10.11     | ALARMES .....   | 19        |
| 10.12     | FUNÇÕES DE REGISTO.....   | 20        |
| 10.13     | DEFINIÇÕES DE DATA E HORA DO CONTROLADOR .....  | 20        |
| 10.14     | DEFINIÇÃO DA PALAVRA-PASSE.....   | 20        |
| <b>11</b> | <b>Interface de utilização .....</b>  | <b>21</b> |
| 11.1      | MODOS DE OPERAÇÃO .....   | 21        |




|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 11.1.1    | MODO DE CONSULTA:.....                                | 21        |
| 11.1.2    | MODO DE DEFINIÇÕES: .....                             | 22        |
| 11.2      | LISTA DOS PAINÉIS .....                               | 22        |
| <b>12</b> | <b>Descrição dos painéis .....</b>                    | <b>23</b> |
| 12.1      | Consulta geral.....                                   | 23        |
| 12.1.1    | PAINEL DE INICIALIZAÇÃO .....                         | 23        |
| 12.1.2    | PAINEL DE INÍCIO .....                                | 23        |
| 12.1.3    | PAINEL DE INTRODUÇÃO DE PALAVRA-PASSE .....           | 23        |
| 12.1.4    | INFORMAÇÃO GERAL – C01.....                           | 24        |
| 12.1.5    | SONDAS – C 02 .....                                   | 24        |
| 12.2      | PAINEIS DE CONSULTA DOS PROGRAMAS.....                | 25        |
| 12.2.1    | ESTADO DO PROGRAMA – C 03.....                        | 25        |
| 12.2.2    | SENSORES PH – C 04 .....                              | 25        |
| 12.2.3    | SENSORES EC – C 05.....                               | 26        |
| 12.2.4    | IRRIGAÇÃO POR RADIAÇÃO SOLAR – C 06 .....             | 26        |
| 12.2.5    | CONDIÇÕES DE TRABALHO – C 08 .....                    | 26        |
| 12.2.6    | PRIORIDADES & CONFLITOS – C 09.....                   | 27        |
| 12.2.7    | ESTADO IRRIGAÇÃO – C 10.....                          | 27        |
| 12.2.8    | ACERTO DEVIDO A RADIAÇÃO SOLAR – C11 .....            | 28        |
| 12.2.9    | CORRECÇÃO MANUAL – C12 .....                          | 28        |
| 12.2.10   | CORRECÇÃO TOTAL- C13.....                             | 28        |
| 12.2.11   | ESTADO DOS SECTORES – C14.....                        | 29        |
| 12.2.12   | ESTADO DE FERTILIZAÇÃO- C16.....                      | 29        |
| 12.2.13   | ESTADO DO AGITADOR – C17.....                         | 30        |
| 12.2.14   | ÚLTIMO INÍCIO DE PROGRAMA – C18 .....                 | 30        |
| 12.3      | PAINEIS DE CONSULTA DE ESTATÍSTICAS .....             | 30        |
| 12.3.1    | TOTAL ACUMULADO – C19.....                            | 30        |
| 12.3.2    | PROGRAMA ACUMULADO – C20.....                         | 31        |
| 12.3.3    | SECTOR ACUMULADO- C21.....                            | 31        |
| 12.3.4    | MÉDIA TOTAL – C22.....                                | 31        |
| 12.3.5    | MÉDIA DE PROGRAMA – C23.....                          | 32        |
| 12.3.6    | MÉDIA DE SECTOR – C24 .....                           | 32        |
| 12.4      | PAINEIS DE CONSULTA DE ALARMES .....                  | 32        |
| 12.4.1    | ALARME ACTIVO – C25.....                              | 32        |
| 12.5      | PAINEIS DE CONSULTA DE REGISTO .....                  | 33        |
| 12.5.1    | VER REGISTO- C26.....                                 | 33        |
| 12.5.2    | ANOMALIA (HISTORIAL DE ALARMES) – C27 .....           | 33        |
| 12.5.3    | REGISTO – C28.....                                    | 33        |
| 12.6      | PAINEIS DE DEFINIÇÕES GERAIS .....                    | 34        |
| 12.6.1    | DATA & HORA- S30.....                                 | 34        |
| 12.7      | PAINEIS DE DEFINIÇÕES DE PROGRAMA.....                | 34        |
| 12.7.1    | PERÍODO ACTIVO- S31.....                              | 34        |
| 12.7.2    | DIAS DE TRABALHO- S32 .....                           | 35        |
| 12.7.3    | PRIORIDADES- S33.....                                 | 35        |
| 12.7.4    | CONDIÇÕES DE INÍCIO- S34 .....                        | 36        |
| 12.7.5    | DEFINIR HORÁRIO DE INÍCIO – S35 .....                 | 36        |
| 12.7.6    | DEFINIR REPETIÇÕES DE PROGRAMA – S36 .....            | 36        |
| 12.7.7    | PRÉ/PÓS - IRRIGAÇÃO – S37.....                        | 37        |
| 12.7.8    | DEFINIR SECTORES – S38.....                           | 37        |
| 12.7.9    | DEFINIR FERTILIZANTES – S39 .....                     | 37        |
| 12.7.10   | CONTROLO DE PH – S40 .....                            | 38        |
| 12.7.11   | CONTROLO DE CONDUCTIVIDADE – S41.....                 | 38        |
| 12.7.12   | CORRECÇÕES – S42 .....                                | 39        |
| 12.7.13   | IRRIGAÇÃO RADIAÇÃO SOLAR – S43.....                   | 39        |
| 12.7.14   | DEFINIR AGITADORES – S45 .....                        | 39        |
| 12.7.15   | CONTROLO DE FILTROS – S46 .....                       | 40        |
| 12.8      | PAINEIS PARA AS DEFINIÇÕES DOS COMANDOS MANUAIS ..... | 40        |
| 12.8.1    | INÍCIO MANUAL – S47 .....                             | 40        |
| 12.8.2    | STOP MANUAL – S48.....                                | 40        |
| 12.8.3    | ESTADO DO CONTROLADOR – S49.....                      | 41        |
| 12.8.4    | CONTROLO MANUAL DAS SAÍDAS – S50.....                 | 41        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 12.9      | PAINEIS DE DEFINIÇÕES DE PERSONALIZAÇÃO.....                             | 41        |
| 12.10     | OPÇÕES DE CONTROLO DE PH - S 51 .....                                    | 41        |
| 12.10.1   | ALARMES- S52.....  | 41        |
| 12.10.2   | MODO DE CONTROLO DE IRRIGAÇÃO - S 53.....                                | 42        |
| 12.10.3   | CALIBRAR SENSORES - S 54 .....   | 42        |
| 12.10.4   | CONFIGURAÇÃO DE SENSORES - S55 .....                                     | 43        |
| 12.10.5   | PROGRAMAR OS CAUDAIS - S56.....  | 43        |
| 12.10.6   | DEFINIR PARÂMETROS PID - S57.....  | 43        |
| 12.10.7   | TEMPOS PROGRAMADOS - S58 .....   | 44        |
| 12.10.8   | PROGRAMAR NÍVEIS DE REGISTO - S59.....                                   | 44        |
| 12.10.9   | DEFINIR PALAVRA-PASSE - S60 .....  | 44        |
| 12.10.10  | APAGAR ESTATÍSTICAS - S61 .....  | 45        |
| 12.10.11  | APAGAR DEFINIÇÕES- S62 .....   | 45        |
| <b>13</b> | <b>Procedimento de controlo PID, calibração .....</b>                    | <b>46</b> |
| 13.1      | PROCEDIMENTO DE AFINAÇÃO PID .....                                       | 46        |
| 13.1.1    | CONDIÇÕES QUE IMPÕEM A AFINAÇÃO DO CONTROLADOR PID .....                 | 46        |
| 13.1.2    | PASSOS NECESSÁRIOS PARA AFINAR O CONTROLADOR PID .....                   | 47        |
| 13.1.3    | PASSOS NECESSÁRIOS PARA AFINAR O CONTROLADOR PID PARA AJUSTE DE PH ..... | 47        |
| 13.1.4    | PASSOS NECESSÁRIOS PARA AFINAR O CONTROLADOR PID PARA AJUSTE DE EC.....  | 48        |
| 13.1.5    | Casos particulares para procedimento de afinação PID:.....               | 49        |
| <b>14</b> | <b>Descrição dos alarmes .....</b>                                       | <b>50</b> |
| <b>15</b> | <b>TRANSMISSOR PH/EC COM SAÍDA ISOLADA .....</b>                         | <b>51</b> |
| 15.1      | Descrição do aparelho .....  | 51        |
| 15.2      | Especificações técnicas .....  | 51        |
| 15.3      | Ligações.....  | 51        |
| 15.4      | CALIBRAÇÃO.....  | 52        |
| 15.4.1    | CALIBRAÇÃO DE pH.....  | 52        |
| 15.4.2    | CALIBRAÇÃO EC .....  | 53        |
| 15.5      | Guia operacional .....   | 53        |
| <b>16</b> | <b>GUIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....</b>                              | <b>54</b> |
| 16.1      | CENTRAL PROGRAMÁVEL .....  | 54        |
| <b>17</b> | <b>APÊNDICE 1 - CENTRAL .....</b>  | <b>56</b> |
| 17.1      | CENTRAL PROGRAMÁVEL .....  | 56        |
| 17.1.1    | Modos de operação do teclado .....                                       | 56        |
| 17.1.2    | Atribuições das saídas da central.....                                   | 56        |
| 17.2      | Painel traseiro da central .....   | 57        |
| 17.3      | Representações gráficas .....  | 57        |
| 17.4      | Lista dos painéis.....   | 60        |
| 17.4.1    | Informações gerais.....  | 60        |
| 17.4.2    | Consulta dos programas .....   | 60        |
| 17.4.3    | Definições dos programas .....   | 62        |
| 17.4.4    | Consulta dos alarmes .....   | 63        |
| 17.4.5    | Consulta dos registos.....   | 64        |
| 17.4.6    | Consulta das estatísticas.....   | 65        |
| 17.4.7    | Registos.....  | 66        |
| 17.4.8    | Comandos manuais .....   | 66        |
| <b>18</b> | <b>APÊNDICE 2 - TABELA DE TERMINAIS AUXILIARES .....</b>                 | <b>67</b> |
| <b>19</b> | <b>APÊNDICE 3 – ESQUEMA ELÉCTRICO .....</b>                              | <b>69</b> |
| <b>20</b> | <b>APÊNDICE 4 - CERTIFICADO CE .....</b>                                 | <b>81</b> |
| <b>21</b> | <b>ACESSÓRIOS.....</b>   | <b>82</b> |
| <b>22</b> | <b>GARANTIA.....</b>   | <b>83</b> |

## 2 ADVERTÊNCIAS E PRECAUÇÕES




Antes de instalar e utilizar a unidade de fertirrigação, é importante ler atentamente todo o manual e sobretudo estas instruções. Preste particular atenção às advertências e precauções de segurança e às notas. Eventuais erros na utilização do produto podem provocar sérios danos ao operador e à máquina.

**As ligações eléctricas e hidráulicas devem ser realizadas por pessoal qualificado e habilitado.**

|   |   |
|---|---|
|  | Perigo para utilização de ácidos e de fertilizantes.<br>Perigo para líquidos em pressão.<br>Utilizar óculos e vestuário de protecção quando se trabalha perto da máquina  |
|  | Perigo: tensão 230 VAC. Todas as ligações eléctricas devem ser realizadas apenas por pessoal técnico qualificado. Abrir a unidade da alimentação externa e desligar, extraindo a ficha da tomada do quadro, antes de intervir no quando eléctrico e sobre todas as partes eléctricas.<br>A alimentação eléctrica deve possuir ficha protegida por um interruptor magnetotérmico-diferencial 2P 16A Id=0,03A.<br>A porta do quadro eléctrico deve permanecer fechada e a chave deve ser gerida pelo responsável das instalações. |
|  | Em caso de temperaturas inferiores a 5°C, abrir primeiro a tampa por baixo da bomba, esvaziar a água de todas as condutas e depois desmontar os sensores da instalação em linha. Não utilizar com água de temperatura superior a 40°C.  |

### 2.1 NORMAS DE SEGURANÇA GERAL

Se presente, seguir as seguintes instruções.

|   |  |
|---|--|
|  | A utilização de aparelhos rádio é limitada na vizinhança de dispositivos electrónicos. Não utilizar a máquina próxima de dispositivos médicos como pacemaker ou aparelhos auditivos. A máquina pode interferir com o funcionamento destes dispositivos.        |
|  | Não instalar a máquina na vizinhança de distribuidores de gasolina, depósitos de carburante, instalações químicas ou no caso de operações com explosivos ou líquidos altamente inflamáveis.<br>O módulo pode perturbar o funcionamento dos elementos técnicos. |
|  | Podem-se verificar interferências quando a máquina é utilizada na proximidade de televisores, rádios ou computadores.  |

### **3 DESCRIÇÃO GERAL**

A fertirrigação é um dos processos mais importantes na agricultura, na medida em que influi grandemente sobre a qualidade e quantidade das colheitas.

A unidade de fertirrigação SÉRIE 1000 permite um controlo preciso da acidez e da emissão de fertilizante.

A SÉRIE 1000 é capaz de efectuar uma leitura contínua dos valores reais de condutividade (EC) e pH da água e, assim, dosear a quantidade exacta necessária de fertilizante, directamente durante a irrigação.

A SÉRIE 1000 possui um sistema de mistura em linha, que não limita nem a passagem nem a pressão do líquido, permitindo ao utilizador introduzir com precisão 1 a 16 m<sup>3</sup>/h de água de fertirrigação.

A máquina integra uma central electrónica da série HI 8000 da HANNA INSTRUMENTS®, que pode gerir até 10 programas simultaneamente, permitindo definir valores específicos de EC e pH, de acordo com as necessidades de 10 tipos de cultura diferentes.

O sistema controla a introdução e a mistura de 3 fertilizantes, que podem ser combinados de acordo com as necessidades de cultivo, e de um ácido/base que regula o nível de pH. O utilizador pode definir a percentagem de cada fertilizante, que será monitorizada pelo programa específico.

Se é verificado um problema de excesso ou insuficiência de pH ou de condutividade, pode ser gerado um alarme que avisa o utilizador através da visualização no ecrã do controlador e transmite um sinal que pode ligar-se a um alarme externo.

Todas as operações de controlo são memorizadas.

Para utilizar correctamente o sistema, é necessário programar a central com todos os valores solicitados (modalidade definições). Durante a monitorização (modalidade de consulta) o utilizador pode obter informações sobre o sistema e o processo de irrigação, para além do histórico de todas as operações efectuadas, seleccionando o ecrã correspondente.

A SÉRIE 1000 pode controlar 16 ou 8 electroválvulas de sector, para uma completa automação do processo de irrigação, mesmo em grandes áreas.

## 4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| <b>Especificações</b>    | <b>SÉRIE 1000</b>   |
|--------------------------|---|
| Capacidade de irrigação  | HI 1003: 16 sectores<br>HI 1004: 8 sectores   |
| Controlo de irrigação    | a tempo ou a volume com activação:<br>ou a tempo,<br>ou a radiação solar,<br>com entradas externas ou manualmente.  |
| Medição e controlo       | EC: de 0,0 a 10,0 mS/cm pH: de 0,0 a 13,0 pH  |
| Resolução da medição     | 0.1 mS/cm / 0.1 pH  |
| Precisão                 | ±0.2 mS/cm / ±0.2 pH  |
| Controlo                 | 1 sensor pH + 1 sensor EC com 4 anéis<br>3 medidores de fluxo para fertilizante com electroválvula e calibração<br>1 medidor de fluxo para ácido/base com electroválvula e calibração                       |
| Programação              | até 10 programas activos com 5 níveis de prioridade geridos através do teclado da central ou remotamente através de um computador   |
| Entradas                 | 3 controladores de nível por reservatório<br>(2 fertilizantes + 1 ácido/base)<br>1 conta-litros, 2 entradas configuráveis,<br>1 entrada de accionamento remoto  |
| Saídas                   | 1 comando 24VAC para alimentação do sinal de alarme<br>1 contacto NO para comando da bomba externa,<br>alimentação para 2 agitadores (230 Vac, 50 Hz 5 A max),<br>16 ou 8 electroválvulas (24 Vac, 1 A max) |
| Bomba interna de mistura | Potência 2 hp (1,5 kW)  |
| Alimentação              | Monofase: 230V, 50Hz, 16A<br>(deve ser protegida por interruptor magnetotérmico diferencial com $I_{d} \leq 0,03\text{mA}$ a montante)  |
| Instalação hidráulica    | Conduta principal: tubo de 63 mm com flange,<br>3 condutas para fertilizante e 1 para ácido/base em tubagem de 3/4" em PVC-U PN6  |
| Capacidade               | Água de irrigação: 16 m <sup>3</sup> /h,<br>Fertilizantes: 0.4 m <sup>3</sup> /h,<br>Ácido/base: 0.4 m <sup>3</sup> /h  |
| Pressão de funcionamento | da 2 a 5 atm  |
| Condições de utilização  | IP 44<br>de 5 a 50°C  |
| Dimensões                | Alt. 112 – Larg. 105 – Prof. 55   |
| Peso                     | Cerca de 90 kg (a seco)   |



## 5 DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES

Vista frontal

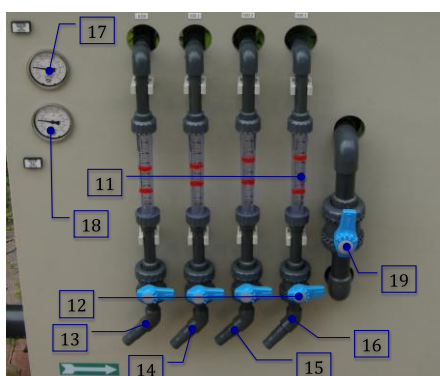
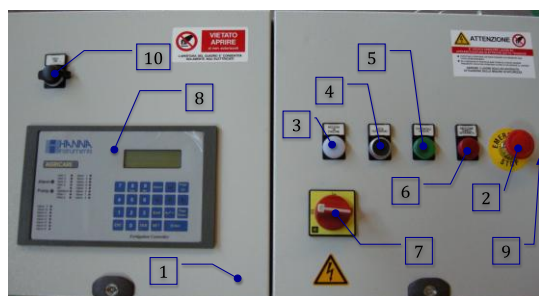


Figura 1

1. Transmissor de sinais de pH e EC (no interior da HI 98143-22)
2. Botão de paragem da fertirrigação
3. Indicador branco “Máquina em funcionamento”
4. Botão de activação da fertirrigação
5. Indicador verde “Fertirrigação activada”
6. Indicador vermelho “Protecção térmica activada”
7. Seccionador geral de alimentação
8. Central programável para controlo da fertirrigação, série HI 8000
9. Ficha de alimentação
10. Porta USB
11. Medidores de Fluxo
12. Válvulas de regulação da capacidade
13. Entrada de solução de correcção de pH
14. Entrada de fertilizante n. 1
15. Entrada de fertilizante n. 2
16. Entrada de fertilizante n. 3
17. Manómetro de entrada tubos de Venturi
18. Manómetro de saída tubos de Venturi
19. Válvula de regulação BY-PASS

Vista traseira



Figura 2

20. Tubos de Venturi
21. Válvula de saída de água fertilizada
22. Misturador
23. Válvula de entrada de água de fertilização
24. Bomba de recirculação de mistura
25. Sede de sensor EC
26. Sede de sensor pH

**Nota:** As válvulas de entrada (23) e de saída (21) da água servem para seccionar a instalação durante as operações de manutenção (ver o capítulo “Manutenção” para mais detalhes).

## 6 ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO

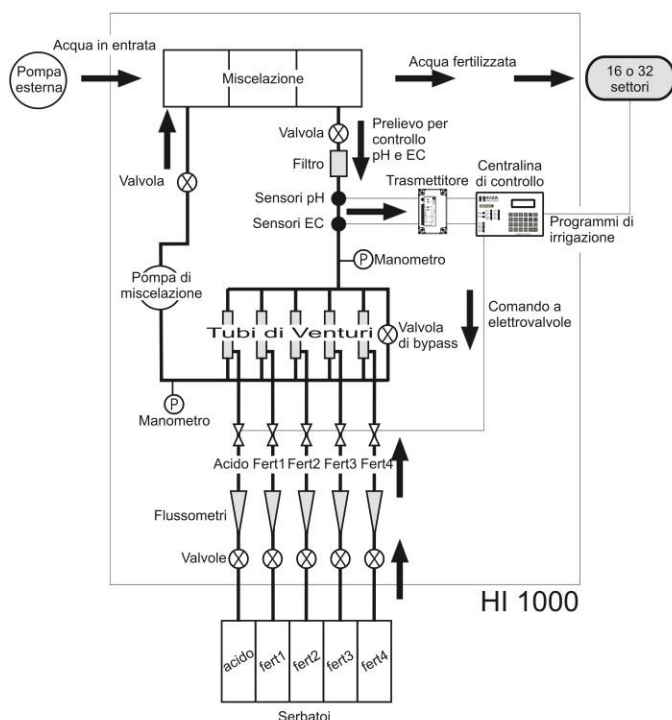


Figura 3

permitindo regular de modo uniforme a distribuição dos líquidos, mesmo com condutas e reservatórios diferentes entre si.

A unidade é dotada de uma válvula de *bypass* dos tubos de Venturi para evitar que a bomba interna de misturação trabalhe em cavitação.

A água fertilizada em saída das instalações pode ser endereçada a vários sectores de irrigação através das electroválvulas de sector comandadas a partir da central de controlo programável.

O esquema indicado refere-se à versão standard (modelos HI 1003 e HI 1004).

A água proveniente da instalação de irrigação entra na conduta principal, passa através do misturador e uma parte é encanada no interior da unidade de fertirrigação.

A condutividade e o pH são medidos com base nestes valores, a central acciona as electroválvulas correspondentes aos reservatórios de fertilizante e ácido/base necessários à correcção de condutividade e pH.

Passando através dos tubos de Venturi, a água cria uma depressão que permite aspirar os líquidos mesmo de reservatórios colocados ao mesmo nível da instalação da fertirrigação.

Uma bomba interna gera uma caída de pressão suficiente para o correcto funcionamento dos tubos de Venturi e para relançar a água fertilizada na conduta principal, a montante do misturador.

Os medidores de fluxo ligados aos vários reservatórios permitem um controlo visual do fluxo de fertilizantes e do ácido/base, dos líquidos, mesmo com condutas e reservatórios diferentes entre si.

## 7 UTILIZAÇÃO DA UNIDADE DE FERTIRRIGAÇÃO

De seguida são descritas as ligações hidráulicas e eléctricas necessárias para activar a unidade de fertirrigação.

**As ligações hidráulicas devem ser realizadas por pessoal profissional e qualificado.**

São também explicados os procedimentos de calibração a realizar, para um correcto funcionamento do processo de fertirrigação.




Na primeira activação da máquina é necessário calibrar as sondas como descrito no capítulo 8.

### 7.1 Ligações hidráulicas

- A conduta principal para a água em entrada e em saída do misturador é de 63mm com flange. Ligue os tubos apropriados utilizando os acessórios correspondentes.

- Os encaixes para mangueira na entrada para a solução ácida e os 3 fertilizantes são de 3/4". Ligue as mangueiras em borracha apropriadas e fixe-as bem com abraçadeiras flexíveis para evitar perdas. Aconselha-se a instalação de filtros adequados nas entradas de fertilizantes.

Feche as válvulas referentes às entradas que eventualmente não serão utilizadas.

-    Tenha atenção no manuseamento da solução ácida/base e dos fertilizantes. Utilize vestuários e óculos de protecção.

- A unidade de fertirrigação é dotada de uma bomba interna que funciona exclusivamente para a mistura. A circulação da água na instalação de irrigação deve ser assegurada por uma bomba externa, capaz de garantir uma pressão mínima de 2 atm, necessária para o funcionamento dos tubos de Venturi.

## 7.2 Cablagem eléctrica

No final deste manual encontrará os esquemas eléctricos e as tabelas de terminais auxiliares a que nos referimos no presente capítulo.

### 7.2.1 SAÍDAS

- **Sectores.**

A unidade de fertirrigação fornece um sinal 24VAC, máx. 1A. Ligue um fio de comando da bobine ao terminal porta-fusível correspondente, o outro fio a um dos terminais comuns (veja a tabela de terminais em APÊNDICE).

- **Bomba externa.**

A unidade de fertirrigação fornece um contacto puro para o comando de um relé de habilitação para uma bomba externa, uma electroválvula de entrada ou outro. A bomba externa será assim alimentada simultaneamente à bomba interna de recirculação, durante a irrigação.

É ainda possível, usando um contacto puro, activar a fertirrigadora desde o exterior, como se pressionasse o botão no painel frontal.

- **Misturadores para fertilizantes.**

Estão disponíveis duas saídas 2 (230 VAC, 5A, monofase) para a alimentação simultânea de agitadores/misturadores para os reservatórios dos fertilizantes. Ligue as saídas para a alimentação dos agitadores, utilizando o cabo com 3 fios (fase, neutro e terra), a fase é protegida por um fusível de 5A.

**Nota** *A alimentação da bomba interna e as saídas para as electroválvulas relativas aos 5 reservatórios são se encontram ligadas.*

### 7.2.2 ENTRADAS

- **Interrupção temporária.**

Nos terminais estão disponíveis dois terminais ligados à entrada do controlador “TEMP BREAK”; que servem para interromper a execução do programa de fertirrigação, assinalando também no mostrador, com a mensagem “STOP” e ligando no painel frontal o indicador vermelho “PROTECÇÃO TÉRMICA ACTIVADA”. É possível ligar a essas entradas um sensor normalmente fechado para monitorizar a presença da água na instalação (por exemplo, um pressostato), ou um interruptor externo ligado a um contacto normalmente fechado, auxiliar da bomba externa de irrigação, ou um interruptor ligado à porta da estufa, etc.

Quando as entradas não são utilizadas, deve fazer o curto-circuito do terminal correspondente, com o terminal “COMUM”.

- **Conta-litros.**

A entrada “IRIG COUNT” (veja a tabela de terminais) é ligada ao contacto de um conta-litros externo, caso se queira utilizar a função de irrigação por volume. Quando a entrada não é utilizada, deve permanecer livre.

- **Sensores de nível do reservatório.**

As entradas FERT1, FERT2, FERT3 LEVEL e ACID LEVEL assinalam à central a ausência de fertilizantes e de ácido/base, nos respectivos reservatórios. De acordo com as definições, a central pode interromper a irrigação ou irrigar sem utilizar o fertilizante do qual foi assinalada a carência. O sensores devem ser do tipo normalmente fechado, Quando as entradas não sejam utilizadas, deve realizar o curto-circuito do terminal correspondente com o terminal “COMUM”.

- **Comandos externos programáveis TANK1 e TANK2.**

Estas entradas podem ser ligadas a contactos externos para desseleccionar os parâmetros de fertirrigação correspondentes. Quando as entradas não são utilizadas, deixe-as por ligar.



**Os comuns das entradas e das saídas são independentes entre si e separados da massa. Para não danificar a central e a instalação, NUNCA os ligue entre si.**

### 7.2.3 BOTÕES

No painel frontal encontram-se o seccionador geral, o botão de activação da fertirrigadora e o botão para a paragem de emergência. Quando é pressionado o botão de paragem de emergência, interrompe-se a fertirrigadora e no mostrador da central aparece a mensagem “STOP” para avisar o utilizador que a máquina aguarda um reinício. Depois de ter restabelecido as condições de segurança iniciais, rode a cabeça do botão de emergência para activar a fertirrigadora com o botão de activação ou com um comando externo.

## 8 Procedimentos de calibração

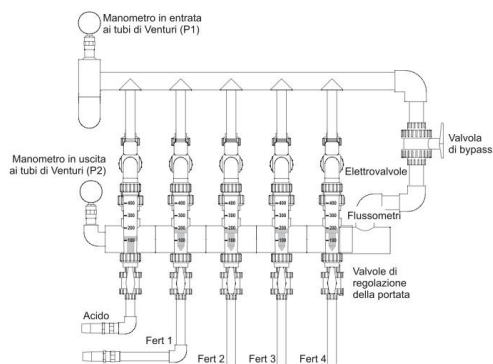
Antes de iniciar as operações de regulação das instalações, desactive todos os programas de fertirrigação através da central de controlo, colocando-a em estado de STOP (veja o capítulo “PAINÉIS PARA AS DEFINIÇÕES DOS COMANDOS MANUAIS” no parágrafo “ESTADO DO REGULADOR” para maiores detalhes).

### 8.1 REGULAÇÃO DA PRESSÃO DE TRABALHO

Para ter uma correcta pressão de trabalho, deve-se simular uma condição de trabalho típica de instalação, de modo a regular correctamente a pressão da própria instalação.

Para fazer isto siga os seguintes passos:

- Abrir as válvulas de entrada e saída da água (pontos 21 e 23 fig. 2).
- Abrir as válvulas de irrigação correspondentes aos sectores significativos, manualmente ou através da central de controlo, através do painel S50 (“CONTROLO MANUAL DAS SAÍDAS” no capítulo 12.8).
- Colocar a bomba externa e a interna de recirculação em funcionamento através do painel S50 (“CONTROLO MANUAL DAS SAÍDAS” no capítulo 12.8) da central de controlo. A bomba corresponde à saída n.16.
- Aguardar que a instalação esteja em conformidade.
- Regular a válvula de *bypass* de modo a obter uma pressão de cerca de 0,5 atm no manómetro de saída dos tubos de Venturi (P2 – ponto 18 da fig. 1). As pressões superiores não permitem um correcto funcionamento dos tubos de Venturi, enquanto com pressões inferiores é possível que a bomba de recirculação trabalhe em cavitação, com o perigo de sobreaquecimento e dilatação anormal dos tubos.



**Figura 4**

de dosear cada fertilizante em proporção com a receita desejada. Regulando os fluxos é assim possível obter percentuais correspondentes às configuradas.

Antes de proceder à calibração é necessário ligar a instalação, assegurar-se que existe água e aguardar que seja alcançada a pressão normal de trabalho, depois deve seguir o parágrafo 8.2.1.

- Verifique que a pressão de entrada dos tubos de Venturi (P1 – ponto 17 da fig. 1) seja de pelo menos 2 atm, caso contrário deve intervir na válvula de *bypass* de modo a diminuir ligeiramente a pressão em saída (P2 – ponto 18 da fig. 1) ou fechar ligeiramente a válvula de saída da bomba de recirculação.

### 8.2 REGULAÇÃO DOS TUBOS DE VENTURI


A regulação do fluxo de fertilizante dos 3 reservatórios permite uma correcta mistura com base nos tempos de dosagem configurados através da central de controlo.

Na realidade, as electroválvulas são abertas a tempo

### 8.2.1 Regulação

1. Abrir manualmente as electroválvulas, rodando o manípulo correspondente da posição C (closed, fechado) para a posição O (open, aberto).
2. Regular as válvulas relativas aos reservatórios dos 4 fertilizantes de modo a uniformizar os fluxos, por exemplo a 200 l/h (0,2 m<sup>3</sup>/h).

**Nota** O medidor de fluxo do ácido/base serve apenas para um controlo visual do fluxo, mas não está envolvido na calibração. Na realidade, a solução ácida não deve ser pré-misturada e é doseada com base no nível de pH medido.

|   |   |
|---|---|
|  | <p>Durante as operações de regulação dos tubos de Venturi é possível que se verifiquem sobredosagens de fertilizante. Aconselha-se que reencaminhe a água num canal de descarga para salvaguardar as culturas.</p> <p>Em alternativa, pode-se utilizar água em vez de fertilizante durante as operações de regulação.</p> |
|---|---|

## 8.3 CALIBRAÇÃO DOS SENSORES DE pH & EC

As sondas de pH e EC são calibradas com precisão em fase de produção e são fornecidas já instaladas em linha ou prontas a instalar. Aconselha-se, no entanto, efectuar uma calibração periódica como a seguir explicado.

Antes de iniciar o procedimento é necessário desmontar as sondas da instalação em linha. Instalar de novo no final da calibração.

Periodicamente é necessário o controlo do transmissor HI 98143-22 como indicado no capítulo 15.

### 8.3.1 Material necessário

- Soluções padrão de pH 4 e pH 7
- Solução padrão de condutividade (por ex.:5 mS/cm).

### 8.3.2 Calibração na central

- Abrir o painel de definições S54 na central de controlo
- Definir “canal 1” com as teclas de setas vermelhas no teclado
- Pressionar SET
- Mergulhar o eléctrodo na solução padrão de pH 7
- Digitar o valor 7 e pressionar ENTER
- Mergulhar o eléctrodo na solução padrão de pH 4
- Digitar o valor 4 e pressionar ENTER

**Nota** Se existe um segundo sensor de pH, repita o procedimento definindo o “canal 2”.

- No painel S54 definir “canal 3”
- Deixar a sonda de condutividade ao ar (deve estar seca)
- Pressionar SET
- Digitar o valor 0.00 e pressionar ENTER
- Mergulhar a sonda numa solução de condutividade conhecida (por ex.: 5 mS/cm)
- Digitar o valor 05.0 e pressionar ENTER.

## 9 MANUTENÇÃO

Para um funcionamento sempre correcto da instalação, aconselha-se a efectuar periodicamente as operações de manutenção descritas a seguir.

Todas as operações de manutenção devem ser realizadas em total segurança, tendo em atenção as advertências do capítulo “ADVERTÊNCIAS E PRECAUÇÕES”, e segundo as directivas legais. Em qualquer caso, estas operações devem ser realizadas por pessoal qualificado.

- **Inspeção visual da unidade de fertirrigação.** Verificar que não existem perdas, eventualmente apertar bem as uniões.
- **Tubos de Venturi.** Verificar e eventualmente regular as pressões de entrada e de saída dos tubos de Venturi (veja a secção 8.2 “Procedimentos de calibração” para obter mais detalhes).
- **Medidores de Fluxo.** Verificar que os pesos nos medidores de fluxo se movam correctamente e que as condutas não estejam obstruídas. No caso de mau funcionamento, desmontar os tubos entre os reservatórios e a máquina, limpar bem as condutas e eventuais filtros. Depois desmontar os tubos de Venturi, as electroválvulas, os medidores de fluxo e proceder à sua limpeza. Voltar a montar os vários componentes e repetir a calibração do sistema (veja a secção 8.2 “Procedimentos de calibração” para obter mais detalhes).
- **Manutenção das sondas.** Realizar esta operação pelo menos uma vez por mês. Antes de tudo deve proteger as mãos e os olhos porque nesta parte da máquina existe sempre água misturada com fertilizante e corrector de pH. Desligar a instalação e realizar a sua descarga, desmontar e limpar as sondas, realizar a calibração (veja a secção **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**8.2 “Procedimentos de calibração” para obter mais detalhes).e voltar a instalá-las ou, se necessário, substituí-las. Estas operações servem para garantir medições sempre correctas e uma maior duração, sobretudo do eléctrodo de pH. Deixar o bolbo do eléctrodo de pH mergulhado numa solução de limpeza durante cerca de meia hora. Depois enxagúe-o com água da torneira e proceda à calibração. A sonda EC limpa-se simplesmente enxaguando-a com água da torneira ou, caso seja necessária uma limpeza mais precisa, esfregando-a com um pano não abrasivo embebido numa solução de limpeza. Antes de as fixar no suporte, providencie a substituição do vedante em PTFE para a manutenção da pressão.
- **Cablagem.** Inspeccionar visualmente as cablagens eléctricas. Se for necessária a substituição dos cabos danificados e fixação dos cabos soltos, empregar somente pessoal técnico qualificado.
- **Transmissor HI 98143-22.** Verificar a precisão/calibração como indicado no capítulo 15.4.

## 10 CENTRAL PROGRAMÁVEL

### 10.1 Descrição das funções

Neste capítulo são apresentadas as principais funções da central programável montada no painel frontal.

### 10.2 CONTROLO DA IRRIGAÇÃO

O Controlador de Fertirrigação pode controlar 16 a 8 sectores para cada um dos 10 programas de irrigação:

- - 1 a 16 válvulas (sectores) podem ser seleccionadas especificando o número do sector e o valor de tempo ou volume de irrigação desejado para um programa de irrigação especificado -

usando o Painel S 38 (SECTORES). O painel indica o número de sectores definidos para o respectivo programa de irrigação. O estado actual da irrigação é indicado no painel C14 (Estado sectores).

A irrigação pode ser controlada por tempo ou volume – o modo de controlo da irrigação pode ser alternado entre tempo e volume usando o painel S 53 (MODO CONTROLO DE IRRIGAÇÃO).

Cada programa de irrigação pode ser iniciado por:

#### 10.2.1 Tempo:

- Podem ser definidos 1 a 6 horários diferentes (valores) por programa usando o painel S 35 (INÍCIO HORÁRIO). “Cond Início” deve ser a opção seleccionada no painel S 34 (CONDIÇÕES DE INÍCIO).

#### 10.2.2 RADIAÇÃO SOLAR ACUMULADA:

- Pode ser estabelecido um ponto de definição de Radiação Solar para começar cada programa.  
- O nível de radiação solar acumulada pode ser utilizado como condição de início para cada programa de irrigação

- Existem 3 parâmetros usados para iniciar um programa por radiação solar:

- O valor limite do sensor de radiação solar pode ser estabelecido para cada programa de irrigação. Quando o valor de radiação solar medido excede o valor limite do sensor, o valor de radiação solar acumulada é aumentado. Este parâmetro pode ser modificado no painel **S 43** (Nível:  $\text{xxxxW/m}^2$ ).

- O valor de radiação solar acumulada é utilizado para manter em controlo o nível de radiação solar medido durante um intervalo de tempo determinado pelo momento de início anterior do programa de irrigação e o momento actual. Este parâmetro pode ser visto no painel **S 06** (Irrig =  $\text{xxxxWh/m}^2$ ).

- O valor do **nível de início por radiação solar acumulada** é utilizado como um valor limite para a radiação solar acumulada. Quando o valor de radiação solar acumulada excede este nível limite, o programa de irrigação é iniciado (ou passa para estado PRONTO se estiverem a decorrer outros programas nesse momento). Este parâmetro pode ser modificado no painel **S 43** (Acumulação:  $\text{xxxx Wh/m}^2$ ) e pode ser visto também no painel **C 06** (Acumulação=  $\text{xxxxWh/m}^2$ )

#### 10.2.3 NÍVEL DE TANQUE EXTERNO:

- A cada programa de irrigação pode ser atribuído um tanque externo (indicação de nível) que pode iniciar o programa de irrigação especificado – esta opção é definida usando o painel S 34 (CONDIÇÕES DE INÍCIO).

#### 10.2.4 ACTIVAÇÃO MANUAL:

- Um programa pode ser iniciado usando o painel S 47 (INÍCIO MAN PROG)

- Um programa pode ser parado usando o painel S 48 (STOP MAN PROG)

Cada programa de irrigação pode ser repetido um certo número de vezes, o número de repetições assim como o tempo de pausa entre 2 repetições pode ser especificado usando o painel S 36 (REPETIÇÃO DE PROGRAMA).

A cada programa de irrigação pode ser dada uma prioridade em relação a outros (6 níveis de prioridade). As prioridades e o máximo de sectores abertos por grupo, podem ser especificados para cada programa e podem ser definidos usando o painel S 33 (DEFINIR PRIORIDADE).

### 10.3 Seguem-se requisitos de definições para cada programa de irrigação:

#### 10.3.1 PERÍODO DE TRABALHO:

(entre data de início (mês/ano) e data de fim(mês/ano)) – use o painel S 31 (PERÍODO ACTIVO). Para mais detalhes ver apêndice 3.

#### O TEMPO DE TRABALHO DURANTE UM DIA:

(entre data de início e de fim) – use o painel S 31 (PERÍODO ACTIVO) Para mais detalhes ver

apêndice 3.

#### 10.3.2 O CICLO DIÁRIO DE TRABALHO/DESCANSO:

Pode ser definido usando o painel S 32 (DIA DE TRABALHO). Para mais detalhes ver apêndice 3.

#### 10.3.3 OS DIAS DE TRABALHO DE UMA SEMANA:

– use o painel S 32 (DIA DE TRABALHO) Para mais detalhes ver apêndice 3.

O estado de tempo de trabalho para cada programa de irrigação, se seleccionado (o programa de irrigação está em período de trabalho de ano, dia e semana) é indicado no painel C 08 (COND TEMPO DE TRABALHO).

### 10.4 A percentagem de tempo de irrigação ou volume definido podem ser automaticamente modificados através de:

#### 10.4.1 FACTOR RADIAÇÃO SOLAR:

- Esta opção pode ser definida usando o painel S 42 (CORRECÇÕES). Este factor afecta o tempo ou o volume de irrigação, de acordo com o valor definido do nível de sensor de radiação solar e acumulação de radiação solar. A definição da extensão de acumulação de radiação solar e o valor actual são indicados no painel C 06 (IRRIGAÇÃO RADIAÇÃO SOLAR). A correcção da extensão da radiação solar pode ser visualizada usando o painel C 11 (EXTENSÃO DA RADIAÇÃO SOLAR).

#### 10.4.2 FACTOR MANUAL:

- Esta opção pode ser definida usando o painel S 42 (CORRECÇÕES). A percentagem e valor correspondente de tempo e volume podem ser visualizados usando o painel C 12 (FACTOR MANUAL).

A percentagem de correcção total, valor de tempo ou volume é indicado no painel C 13 (CORRECÇÃO TOTAL).

#### 10.4.3 PRÉ/PÓS IRRIGAÇÃO:

Em cada programa de irrigação o valor de tempo ou volume de pré-irrigação e pós-irrigação (usado para limpar os canos de irrigação com água de pré-irrigação), podem ser definidos usando o painel S 37 (PRÉ/PÓS IRRIG).

O painel C 01 (INFO GENERAL) indica o programa de irrigação activo e os sectores activos. O programa de irrigação activo é indicado no painel C 02 (SONDAS). Os dados relacionados com o programa de irrigação activo (número do programa de irrigação activo, condição do último início e número de repetição actual/definido) são indicados no painel C 03 (ESTADO PROGRAMA). As informações relativas ao programa de irrigação seleccionado, prioridade e conflito de programa de irrigação, são indicadas no painel C 09 (PRIOR&CONFLITOS). Os dados de valores definidos, valores de correcção e o valor de acabamento da irrigação (“Fim”) são indicados no painel C 10 (ESTADO IRRIG).

As informações sobre a condição do último início, data e hora são indicadas no painel C 18 (INÍCIO ÚLTIMO PROG).

O valor total de acumulação de dados anteriores é indicado no painel C 19 (ACUMULAÇÃO TOTAL). O valor de acumulação de dados anteriores e número de activação para um programa de irrigação seleccionado são indicados no painel C 20 (ACUMULAÇÃO PROGRAMA).

O valor de acumulação de dados anteriores, para um sector seleccionado, é indicado no painel C 21 (ACUMULAÇÃO SECTOR). Para além disto, este painel indica o número de válvula atribuído ao sector correspondente.

- O modo de apagar acumulações pode ser escolhido no painel S 61 (APAGAR ESTATÍSTICAS). O apagar de acumulações pode ser efectuado em todos os programas e sectores usando um dos seguintes modos:

- Manualmente

- Todos os dias a uma hora especificada



- Automaticamente quando o valor do contador de acumulações for excedido

## 10.5 CONTROLO DE CONDUTIVIDADE

O controlo de condutividade é utilizado para controlar a fertilização e a leitura pode ser obtida com um ou três sensores de condutividade, um ou dois para o controlo de fertilização e um para controlo de condutividade no fornecimento de água.

Quando se usa dois sensores de condutividade, o segundo por segurança, a máxima diferença admissível entre estes dois sensores pode ser definida usando o painel S 55 (CONFIG SENSORES). Pode ser utilizado um terceiro sensor de condutividade para medir a condutividade do fornecimento de água. O estado do sensor de condutividade (S1 principal, S2 segundo e S-In entrada de água) e a referência de condutividade são indicados no painel C 05 (SENSORES EC). Para além disto, o sensor de condutividade principal é indicado nos painéis C 01 (INFO GENERAL) e C 02 (SONDAS). A definição da acumulação da radiação solar e o valor actual para a correcção de referência da condutividade é indicado no painel C 07 (IRRIG RAD SOLAR).

O controlo de condutividade é efectuado de acordo com um valor referência de condutividade pré-definido, específico para cada programa de irrigação. Para além disto, a referência de condutividade tem um offset máximo e um offset mínimo. O valor referência, offset máximo e mínimo pode ser definido usando o painel S 41 (COND. DE CONTROLO). Quando a condutividade não está entre a gama especificada por um período de tempo (mais que o tempo especificado), ou se a diferença entre os 2 sensores de condutividade primários é maior que a diferença especificada, o controlo de condutividade gera um alarme de condutividade. A diferença especificada pode ser definida usando o painel S 55 (CONFIG. SENSORES). O limite do alarme de condutividade pode ser definido usando o painel S 41 (CONTROLO CONDUCTIVIDADE). “EC Fora de Gama”- o alarme de condutividade pode também ser gerado quando o valor do sensor EC IN excede a diferença EC do sensor especificada. Quando se dá uma condição de alarme de condutividade, o controlo de condutividade pode ser mantido seleccionando “Contr no alarme EC” usando o painel número S 52 (ALARMES).

Os valores estatísticos de condutividade Total são indicados no painel C 22 (MÉDIA TOTAL). Para a média de condutividade de cada programa de irrigação ver o painel C 23 (MÉDIA DE PROGRAMA) e para a média de condutividade de cada sector individual ver o painel C 24 (MÉDIA SECTOR).

## 10.6 CONTROLO DE FERTILIZAÇÃO

O Controlador de Fertirrigação pode usar até 4 tanques de fertilizante.

Cada programa de irrigação pode especificar a percentagem para cada tipo de fertilizante. Estes valores podem ser definidos usando o painel S 39 (FERTILIZANTES).

A fertilização é efectuada de acordo com o controlo de condutividade. Cada programa de irrigação tem um valor alvo de condutividade especificado (valor referência de condutividade que é definido usando o painel S 41 (CONTROLO CONDUCTIVIDADE). A percentagem de fertilizante aplicado pode ser automaticamente modificada de acordo com uma quantidade de energia solar acumulada desde a aplicação anterior. O estado actual do fertilizante (valor percentual definido e actual) pode ser verificado no painel C 16 (ESTADO FERTILIZANTE).

## 10.7 CONTROLO DE PH

O controlo de pH é necessário para corrigir e manter o pH da água de irrigação dentro de valores especificados (valores offset mín. e máx.). Os valores offset mínimo e máximo são definidos usando o painel S 40 (CONTROLO pH). Para escolher entre correcção ácida ou alcalina deve ir ao painel C51 (OPÇÕES pH). Neste painel pode também seleccionar a correcção de pH em pré/pós irrigação.

A correcção de pH é efectuada de acordo com um valor referência de pH seleccionado, específico para cada programa de irrigação. Este valor pode ser definido usando o painel S 40 (CONTROLO pH). O controlo de pH é efectuado com 2 sensores de pH para uma precisão e segurança adicional. O estado actual dos sensores (principal e secundário) e ainda o valor referência é indicado no painel C 04 (SENSORES pH).

O valor do sensor de pH principal é indicado no painel C01 (INFO GENERAL) e C 02 (SONDAS). Quando o pH não está entre a gama especificada por um período de tempo (mais do que o tempo especificado) ou se a diferença entre os 2 sensores de pH (principal e secundário) é maior que a diferença especificada, o controlo de pH gerará um alarme de pH. A diferença especificada pode ser definida usando o painel S 55 (CONFIG. SENSORES). O limite de alarme de pH pode ser definido usando o painel S 40 (CONTROLO pH).

Dada uma condição de alarme de pH, o controlo de pH pode ser mantido se é seleccionado “Contr no alarme PH” usando o painel número S 52 (ALARMES). Quando se dá uma condição de alarme de pH, pode ser mantida a irrigação seleccionando “Irrig no alarme PH” usando o painel número S 52 (ALARMES).

Os valores estatísticos de pH são indicados no painel C 22 (MÉDIA TOTAL). Para as médias de pH de cada programa de irrigação veja o painel C 23 (MÉDIA PROGRAMA). Para as médias de pH de cada sector individual veja o painel C 24 (MÉDIA SECTOR). Todas as médias de pH podem ser apagadas manualmente ou a uma hora do dia especificada usando o painel S 61 (APAGAR ESTATÍSTICAS).

## 10.8 CONTROLO PID

Um esquema simplificado do controlo (pH e EC):

O controlo de EC e pH é efectuado usando um sistema automático regulado com um controlador PID (**P**roporcional, **I**ntegral, e **D**erivativa). O papel deste controlador é manter um valor definido de pH e EC dentro de um tanque de mistura, antes e durante a distribuição (ver diagrama). O controlo de pH e EC é efectuado separadamente.

Os componentes são os seguintes:

- O tanque de mistura onde são combinados os influentes e aditivos.
- O tanque de solução neutra (aditivos) contendo ácida, base ou fertilizante
- A válvula para introduzir a solução aditiva no tanque de mistura controlado pelo controlador PID.
- Controlador PID
- A entrada da fonte de água (influyente).
- A bomba para bombear água do tanque para os sectores de irrigação.

O Controlador de Fertirrigação fornece automaticamente uma ordem de sinal de saída para um elemento de controlo como por exemplo uma bomba ou válvula baseado num sinal de recepção de sensor. A função do Controlador de Fertirrigação é a de controlar proporcionalmente o pH e EC do processo num ponto específico definido. O sinal de saída, acima mencionado, comanda a abertura e fecho de uma válvula através da qual circula uma solução neutra. A quantidade de solução neutra adicionada é relativa à abertura da válvula, que é directamente proporcional à magnitude da diferença entre o pH do tanque de mistura e o ponto definido.

O controlo de pH implica um afinamento complexo. A relação entre o reagente adicionado e o pH de processo é logarítmico. Há a possibilidade de introduzir grandes erros no processo devido a dosagem a mais ou a menos do reagente, criando um efeito de oscilação. O controlo PID pode ser usado para reduzir a possibilidade de excesso e de grandes oscilações no processo, criando uma saída de controlo proporcional à magnitude do desvio do ponto definido (P), integral de tempo de erro (I), e taxa de alteração da medição (D). O controlo Proporcional, Integral, e Derivativo (PID) pode ser usado individualmente (apenas controlo proporcional típico) ou em combinação como PI, PD ou PID. O modo como estas acções de controlo são usadas depende dos requisitos do processo.

O ponto definido (valor referência) é o valor de medição desejado. O erro é definido como a diferença entre o ponto definido e a medição:

$$\text{Erro} = \text{ponto definido} - \text{medição}$$

As descrições e definições das acções de controlo individual são as seguintes:

### 10.8.1 ACÇÃO PROPORCIONAL (P):

O modo de controlo mais simples é o controlo proporcional, assim chamado porque a saída do controlador é proporcional à magnitude do erro. No entanto, o controlo proporcional está sujeito a uma grande limitação, offset estado estável (desvio estável do ponto de definição). Aumentando a sensibilidade do controlador (ganho do controlador) pode-se reduzir o offset estado estável mas apenas com processos lentos. Por isso, o controlo proporcional por si só, é usado primariamente para processos lentos, consistentes que possam tolerar altos ganhos de controlador, o que minimiza o offset estado estável. Consequentemente, acção de controlo de alto ganho pode colocar o processo em oscilação, se a variável de processo se torna instável e começa a mudar rapidamente.

### 10.8.2 ACÇÃO INTEGRAL (I):

Para eliminar a descida de offset e apertar o controlo do processo, é introduzida a acção integral conjugada com o controlo proporcional (PI). O controlo integral produz acção de controlo proporcional para a integral de tempo do erro. Enquanto o erro existir (desvio fixo do ponto definido), o termo continuará a aumentar, adicionando mais acção de controlo, direccionando o erro para zero.

### 10.8.3 ACÇÃO DERIVATIVA (D):

Com a acção derivativa, a saída do controlador é proporcional à taxa de alteração da medição e é primariamente usada para evitar excedências. A acção derivativa pode compensar as alterações na variável de processo (medição) e é particularmente bom para processos de movimento lento. Quando ocorre uma alteração no processo, a acção derivativa leva o ganho do controlador a movimentar-se na direcção “errada” até que a medição chegue perto do ponto definido.

## 10.9 CONTROLO DO AGITADOR

Cada um dos 4 tanques de fertilizante pode ter um agitador.

Pode ser activado um agitador num tanque específico antes da selecção de tanque por parte do programa de irrigação. O tempo de pré-agitação pode ser definido usando o painel S 45 (DEF AGITADORES); a pré-agitação ocorre apenas quando o tempo de pré-irrigação está definido. Durante o programa de irrigação, os agitadores podem ser parados (se o tempo de trabalho é zero), definidos para trabalhar em contínuo (se o tempo de pausa é zero) e intermitentemente (se o tempo de trabalho e de pausa é diferente de zero). O tempo de trabalho e de pausa pode ser definido usando o painel S 45 (DEF AGITADORES).

As definições do agitador são indicadas no painel C 17 (ESTADO AGITADOR).

## 10.10 FUNÇÕES MANUAIS

O Controlador de Fertirrigação tem as seguintes funções manuais:

- Alternar o estado do controlador entre STOP, TRABALHO e INICIAR, use o painel S 49 (ESTADO DO CONTROLADOR).
- O estado do controlador pode ser verificado no painel C 01(INFO GENERAL).
- Para iniciar manualmente um programa use o painel S 47 (INICIO MAN PROG).
- Para parar manualmente um programa use o painel S 48 (STOP MAN PROG).
- Para verificar e alterar o valor para cada saída use o painel S 50 (CTRL MAN SAÍDAS).
- Para apagar todas as estatísticas, use o painel S 61 (APAGAR ESTATÍSTICAS). As estatísticas indicam as médias de pH e condutividade para todos os programas e sectores de irrigação para além da média da acumulação da irrigação total.
- Para apagar as definições de um programa de irrigação ou para apagar todas as definições para todos os programas de irrigação, use o painel S 62 (APAGAR PROGRAMAS).

## 10.11 ALARMES

O Controlador de Fertirrigação tem a capacidade de supervisionar e gerar um alarme nas seguintes condições:

- Sensor de condutividade fora de gama. O Offset referência, mínimo e máximo e limite para alarme de condutividade são definidos usando o painel S 41 (CONTROLO CONDUCTIVIDADE). Os valores actuais para os sensores de condutividade são indicados no painel C 05 (SENSORES EC)
- Uma diferença maior que o valor definido entre o primeiro e o segundo sensor de condutividade; o valor Máximo da diferença é definido usando o painel S 55 (CONFIG SENSORES)
- Sensor de pH fora de gama. O Offset referência, mínimo e máximo e limite para alarme de pH são definidos usando o painel S 40 (CTRL PH). Os valores actuais para os sensores de pH são indicados no painel C 04 (SENSORES pH)
- Uma diferença maior que o valor definido entre o primeiro e o segundo sensor de pH; o valor Máximo da diferença é definido usando o painel S 55 (CONFIG SENSORES)
- Problemas com o fornecimento de água
- Filtros sujos

Quando o nível está baixo nos tanques de fertilizante e ácido, o sistema tomará acções apropriadas e registará o alarme. Estas acções podem ser:

- no caso de uma condição de alarme de pH, o processo de irrigação pode ser definido para parar ou continuar usando o painel S50 (ALARMES) dependendo da escolha definida dentro do painel.
- no caso de uma condição de alarme de EC, o processo de irrigação pode ser definido para parar ou continuar usando o painel S50 (ALARMES) dependendo da escolha definida dentro do painel.

- no caso de uma condição de alarme por filtros sujos, iniciar o programa de limpeza dos filtros de acordo com as definições de prioridade e de tempo de trabalho
- no caso de uma condição de alarme devido ao fornecimento de água, o Controlador parará todos os processos de irrigação até se desligar o alarme.

Todas as situações de alarme são indicadas no painel C 22 (ALARME).

Todas as anomalias (antigas condições de alarme) são indicadas no painel C 24 (ANOMALIAS).

## 10.12 FUNÇÕES DE REGISTO

O Controlador de Fertirrigação tem a capacidade de registar os eventos mais importantes ocorridos e valores diferentes parâmetros que podem oferecer uma descrição da evolução de todo o processo;

Os valores mais importantes são:

- Número e período de tempo de activação de cada programa;
- Limpeza de filtros;
- Médias de pH e de condutividade;
- Acumulações;
- Modificações para valores de fertilização pré-definidos (ex: manual, radiação solar);
- Alarmes;

O nível de registo para gravar e consultar pode ser definido usando o painel S 59 (PROG NÍVEIS REG).

A data das gravações de registo desejadas pode ser definida usando o painel C 26 (VER REGISTO).

As gravações de registo são indicadas no painel C 28 (REGISTO).

A gama dos níveis de gravação/consulta de registo seleccionáveis vai de 1 a 3. É atribuída como a seguir indicado:

**Nível 1:** - grava as ocorrências de desvio dos sensores

**Nível 2:** - grava estatísticas (médias de pH e EC, acumulações)

**Nível 3:** - grava eventos dos programas e estado do controlador.

## 10.13 DEFINIÇÕES DE DATA E HORA DO CONTROLADOR

A data e hora do controlador pode ser verificada no painel C 01 (INFO GERAL) e pode ser definida usando o painel S 30 (DATA & HORA)

## 10.14 DEFINIÇÃO DA PALAVRA-PASSE

O acesso ao Controlador de Fertirrigação pode ser protegido mediante uma palavra-passe. Esta palavra-passe pode ser definida usando o painel S 60 (PALAVRA-PASSE), neste mesmo painel pode ainda desactivar esta palavra-passe.

## 11 Interface de utilização



Figura 5 (versão superior com 32 sectores)

O interface para o utilizador do Controlador de Fertirrigação consiste num mostrador com caracteres de 4 x 20 e um teclado de 23 teclas.

### 11.1 MODOS DE OPERAÇÃO

O Controlador de Fertirrigação opera primariamente em 2 grandes modos: Os painéis de interface com o utilizador, Modo de Consulta e Modo de Definições (ecrãs) são divididos em duas categorias:

1. PAINEIS DE CONSULTA
2. PAINEIS DE DEFINIÇÕES

Ambos os modos de operação são prontamente postos à disposição do utilizador.

#### 11.1.1 MODO DE CONSULTA:

O modo de consulta permite ao utilizador visualizar o estado actual e definir as condições do Controlador de Fertirrigação. Enquanto no modo de consulta (*Tecla ALTERAR* não pressionada) podem ser visualizados todos os 62 painéis através de um dos dois métodos de procura. Os ecrãs de consulta primários são designados desde C01 até C29. O alinhamento que se segue indica as funções do modo de consulta.

- São activados dois métodos de procura. Ver Secção 4.3 *MÉTODOS DE PROCURA DE PAINEIS*
- As **TECLAS ACIMA** e **ABAIXO** podem ser usadas para mudar o índice de painel (se disponível) permitindo ao utilizador visualizar o mesmo tipo de dados atribuídos a diferentes entidades do controlador (programas, sectores, fertilizantes etc.) dentro do mesmo painel.
- As **TECLAS ESQUERDA** e **DIREITA** podem ser usadas para mover o cursor dentro dos limites do parâmetro seleccionado.
- A **Tecla SAIR** pode ser usada como uma tecla de atalho para aceder ao painel **C 03** (ESTADO DO PROGRAMA) a partir de qualquer painel actualmente visualizado.
- A **Tecla INÍCIO** pode ser usada como tecla de atalho para aceder ao painel **C01** (INFO GENERAL) desde qualquer painel actualmente visualizado.
- A **Tecla FIM** pode ser usada como tecla de atalho para aceder ao painel **S48** (STOP MAN PROGRAMA) desde qualquer painel actualmente visualizado.
- A **Tecla TAB** pode ser usada para alternar o foco entre o *número de painel do objecto* e o *parâmetro índice de painéis* se o painel actual tem índice. Se não há um parâmetro de índice presente no painel actual, a tecla **TAB** não tem efeito. Os painéis são normalmente indexados pelo

número de programa. Por exemplo, o painel *C03 (ESTADO DO PROGRAMA)* indica o estado actual para cada programa. Uma vez seleccionado o painel *C03* e pressionada a tecla *TAB*, o foco (cursor) é trocado do número de painel para o número do programa "Prog 01". As **TECLAS DE SETAS** podem então ser usadas para passar por cada estado de programa consecutivamente, sem deixar o painel.

- A **Tecla CONFIRMAR** é usada para confirmar quaisquer novos valores introduzidos em quaisquer dos painéis seleccionados. Isto apenas é possível se os itens de dados num painel (ecrã) forem seleccionáveis.

### 11.1.2 MODO DE DEFINIÇÕES:

O modo de definições permite a configuração de todos os parâmetros ajustáveis do Controlador de Fertirrigação. Os ecrãs de definições são designados de *S30* a *S62*. Podem ser visualizados todos os 62 painéis através de um dos 2 métodos de procura. Seleccionando o ecrã apropriado e pressionando a tecla *ALTERAR*, inicia o modo de definições. Uma vez dentro do modo de definições, ambos os métodos de procura de painéis são desactivados e a navegação é permitida apenas dentro do painel actualmente seleccionado. O alinhamento que se segue sublinha as funções do Modo de Definições.

- Ambos os métodos de procura de painéis (ecrã) são desactivados

Ver Secção 4.3 *MÉTODOS DE PROCURA DE PAINEIS*

- O Foco (localização do cursor) é automaticamente trocado para o primeiro objecto de dados editáveis no painel seleccionado.

- As teclas de setas *ACIMA* e *ABAIXO* permitem a navegação entre todos os objectos de dados editáveis dentro do painel actual.

- As teclas de setas *ESQUERDA* e *DIREITA* permitem a navegação dentro do *objecto de dados* actualmente focado. Se o cursor excede os limites do objecto de dados, então o foco é transferido para o item editável anterior ou seguinte dentro do painel actual.

- Tecla *TAB* pode ser usada para mover apenas na direcção em frente, de um objecto de dados para o próximo dentro do painel seleccionado.

- Tecla *CONFIRMAR* confirma todos os dados introduzidos num painel actual. Uma vez pressionada a tecla *CONFIRMAR* e confirmados os dados, o controlador reverte ao modo de consulta. A tecla *ALTERAR* deve ser pressionada para voltar a entrar no modo de definições.

- Tecla *SAIR* cancela novos dados introduzidos no objecto de dados actualmente focado e sai do modo de definições. A alteração de dados não é guardada no objecto actual e são mantidas as definições prévias.

## 11.2 LISTA DOS PAINEIS

| PAINEIS DE CONSULTA      | PAINEIS DE DEFINIÇÕES  |
|--------------------------|------------------------|
| 01 INFO GENERAL          | 30 DATA & HORA         |
| 02 SONDAS                | 31 PERÍODO ACTIVO      |
| 03 ESTADO DO PROGRAMA    | 32 DIA DE TRABALHO     |
| 04 SENSORES PH           | 33 PRIORIDADES         |
| 05 SENSORES EC           | 34 CONDIÇÕES DE INÍCIO |
| 06 IRRIG RAD SOLAR       | 35 INÍCIO HORÁRIO      |
|                          | 36 REPETIR PROGRAMA    |
| 08 CONDIÇÕES DE TRABALHO | 37 PRÉ / PÓS IRRIGAÇÃO |
| 09 PRIOR & CONFLICTOS    | 38 SECTORES            |
| 10 ESTADO IRRIGAÇÃO      | 39 FERTILIZANTES       |
| 11 ACERTO RAD SOL        | 40 CONTROLE PH         |
| 12 CORRECÇÃO MANUAL      | 41 COND CONTROL        |
| 13 CORRECÇÃO TOTAL       | 42 CORRECÇÕES          |

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 14 ESTADO SECTORES        | 43 IRRIG RAD SOLAR       |
| 16 ESTADO FERTILIZANTES   | 45 AGITADORES            |
| 17 ESTADO AGITADOR        | 46 CONTROLO FILTROS      |
| 18 ÚLTIMO INÍCIO PROGRAMA | 47 INÍCIO MANUAL DO PROG |
| 19 TOTAL ACUMULADO        | 48 STOP MANUAL DO PROG   |
| 20 PROGRAM ACUMULADO      | 49 ESTADO DO CONTROLADOR |
| 21 SECTOR ACUMULADO       | 50 CONTR MANUAL SAÍDAS   |
| 22 MÉDIA TOTAL            | 51 OPÇÕES PH             |
| 23 MÉDIA TOTAL            | 52 ALARMES               |
| 24 MÉDIA SECTOR           | 53 MODO CONTR IRRIG      |
| 25 ALARME                 | 54 CALIBRAR SENSOR       |
| 26 VÊR REGISTO            | 55 CONFIG SENSORES       |
| 27 ANOMALIA               | 56 PROG OS CAUDAIS       |
| 28 LOG                    | 58 TEMPO PROG            |
|                           | 59 PROG NÍVEIS REGISTO   |
|                           | 59 PROG NÍVEIS REGISTO   |
|                           | 60 PALAVRA-PASSE         |
|                           | 61 APAGAR ESTATÍSTICAS   |

## 12 Descrição dos painéis

### 12.1 Consulta geral

Os painéis de C01até C29 são para consulta geral das definições do controlador e das medições actuais. Os objectos de dados dentro de cada painel, são descritos da esquerda para a direita, salvo se especificado outro modo.

#### 12.1.1 PAINEL DE INICIALIZAÇÃO

**HANNA INSTRUMENTS  
F1 CONTROLLER V0.90  
INITIALIZATION  
Loading String Table**

Este painel é indicado durante o estado de INICIALIZAÇÃO e contém o logotipo HANNA INSTRUMENTS e o nome do controlador. A última linha é usada para indicar o estado actual da sequência de inicialização. Este painel é também utilizado para indicar quaisquer possíveis erros que ocorram durante a sequência de início.

#### 12.1.2 PAINEL DE INÍCIO

**HANNA INSTRUMENTS  
F1 CONTROLLER  
Fri 15-03-2000 13:15  
STOP Press ENTER**

#### 12.1.3 PAINEL DE INTRODUÇÃO DE PALAVRA-PASSE

**Enter password  
\*\*\*\***

Este painel é indicado durante a sequência de autenticação da palavra-passe. Se esta sequência falha, o utilizador sairá do programa e o painel START será indicado. Se a palavra-passe está correcta, o painel C01 (INFO GENERAL) é indicado. A palavra-passe por defeito é 0000. Ver Secção 6.9.10 (Palavra-Passe S60) para as instruções sobre como definir esta característica. Apesar do acesso às características do controlador ser negado, a funcionalidade do controlador não é directamente afectada se falhar a sequência de autenticação da palavra-passe.

#### 12.1.4 INFORMAÇÃO GERAL – C01

**TRAB Anomalias 00**  
**Prog 08 06.4pH**  
**Sect 07 02.1mS 13:15**  
**INFO GENERAL C01**

Este painel fornece as seguintes informações começando no topo esquerdo:

##### **Estado Funcional do Controlador de Fertirrigação (canto sup. esq.)**

- Quando o controlador está em funcionamento, pode estar num dos seguintes estados: INICIALIZAÇÃO, PARAR, TRABALHO, BLOQUEIO, VERIFICAÇÃO TÉCNICA, SISTEMA PARADO. Quando o Controlador de Fertirrigação é primeiro ligado no primeiro estado, é INICIALIZAÇÃO. Neste estado, a unidade efectua testes internos. O Controlador de Fertirrigação passa para estado PARAR esperando uma ordem manual para passar para estado de TRABALHO. Em estado PARAR todos os programas são suspensos. Sob condições normais, o estado funcional é TRABALHO. No estado de TRABALHO, todos os programas de irrigação e fertilização são efectuados. Se ocorre um alarme, o Controlador entra em estado de BLOQUEIO até que a condição de alarme seja corrigida. O utilizador pode personalizar o sistema de gestão de comportamento de alarme usando os painéis de definições S40, S41 (CONTROLO pH e EC) e o painel S52 (ALARMES).

##### **Anomalias (canto superior direito)**

- O contador de anomalias representa o número de alarmes accionados desde o último reset do contador. Este contador pode ser personalizado e limpo, assim como todas as estatísticas de sistema através do painel S61 (APAGAR ESTATÍSTICAS).

##### **Número de Programa**

- Todos os programas activos são indicados (ciclicamente). Se não estiver activo nenhum programa não é visível nenhum número.

##### **Leitura de sensor de pH**

- Leitura do sensor de pH actual (principal)

##### **Números de Sector**

- Todos os sensores atribuídos a um programa activo são indicados (ciclicamente) mas apenas quando está em funcionamento um programa activo. Se não estiver activo nenhum programa não é visível nenhum número.

##### **Leitura de sensor de EC**

- Leitura do Sensor EC (principal) actual

##### **Relógio de Sistema**

- Se está presente uma condição de alarme, a indicação da hora também piscará “ALARME” para alertar o utilizador.

##### **NOTA:**

- Se o utilizador esta registado e o modo operacional é o MODO DE CONSULTA, este painel pode ser acedido a qualquer altura desde qualquer painel usando a tecla INÍCIO como atalho.
- O Relógio de Tempo Real, sensores de pH e EC são sempre visíveis, seja qual for o estado.
- Sempre que o Controlador de Fertirrigação é ligado a um PC que execute a aplicação específica do controlador de fertirrigação, em modo “ON LINE”, este painel indica a etiqueta “PCCom” acima da posição do relógio do controlador. Neste caso, o teclado do Controlador de Fertirrigação é desactivado até que a ligação seja perdida devido a razões diversas.

#### 12.1.5 SONDAS – C 02

**Programa Activo: 04**  
**06.3pH 1200W/m2**  
**06.4mS 13:15**  
**SONDAS C02**

Este painel fornece uma vista geral dos valores de tempo real dos sensores principais do sistema. Este painel contém as seguintes informações:

##### **Número de programa activo**

- Indica o número do programa em execução. Se não estiver activo nenhum programa não é visível nenhum número.

##### **Leitura de sensor de pH**

##### **Leitura de sensor de Radiação Solar**



**Leitura de sensor de EC**  
**Relógio do Sistema.**

## **12.2 PAINEIS DE CONSULTA DOS PROGRAMAS**

Os painéis que se seguem permitem ver as definições de programa do Controlador de Fertirrigação. O número de programa pode ser alterado apenas no painel C03 com as teclas ACIMA e ABAIXO. Ainda, a tecla TAB pode ser usada apenas no C03 para passar o cursor (foco) entre o número de painel e o número de programa. O número de programa desejado pode ser introduzido directamente usando o teclado.

### **12.2.1 ESTADO DO PROGRAMA – C 03**

**PROG 08 ACTIVO**  
**Iniciado por Rad Solar**  
**Repetir 02/05 13:15**  
**ESTADO PROGR C03**

A finalidade deste painel é permitir ao utilizador inspeccionar o estado e definições de um particular programa. O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

#### **Estado do Programa**

Durante o período de vida de um programa, este passa por estados diversos. Cada programa está inicialmente em estado NÃO DEF. o que significa que não foram aplicadas nenhuma definições ao programa por parte do utilizador. Uma vez aplicadas as definições, o programa é considerado em estado DEF.. Uma vez encontrada uma condição específica como hora de início, o programa passa para estado PRONTO para aguardar a execução. Uma vez que o programa alcança a prioridade mais alta e se dá a hora de início, o programa passa para estado ACTIVO e executa. O programa pode ser suspenso e colocado em estado de ESPERA devido à passagem para estado ACTIVO de um programa de maior prioridade ou pelo accionamento de uma condição de alarme específica. Quando um programa completa a execução é colocado em estado FINALIZADO. O ciclo pode ser repetido e o programa volta ao estado pronto se o programa repetir quando especificado, após um período de atraso especificado.

#### **Programa Iniciado por**

Indica como foi activado o último início de programa. Os programas podem ser iniciados por uma condição de tempo conhecida, nível de radiação solar, início manual, baixo nível no tanque externo, ou directamente após a conclusão de um outro programa. Se o programa está em estado NÃO DEFINIDO (nenhumas definições aplicadas ao programa) ou em DEF. (definições aplicadas mas condições não conhecidas), "Início por" está em branco.

#### **Repetir**

Indica a repetição actual seguido pelo (/) número máximo de repetições programadas.

#### **Relógio de sistema**

NOTA: Em MODO DE CONSULTA a tecla SAIR pode ser usada como atalho para aceder a este painel a partir de qualquer painel.

### **12.2.2 SENSORES PH – C 04**

**Prog 08 Ref=06.4pH**  
**S1=05.4PH**  
**S2=05.5PH 13:15**  
**SENSORES PH C04**

A finalidade deste painel é permitir inspeccionar o actual ponto de referência de pH para um programa específico e as leituras do sensor de pH a tempo real. O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

#### **Número de programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Ref** = Valor de referência ou ponto de definição de pH para o programa específico.

**S1** = Valor de tempo real para o sensor de pH 1. Esta leitura aplica-se a todo o processo e não é específico para o programa.

**S2** = Valor de tempo real para o sensor de pH 2. Esta leitura aplica-se a todo o processo e não é específico para o programa.

**Relógio do Sistema**

#### 12.2.3 SENSORES EC – C 05

**Prog 08 Ref=02.0mS**  
**S1=02.0mS SIn=03.2mS**  
**S2=02.1mS 13:15**  
**SENSORES EC C05**

A finalidade deste painel é permitir inspeccionar o actual ponto de referência de EC para um programa específico e as leituras do sensor de EC a tempo real. O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Ref** = Valor de referência ou ponto de definição de EC para o programa específico.

**S1** = Valor de tempo real para o sensor de EC 1. Esta leitura aplica-se a todo o processo e não é específico para o programa.

**S2** = Valor de tempo real para o sensor de EC 2. Esta leitura aplica-se a todo o processo e não é específico para o programa.

**S in** = Valor de tempo real para o sensor de entrada de EC. Este é um sensor de entrada opcional para medir a condutividade da entrada de fornecimento de água. Esta leitura aplica-se a todo o processo e não é específico para o programa.

**Relógio de Sistema**

#### 12.2.4 IRRIGAÇÃO POR RADIAÇÃO SOLAR – C 06

**Prog 08**  
**Irrig=0720Wh/m2**  
**Acm=0720Wh/m2 13:15**  
**IRRIG RAD SOLAR C06**

Este painel indica as definições da irrigação de radiação solar. Devido aos efeitos da radiação solar, pode ser necessário aumentar (corrigir) adequadamente o processo de irrigação. O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Irrig** = O valor definido de radiação solar acumulada usada para correcção da irrigação. Isto é um ponto definido. A radiação para além deste limite accionará uma correcção ao processo de irrigação.

**Acm** = Valor de tempo real de radiação solar acumulada.

**Relógio do Sistema**

#### 12.2.5 CONDIÇÕES DE TRABALHO – C 08

**Prog 08 Hora S**  
**Dia S**  
**Período Y 13:15**  
**COND TRABALHO C08**

O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Hora**

Indica se o programa seleccionado está programado para se executar num horário.

**Dia**

Indica se o programa seleccionado está definido para ser executado num horário diário.

**Período**

Indica se o programa seleccionado está definido para ser executado num horário anual

**Relógio de Sistema****12.2.6 PRIORIDADES & CONFLITOS – C 09****Prog 08 Prioridad 05****Conflict Programs 02****13:15****PRIOR & CONFLICTOS C09**

Este painel indica o nível de prioridade do programa indexado. As definições de prioridade são importantes para a execução de um programa quando dois ou mais programas tem condições de início idênticas. A prioridade para um dado programa pode ser definida usando o painel S33 (PRIORIDADES). O contador de programas em conflito indica ciclicamente todos os programas que estão em conflito com o programa actualmente activo. Os programas podem estar em conflito se as suas condições de início específico e de execução são síncronas. Perante esta situação, o programa com a prioridade mais alta será activado.

O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Prioridade**

Indica a prioridade do programa indexado

**Programas em Conflito**

Ciclicamente indica o número de programa dos programas em conflito com o programa actualmente activo.

**Relógio de sistema.****12.2.7 ESTADO IRRIGAÇÃO – C 10****Prog 08 IRRIG****Set 01:15:20+005:55****Fim 00:45:10 13:15****ESTADO IRRIG C10**

Este painel indica o estado actual da irrigação do programa indexado. O tempo e volume podem controlar a irrigação e o painel acima indica o valor definido e a quantidade de irrigação completada actualmente. O modo de irrigação (tempo ou volume) pode ser seleccionado usando o painel S53 (MODO CONTR IRRIG). O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Set**

Indica o valor necessário (set) de irrigação em tempo ou volume

**Valor de correcção de irrigação**

(número directamente a seguir ao valor de Definição)

**Fim**

Indica o ponto de irrigação actual em tempo ou volume

**Relógio de sistema**

#### 12.2.8 ACERTO DEVIDO A RADIAÇÃO SOLAR – C11

**Prog 08**  
**+010%**  
**+00:05:55 13:15**  
**ACERTO RAD SOLAR C11**

Este painel indica quanto os parâmetros de irrigação programados foram modificados (alargados) devido aos efeitos da radiação solar. O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Percentagem de extensão de irrigação**

- Indica a percentagem de extensão de irrigação a todos os níveis para o programa seleccionado devido à radiação solar

**Valor da extensão da irrigação**

- Indica (em tempo ou volume) o valor da extensão de irrigação para o programa seleccionado devido à radiação solar

**Relógio de sistema.**

#### 12.2.9 CORRECÇÃO MANUAL – C12

**Prog 08**  
**+015%**  
**+00:05:55 13:15**  
**CORRECÇÃO MANUAL C12**

Este painel indica quanto os parâmetros de irrigação programados foram manualmente modificados (corrigidos). O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Percentagem de extensão de irrigação**

- Indica a percentagem de extensão de irrigação a todos os níveis para o programa seleccionado devido à correcção manual.

**Valor da extensão da irrigação**

- Indica (em tempo ou volume) o valor da extensão de irrigação para o programa seleccionado devido à correcção manual

**Relógio de Sistema**

#### 12.2.10 CORRECÇÃO TOTAL – C13

**Prog 08**  
**+035%**  
**+12:00:13 13:15**  
**CORRECÇÃO TOTAL C13**

Este painel indica quanto os parâmetros de irrigação programados foram modificados devido a ambas as correcções manual e radiação solar. O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Percentagem de extensão de irrigação**

- Indica a percentagem de extensão de irrigação a todos os níveis para o programa seleccionado.

**Valor da extensão da irrigação**

- Indica (em tempo ou volume) o valor da extensão total de irrigação para o programa seleccionado.

**Relógio de Sistema**

#### 12.2.11 ESTADO DOS SECTORES – C14

**Prog 08 Sect 21/21**  
**Set 00:10:30+009:45**  
**Fim 00:03:10 13:15**  
**ESTADO SECTORES C14**

Este painel indica o estado de cada sector. Cada sector tem uma electroválvula. Quando um sector particular necessita de irrigação, a electroválvula é aberta por um período de tempo especificado. O número de válvula, juntamente com a etiqueta de sector (canto superior direito do mostrador), indexam este painel. Este painel contém as seguintes informações:

##### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

##### **Sect**

O primeiro número indicado é o número de sector seguido pelo(/) número da válvula atribuída a esse sector. Este parâmetro indexa o sector para este painel.

##### **Set**

Indica o valor definido em tempo ou volume para o sector/válvula seleccionada do programa indicado.

##### **Fim**

Indica o ponto actual de irrigação em tempo ou volume para o sector/válvula seleccionada do programa indicado.

##### **Relógio de sistema**

**NOTA:** As etiquetas de sector podem ser atribuídas como etiquetas numéricas, personalizadas para todas as válvulas do Controlador de Fertirrigação. As etiquetas podem ser especificadas usando o painel S38 (SECTORES). Por defeito, a etiqueta de sector será idêntica ao número de válvula correspondente.

#### 12.2.12 ESTADO DE FERTILIZAÇÃO – C16

**Prog 02 Fert 02**  
**Set 40%**  
**Actual 20% 13:15**  
**ESTADO FERTILIZ C16**

Este painel indica a quantidade de fertilizante definida e actual, usada para um programa específico. O Controlador de Fertirrigação controla a dosagem dos 4 fertilizantes. Neste painel, o número de fertilizante é usado como o índice, permitindo a inspecção dos valores percentuais para até quatro tanques de fertilizante envolvidos no programa de irrigação seleccionado. Este painel contém as seguintes informações:

##### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

##### **Fert**

Número de tanque de fertilizante. Cada programa pode controlar 1 a 4 tanques de fertilizante.

##### **Set**

- A percentagem definida de um dos 4 fertilizantes seleccionados a ser doseada.

##### **Actual**

- A percentagem actual consumida de 1 dos 4 fertilizantes seleccionados.

##### **Relógio de sistema**

**NOTA:** Os valores de percentagem de fertilizantes podem ser especificados usando o S39 (FERTILIZANTES).

### 12.2.13 ESTADO DO AGITADOR – C17

**Prog 08**  
**Trab 00:03 TRAB**  
**Pausa 00:02 13:15**  
**ESTADO AGITADOR C17**

Pode ser atribuído um agitador a cada um dos 4 tanques de fertilizante. Os agitadores podem ser activados antes da dosagem de um fertilizante, durante a dosagem, ou intermitentemente ao longo do programa. Ver secção 3.6 CONTROLO DO AGITADOR para mais informações. Neste painel, o número do agitador é usado como o índice. Este painel contém as seguintes informações:

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

#### **Trabalho**

O valor de tempo de trabalho definido para o agitador indexado do programa seleccionado.

#### **Pausa**

- O valor de tempo de pausa do agitador indexado do programa seleccionado.

#### **Relógio de sistema**

**NOTA:** Os valores de tempo de trabalho do agitador podem ser especificados usando o painel S45 (AGITADORES).

### 12.2.14 ÚLTIMO INÍCIO DE PROGRAMA – C18

**Prog 08 Filtro --**  
**Último Início Manual**  
**At 28-08 18:32 13:15**  
**ÚLTIMO INÍCIO C18**

Este painel, indica os dados do último início do programa indexado, incluindo os programas de limpeza de filtros. Existem 2 programas de limpeza de filtros, um para cada filtro. Os programas de filtro seguem os programas de irrigação indexados. Por exemplo, se o Controlador de Fertirrigação está equipado com 10 programas de irrigação, o número de "Prog" 11 e 12 serão designados aos dois programas de limpeza de filtro no painel acima indicado. O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

#### **Filtro**

Número de filtro

#### **Último Início**

O último início para o programa indexado (irrigação ou limpeza de filtro).

#### **At**

- A hora do último início para o programa indexado.

#### **Relógio de sistema**

## 12.3 PAINEIS DE CONSULTA DE ESTATÍSTICAS

### 12.3.1 TOTAL ACUMULADO – C19

**De: 09-26 13:37;12**  
**0007654L**  
**13:15**  
**TOTAL ACUMUL C19**

Este painel fornece um total (em tempo ou volume) de todo o processo de irrigação (todos os programas) desde o tempo de início. Todas as estatísticas do Controlador de Fertirrigação incluindo acumulações podem ser apagadas (manualmente, diariamente a uma hora especificada, no excedente) no painel **S 61** (APAGAR ESTATÍSTICAS). Este painel contém as seguintes informações:

**De**

- Carimbo de tempo indicando o início de todo o processo de irrigação.

**Acumulação**

- Total acumulado em tempo ou volume

**Relógio de sistema****12.3.2 PROGRAMA ACUMULADO – C20**

**De: 09-26 13:37;12**  
**000:00:25 Prog 01**  
**Activações 03 13:15**  
**PROG ACUMULADO C20**

Este painel fornece um total (em tempo ou volume) para cada um dos programas de irrigação. O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**De**

- Carimbo de tempo indicando o início de todo o processo de irrigação.

**Acumulação**

- Total acumulado em tempo ou volume para o programa indexado

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Activações**

O número de activações do programa indexado desde o início da gravação.

**Relógio de sistema****12.3.3 SECTOR ACUMULADO– C21**

**De: 09-26 13:37;12**  
**000:00:17 Sect 01/01**  
**13:15**  
**SECTOR ACUMULADO C21**

Este painel fornece um total (em tempo ou volume) para cada um dos sectores de irrigação. O número de válvula indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**De**

Carimbo de tempo indicando o início de gravação (estatísticas)

**Acumulação**

- Total acumulado em tempo ou volume para a válvula indexada

**Sector**

- O número de sector (etiqueta) / número de válvula (índice para este painel).

**Relógio de sistema****12.3.4 MÉDIA TOTAL – C22**

**De: 09-26 13:37;12**  
**05.3pH**  
**06.7mS 13:15**  
**MÉDIA TOTAL C22**

Este painel indica a média de pH e condutividade para todo o processo de irrigação. Este painel contém as seguintes informações:

**De**

- Carimbo de tempo indicando o início de gravação (estatísticas)

**pH**

- A média total de pH

**mS**

- A média total de EC

**Relógio de sistema**

#### 12.3.5 MÉDIA DE PROGRAMA – C23

**De: 09-26 13:37;12**  
**05.3pH Prog 01**  
**06.7mS 13:15**  
**MÉDIA PROGRAMA C23**

Este painel indica a média de pH & EC para cada programa de irrigação. O número de programa indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**De**

- Carimbo de tempo indicando o início de gravação (estatísticas)

**pH**

- A média de pH para o programa indexado.

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**mS**

A média de EC para o programa indexado.

**Relógio de sistema**

#### 12.3.6 MÉDIA DE SECTOR – C24

**De: 09-26 13:37;12**  
**05.3pH Sect 01/01**  
**06.7mS 13:15**  
**MÉDIA SECTOR C24**

Este painel fornece uma média de leitura de pH e EC para cada um dos sectores de irrigação. O número de válvula indexa este painel. Este painel contém as seguintes informações:

**De**

- Carimbo de tempo indicando o início de gravação (estatísticas)

**pH**

- A média de leitura de pH para a válvula indexada.

**Sect**

- O número de sector (etiqueta) / número de válvula (index para este painel).

**mS**

- A média de leitura de EC para a válvula indexada.

**Relógio de sistema**

### 12.4 PAINEIS DE CONSULTA DE ALARMES

#### 12.4.1 ALARME ACTIVO – C25

**Low level fert: 4**  
**Alarme ACTIVO**  
**26-12 14:36:22 13:15**  
**ALARME 02/07 C25**

Isto indica os alarmes actualmente activos no sistema. Uma vez visualizando o painel, podem ser transcorridos e visualizados todos os alarmes usando as teclas ACIMA e ABAIXO ou CONFIRMAR . Este painel contém as seguintes informações:

**Descrição de alarme**

- Hora da ocorrência do alarme.

**ALARME**

- O número do alarme e (/) número total de todos os alarmes activos.

**Relógio de sistema**

- Quando está presente pelo menos um alarme activo, o relógio de sistema avisa "ALARME". Esta indicação aparece em todos painéis com o relógio de sistema.

**NOTA:** O sistema de gestão está projectado de modo a actualizar-se automaticamente, não sendo



necessária a intervenção do utilizador para restaurar o estado do programa interrompido uma vez resolvida a condição. Se a condição do alarme activo muda, o painel reflectirá a respectiva alteração sem intervenção do utilizador.

## 12.5 PAINEIS DE CONSULTA DE REGISTO

### 12.5.1 VER REGISTO– C26

**Consulta regis data:  
26-12  
15:05  
VER REGISTO C26**

Este painel permite ao utilizador ver dados de registo de uma data específica. A tecla ALTERAR é usada para introduzir a data pretendida e depois introduzindo o modo de definições. Após entrar no painel e pressionar a tecla ALTERAR, o cursor (foco) muda do número de painel para o primeiro lugar do indicador do dia. O teclado e as teclas de setas podem ser usadas para introduzir a data seleccionada seguido da tecla CONFIRMAR. Uma vez pressionado CONFIRMAR o Controlador de Fertirrigação procurará os dados registados. Se não são encontrados dados, o painel muda para C28 (REGISTO) e é indicado “registos não encontrados”. Este painel contém as seguintes informações:

#### **Consulta regis data**

- A data de visualização inicial definida pelo utilizador.

#### **Relógio de sistema**

### 12.5.2 ANOMALIA (HISTORIAL DE ALARMES) – C27

**Low level fert: 4  
CLEARED ALARM  
26-12 14:36:22 13:15  
ANOMALIA 0193/22 C27**

Este ecrã indica anomalias. As anomalias são consideradas historial de alarmes. Este ecrã indica as condições de alarme que já não estão activas. Uma vez visualizando o painel, podem ser transcorridas e visualizadas todas as anomalias (anteriores aos alarmes) usando as teclas ACIMA e ABAIXO ou CONFIRMAR.

Este painel contém as seguintes informações:

#### **Descrição do Alarme**

#### **Indicação de alarme limpo**

#### **Carimbo de tempo**

- Hora da ocorrência de alarme.

#### **Relógio de sistema**

#### **ANOMALIA**

- O número de gravação de registo de anomalias e (/) o número de todas as anomalias desde a gravação das estatísticas de sistema.

O número de gravação de registo de anomalias pode ser apagado no painel C61 apagando as estatísticas.

### 12.5.3 REGISTO – C28

**Ext state:pRONTTO  
Prog State changed.  
18-08 15:05:30 15:05  
Log 0012 Lev 03 C28**

O sistema de registo do Controlador de Fertirrigação é de 3 níveis, hierarquicamente projectados, o que significa que as ocorrências são classificadas em 3 categorias. Todas as 3 categorias são seleccionáveis. O nível de registo consultável indicado neste painel, pode ser alterado directamente usando a tecla ALTERAR ou através do painel S59 (NÍVEL DE REGISTO). As teclas de setas ACIMA

e ABAIXO permitem mover entre registos de um modo “seleccione anterior/próximo”. Este painel indica as seguintes informações:

**Gravação de registo**

- Descrição de gravação de registo.

**Carimbo de Tempo**

- Carimbo de tempo da ocorrência registada.

**Número de gravação de registo**

**Nível de Consulta de Registo**

**Relógio de sistema**

## 12.6 PAINEIS DE DEFINIÇÕES GERAIS

Os painéis de definições fornecem um intermediário através do qual o utilizador pode definir a funcionalidade do Controlador de Fertirrigação de modo a adequar-se às necessidades da aplicação. Os parâmetros em qualquer painel de definições podem ser modificados apenas se o utilizador pressionar a tecla ALTERAR (entrando no modo definições). Uma vez pressionando a tecla ALTERAR, o cursor (foco) passa para o primeiro parâmetro ajustável no painel. Usando o teclado juntamente com as teclas de setas, o utilizador pode definir os parâmetros desejados e navegar dentro do painel. A tecla CONFIRMAR valida todas as entradas. No painel MODO DEFINIÇÕES os métodos de procura são desactivados até que o utilizador saia do MODO DEF, pressionando a tecla CONFIRMAR (validação) ou SAIR (cancelar).

Para alterar o número de programa deve ir ao painel C03 e então continuar.

### 12.6.1 DATA & HORA– S30

**Data: Sex-22-09-2000**

**Hora: 17:03:20**

**17:03**

**DATA & HORA**

**S30**

Este painel permite as definições dos seguintes parâmetros:

**Data**

- Formato Dia/ Mês/ Ano. O dia é automaticamente actualizado uma vez introduzida e confirmada a data numérica.

**Hora**

Formato Hora / Minuto / Segundos. A hora é automaticamente actualizada uma vez introduzida a hora numérica.

**Relógio de sistema.**

## 12.7 PAINEIS DE DEFINIÇÕES DE PROGRAMA

### 12.7.1 PERÍODO ACTIVO– S31

**Entre Prog 07**

**Data: 01-04 31-10**

**Hora: 07:00 23:00**

**PERÍODO ACTIVO S31**

Este programa permite ao utilizador definir os limites programados para o programa indexado. O número de programa indexa este painel (Para mais detalhes ver secção 3.1 e apêndice 3). Este painel, permite a definição dos seguintes parâmetros:

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Data**

- Os limites de programação anual do programa seleccionado. Isto define os limites da operação do programa entre (dia/ mês) e (dia/ mês).

**Hora**

- A programação diária limita o programa seleccionado. Isto define o limite da operação de programa

hora:min para hora:min.

#### 12.7.2 DIAS DE TRABALHO– S32

**Dias on 02 Prog 07**  
**Dias off 03**  
**Semanal SMTWTFS**  
**DIA TRAB NNNNNNN S32**

Este programa permite ao utilizador definir uma programação de dia de trabalho para o programa indexado. Uma vez estabelecidos os limites anuais e diários para o programa indexado, usando o painel anterior podem ser usados dois métodos para programar um horário de trabalho consistente. Os dias de trabalho e dias de descanso simplesmente designados “dias on” e “dias off” são seleccionáveis.

Se a aplicação necessita de dias específicos de execução, então dias específicos de trabalho são seleccionáveis introduzindo um S (sim) ou N (não) por baixo do dia escolhido. Apenas um dos métodos pode ser usado para cada programa. Definindo uma das duas escolhas a outra é desactivada. O número de programa indexa este painel. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros.

(Para mais detalhes ver secção 3.1 e apêndice3):

##### **Dias on**

O número de dias de trabalho consecutivo.

##### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição Na Secção 5.2.

##### **Dia off**

- O número de dias de descanso consecutivo.

##### **Semanal**

- Etiquetas de dias da semana

##### **Dia de trabalho**

- Use as indicações sim ou não (no teclado) por baixo de cada etiqueta de dia da semana, para indicar dias de trabalho específicos para o programa indexado.

#### 12.7.3 PRIORIDADES– S33

**Prog 07**  
**Prioridade 04**  
**Sectores/Grupo 08**  
**PRIORIDADES S33**

Este painel permite a definição do nível de prioridade para cada programa. Os programas podem partilhar o mesmo nível de prioridade. Quando ocorre um conflito entre dois programas com a mesma prioridade, o programa que tem a hora de início mais cedo, é executado primeiro. O número de programa indexa este painel (Para mais detalhes ver secção 3.1 e apêndice3). Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

##### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

##### **Prioridade**

- O nível de prioridade. Este número pode ser definido de 1 a 5, sendo 5 a prioridade mais alta.

##### **Sectores / Grupo**

- O número de sectores / grupos para o programa indexado é o número máximo de válvulas que se abrirão simultaneamente.

#### 12.7.4 CONDIÇÕES DE INÍCIO– S34

### **Relógio S Prog 07 Rad Solar N Tanque Ext:-- Link 02 CONDIÇÕES INÍCIO S34**

Usando este painel pode definir como é accionado um determinado programa (iniciado). Podem ser escolhidas ao mesmo tempo múltiplas condições de início para um programa. Neste painel, pode definir um programa para se activar a uma certa hora, pela quantidade de radiação solar acumulada, pelo nível de um tanque externo, ou directamente após completar outro programa. O número de programa indexa este painel. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Relógio**

- Início em condição de tempo. No teclado seleccione S para sim ou N para não.

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição Na Secção 5.2.

#### **Radiação Solar**

- Início por radiação solar acumulada. No teclado seleccione S para sim ou N para não.

#### **Tanque Externo**

- Ao escolher accionamento por tanque externo, o início do programa é baseado no nível de um número de tanque externo atribuído.

#### **Link (Elo)**

- Seleccionando Link e introduzindo um número de programa mestre, o início do programa segue directamente (ligado a) o completar de outro programa.

#### 12.7.5 DEFINIR HORÁRIO DE INÍCIO – S35

### **Prog 07 07:00 09:20 10:30 12:00 14:00 16:00 INÍCIO HORÁRIO S35**

Se é escolhida a hora como accionamento de início para um programa indexado, podem ser escolhidos até seis horas de início diferentes dentro dos limites de programação diária (ver painel S31 (PERÍODO ACTIVO). O número de programa indexa este painel (Para mais detalhes ver secção 3.1 e apêndice 3). Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

#### **Horas de Início**

Seis definições de hora de início individuais (seleccionáveis) dentro dos limites de programação diária para o programa indexado.

**NOTA:** 00:00 é o valor não definido da hora de início e o programa de irrigação não se inicia a 00:00.

#### 12.7.6 DEFINIR REPETIÇÕES DE PROGRAMA – S36

### **Prog 07 Repetir 04 Pausa 00:30:00 REPETIR PROGRAMA S36**

Uma vez accionado um programa, é possível programar a sua repetição usando este painel. O número de programa indexa este painel. (Para mais detalhes ver secção 3.1 e apêndice 3). Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

#### **Repetir**

Selecciona o número total de repetições que se seguem após a execução inicial do programa indexado.

**Pausa**

- Selecciona a quantidade de tempo de espera entre repetições.

12.7.7 PRÉ/PÓS - IRRIGAÇÃO – S37

**Prog 07**

**Pré-Irrig: 000:00:05**

**Pós-Irrig: 000:00:05**

**PRÉ/PÓS IRRIG S37**

Antes e/ou após a execução do programa indexado, a quantidade de pré e pós-irrigação pode ser especificada em tempo e volume. Para definir o modo de controlo de irrigação, ver painel S53 (MODO DE CTRL DE IRRIG). O número de programa indexa este painel. (Para mais detalhes ver secção 3.1 e apêndice 3). Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Pré-Irrigação**

A quantidade de pré-irrigação seleccionável em tempo ou volume

**Pós-Irrigação**

A quantidade de pós-irrigação seleccionável em tempo ou volume.

12.7.8 DEFINIR SECTORES – S38

**Valvul 05 Prog 07**

**Sector 01 Total 03**

**Valor: 00:00:05**

**SECTORES**

**S38**

Cada válvula pode ser definida para o programa indicado usando este painel. O painel permite a definição do número de sector (etiqueta) para cada válvula. É introduzido um valor em tempo ou volume para determinar a duração ou quantidade de activação. Uma vez introduzido o valor, é considerado atribuído ao programa indicado e adicionado ao número total de válvulas indicadas no painel. Para remover válvulas de um programa simplesmente introduza zeros na definição do valor. O número de válvula indexa este painel. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

**Válvula**

- Índice de painel.

**Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

**Sector**

Número de sector seleccionável (etiqueta) para cada válvula. Podem ser atribuídos às válvulas números únicos ou similares.

**Total**

- Número total de válvulas atribuído ao programa indicado.

**Valor**

- O valor de irrigação (tempo ou volume) seleccionável para a válvula indexada.

12.7.9 DEFINIR FERTILIZANTES – S39

**Prog 07**

**Fer1=020% Fer2=055%**

**Fer3=060% Fer4=040%**

**FERTILIZANTES S39**

A dosagem de fertilizante é controlada pela condutividade. O controlador de Fertirrigação pode controlar até 4 tanques de fertilizante. Usando este painel, podemos definir uma percentagem para cada fertilizante doseado. Cada tanque pode ser definido para dosear desde 0% a 100%.

Definir cada tanque para dosear 100% representaria a dosagem máxima de todo o fertilizante em relação ao ponto de definição de condutividade e definições de controlo. O número de programa indexa este painel. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

#### **Definições de Fertilizante**

Definições de fertilizante seleccionáveis (percentagem) para os tanques de 1 a 4.

### 12.7.10 CONTROLO DE PH – S40

**pHRef=07.3pH Prog 07**  
**-00.5pH +00.5pH**  
**Tempo de Alarme: 02**  
**CONTROLO PH S40**

Normalmente é adicionado um ácido para reduzir o pH ao nível desejado. O Controlador de Fertirrigação pode controlar um tanque ácido. É programado um ponto de definição de pH desejado ou a referência-alvo e a dosagem ácida é controlada com relação no ponto de definição. O número de programa indexa este painel, que indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Ref pH**

- O ponto de definição de pH seleccionável programado para dosagem ácida.

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

#### **Limite de Alarme**

A banda de alarme seleccionável à volta da referência de pH. A gama de pH desejada (alvo).

#### **Tempo de Alarme**

- O tempo de alarme de controlo de pH seleccionável, representa o intervalo de tempo (medido nos ciclos de controlo do F1C – cerca de 2 segundos) considerado desde o momento em que a condição de alarme aparece na realidade e o momento em que será accionado o alarme).

### 12.7.11 CONTROLO DE CONDUCTIVIDADE – S41

**ECRef=07.3mS Prog 07**  
**-00.5mS +00.5mS**  
**Tempo de Alarme: 02**  
**COND CONTROL S41**

As definições de EC são programadas usando este painel. O controlo de EC determina a quantidade de fertilizante adicionada à água de irrigação de modo a manter o valor de condutividade desejado. Usando este painel controlam-se até 4 tanques ácidos em relação ao estabelecido nas definições de EC. O número de programa indexa este painel, que indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Ref EC**

- O ponto de definição de EC seleccionável programado para dosagem de fertilizante.

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição Na Secção 5.2.

#### **Limite de Alarme**

A zona sem alarme seleccionável à volta da referência EC. A gama de EC desejada (alvo).

#### **Tempo de Alarme**

- O tempo de alarme de controlo de pH seleccionável representa o intervalo de tempo (medido nos ciclos de controlo do F1C – cerca de 2 segundos) considerado desde o momento em que a condição de alarme aparece na realidade e o momento em que será accioando o alarme.

#### 12.7.12 CORRECÇÕES – S42

### **Manual +050% Prog 07 Irrig Rad Sol +010%**

## **CORRECÇÕES S42**

Este painel permite a definição de correcções (ajustes) ao processo de irrigação e fertilização. O número de programa indexa este painel. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Manual**

- Os ajustes manuais seleccionáveis ao processo de irrigação.

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição Na Secção 5.2.

#### **Irrigação Radiação Solar**

O ajuste seleccionável ao processo de irrigação como resultado dos efeitos da radiação solar acumulada.

#### 12.7.13 IRRIGAÇÃO RADIACÃO SOLAR – S43

### **Prog 07 Nível: 0350W/m2 Acumula: 2500Wh/m2 IRRIG RAD SOLAR S43**

Este painel permite as definições relativas à característica radiação solar acumulada. O número de programa indexa este painel. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

#### **Nível**

O limite de sensor de radiação solar seleccionável.

#### **Acumulação**

O limite de acumulação de radiação solar seleccionável, usado para iniciar a contagem de acumulação para o controlo de irrigação.

#### 12.7.14 DEFINIR AGITADORES – S45

### **Pre 00:33 Prog 08 Trab 00:10 Pausa 00:05 AGITADORES S45**

Pode ser atribuído um agitador a cada um dos 4 tanques de fertilizante. Os agitadores podem ser activados antes de dosear o fertilizante, durante a dosagem ou intermitentemente durante o programa. Se está definido “Pré”, o agitador será activado após a dosagem. Se está definido “Trabalho” sem “Pausa” o agitador trabalhará durante o período de vida do programa. Se estão definidos “Trabalho” e “Pausa”, o agitador funcionará intermitentemente em relação às definições de tempo. Neste painel, o número do agitador é usado como índice. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Pré**

- O tempo de pré-activação seleccionável para o agitador. A pré-agitação é efectuada apenas se o programa tem pré-irrigação e durante a mesma.

#### **Número de Programa**

Reflecte o programa seleccionado (pode ser seleccionado apenas dentro do painel **C 03**). Ver descrição na Secção 5.2.

#### **Trabalho**

O tempo de activação seleccionável para o agitador indexado. Tempo de trabalho durante a

dosagem.

#### **Pausa**

- O tempo de pausa seleccionável a seguir à definição de tempo de trabalho.

#### 12.7.15 CONTROLO DE FILTROS – S46

**Link 05 Filtro 01**  
**Limpar Alarme: S**  
**Tempo limp: 01:01:02**  
**CONTROLO FILTROS S46**

Ambos os programas de limpeza de filtro são definidos através deste painel. Neste painel o número de Filtro é usado como index. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Link (Elo)**

O programa (número) seleccionável após o qual o programa de limpeza de filtro é activado.

#### **Número de Filtro**

- Índice de painel. Dois filtros seleccionáveis.

#### **Limpar alarme**

- O programa de limpeza de filtros pode ser definido para ser activado por uma condição de alarme isolada ou estando ligada a um programa específico. Introduza S (sim) ou N (não).

#### **Tempo limpeza**

- Duração de trabalho seleccionável para o programa de limpeza de filtro indexado.

### 12.8 PAINEIS PARA AS DEFINIÇÕES DOS COMANDOS MANUAIS

#### 12.8.1 INÍCIO MANUAL – S47

**Programa activo: 03**  
**Início program: -- ?**

#### **INÍCIO MANUAL S47**

Cada programa pode ser manualmente iniciado usando este painel. Se estão presentes certas condições de alarme como “sem fornecimento de água”, não se pode iniciar um programa de modo algum. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Programa activo**

O programa actualmente activo.

#### **Finalizar programa**

- O programa seleccionado para desactivação - seleccionável pelo utilizador.

#### 12.8.2 STOP MANUAL – S48

**Programa activo: 03**  
**Início program: -- ?**

#### **INÍCIO MANUAL S47**

Cada programa pode ser manualmente iniciado usando este painel. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Programa activo**

O programa actualmente activo.

#### **Finalizar programa**

- O programa seleccionado para desactivação - seleccionável pelo utilizador.



### 12.8.3 ESTADO DO CONTROLADOR – S49

**STOP - TRAB**  
**TRAB -**  
**INIC -**

#### **ESTADO CONTROLAD S49**

Este painel permite a manipulação manual do estado do controlador. Entrando no modo de definição, 1 das 3 condições podem ser seleccionadas usando as teclas de setas. S (sim) pode ser introduzido após a condição seleccionada para alterar o estado do controlador. Só a tecla S (sim) terá efeito na activação do estado apropriado. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

##### **Stop**

Pressione S (sim) e depois CONFIRMAR para colocar o controlador em paragem.

##### **ESTADO ACTUAL DO CONTROLADOR**

##### **TRABALHO**

- Pressione S (sim) e depois CONFIRMAR para colocar o controlador em trabalho. Se existem certas condições de alarme não pode entrar no estado TRABALHO.

##### **INIC**

- Pressione S (sim) e CONFIRMAR para colocar o controlador em inicialização.

### 12.8.4 CONTROLO MANUAL DAS SAÍDAS – S50

**Número: 27**

**Aberto: S**

**Valor: -**

#### **CONTR MAN SAÍDAS S50**

Neste painel o número de saída é usado como índice. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

##### **Número**

Índex de painel. Número de saída.

##### **Aberto:**

- O estado da saída indexada.

##### **Valor:**

- Pressione S (sim) ou N (não) para abrir ou fechar a saída indexada.

## 12.9 PAINEIS DE DEFINIÇÕES DE PERSONALIZAÇÃO

### 12.10 OPÇÕES DE CONTROLO DE PH - S 51

**Contr em Pré/Pós S**

**Ácido no contr pH S**

**OPÇÕES pH**

**S51**

Este painel permite a selecção de opções de controlo de pH. O controlo em estados de “pré” e “pós” irrigação, assim como a selecção ácido/base são seleccionáveis. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

##### **Contr em Pré / Pós**

- Pressione S (sim) e depois CONFIRMAR para controlar o pH antes e após

##### **Ácido no controlo pH**

- Pressione S (sim) ou N (não) e depois CONFIRMAR para controlar a dosagem de ácido ou base.

### 12.10.1 ALARMES– S52

**Contr no alarme pH: S**

**Irrig no alarme pH: S**

**Contr no alarme EC: S**

**ALARMES**

**S52**

Este painel permite a selecção de um comportamento de alarme específico. Entrando no modo de definições, uma das 3 escolhas pode ser seleccionada usando as teclas de setas. Pode ser introduzido S (sim) a seguir à opção seleccionada. As teclas S (sim) e N (não) são usadas para seleccionar a opção de continuar ou parar o controlo ou irrigação durante uma condição de alarme de pH ou EC. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Controlo no alarme pH**

Pressionando S (sim) e depois CONFIRMAR permite ao controlador continuar a execução do controlo durante uma condição de alarme de pH.

#### **Irrigação no alarme pH**

Pressionando S (sim) e depois CONFIRMAR permite ao controlador continuar a irrigação durante uma condição de alarme de pH.

#### **Controlo no alarme EC**

- Pressionando S (sim) e depois CONFIRMAR permite ao controlador continuar a execução do controlo durante uma condição de alarme de EC.

### 12.10.2 MODO DE CONTROLO DE IRRIGAÇÃO – S 53

**Controlo de volume: N**

**Controlo de tempo: S**

### **MODO CONTR IRRIG S53**

Este painel permite a selecção de controlo baseado no tempo ou volume. Esta característica, uma vez definida aplica-se a todos os programas do Controlador de Fertirrigação. As teclas S (sim) e N (não) são usadas para seleccionar apenas uma das duas opções. A alteração do modo de controlo é somente possível se não estiverem em curso programas activos.

### 12.10.3 CALIBRAR SENSORES – S 54

**Canal: 01**

**Já: 02.3 Ref: 02.5**

**Estado: First Stage**

**CALIBRAR SENSOR S54**

O procedimento de calibração de sensores consiste em duas etapas. Cada etapa é iniciada pressionando a tecla ALTERAR. Para mais informações, ver secção 7.1 PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DE SENSOR. Ambas as etapas são necessárias para completar o procedimento de calibração. O número de canal indexa este painel. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

#### **Número de Canal**

- Índice de painel. O Controlador de Fertirrigação está equipado com 8 canais para as várias entradas de sensor. Os canais estão assim configurados:

1. Sensor PH 1 (entrada analógica 4-20 mA)
2. Sensor PH 2 (entrada analógica 4-20 mA)
3. Sonda EC 1 (entrada analógica 4-20 mA)
4. Sonda EC 2 (entrada analógica 4-20 mA)
5. Sonda EC IN (entrada analógica 4-20 mA), 3ª sonda de EC opcional para monitorizar a entrada do fornecimento de água.
8. Sensor de Radiação Solar (sinal analógico de 2 volt)

#### **Já**

- Valor do sensor tempo real para o canal indexado

#### **Ref**

- O valor referência de calibração (introduzido pelo utilizador) para a etapa de calibração indicada, para o canal indexado.

#### **Indicação de estado**

Estado actual do procedimento de calibração (etapa/resultado actual).

#### 12.10.4 CONFIGURAÇÃO DE SENSORES – S55

**PH Cfg    EC Cfg:**  
**Sensor=02    Sensor=03**  
**SDif=03.2    SDif=03.3**  
**CONFIG SENSORES    S55**

Este painel permite a definição de diferença aceitável entre as sondas no sistema. É accionado um alarme quando é excedida a distância aceitável. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

**Sensor** = O número seleccionável de sensores de pH no sistema (1 a 2).

**Sensor** = O número seleccionável de sensores de EC no sistema (1 a 3).

**SDif**

- A distância máxima aceitável entre os valores dos sensores de pH.

**SDif**

A distância máxima aceitável entre os valores dos sensores de EC e também o valor máximo que é aceitável no sensor de fornecimento de água.

#### 12.10.5 PROGRAMAR OS CAUDAIS – S56

**Caud=010L    sect 01**  
**Pump flow=000100L**  
**L/impulse=060**  
**PROGR OS CAUDAIS    S56**

Se o caudal é escolhido como variável do controlo de irrigação, este painel permite a definição dos parâmetros de fluxo. O número de sector indexa este painel. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

**Caudal** = O volume seleccionável para o sector indexado.

**Sect**

O índice de painel. O número de sector (etiqueta).

**L / impulse** = Valor de fluxo seleccionável por um impulso no contador de caudal.

#### 12.10.6 DEFINIR PARÂMETROS PID – S57

**PHk=01.0    ECK =01.3**  
**PHTi=10.    ECTi =10.0**  
**PHTd=00.    ECTd =00.5**  
**PARÂMETROS PID    S57**

Este painel permite a definição da acção de controlo para pH e EC. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

**pHk**

- Definição de amplificação efectuada em fábrica para o controlo de pH. (Ganho do controlador)

**pHTi**

Constante integral para controlo de pH. Tempo de reset. Definir o valor para 99.9 minutos desactiva efectivamente a função integral.

**pHTd**

- Constante derivativa para controlo de pH. Tempo taxa. Definir o valor para 0.00 minutos desactiva efectivamente a função derivativa.

**ECK**

Definição de amplificação efectuada em fábrica para controlo EC.

**ECTi**

Constante integral para controlo EC. Definir o valor para 99.9 desactiva efectivamente a função integral.

**ECTd**

Constante derivativa para controlo EC. Tempo taxa. Definir o valor para 0.00 desactiva efectivamente a função derivativa.

NOTA: Para correcção PID automática, insira 00.0 em pHk e em ECK.

#### 12.10.7 TEMPOS PROGRAMADOS – S58

**Espera Inic: 03s**  
**Espera Stop: 03s**  
**Tempo ciclo: 02.0s**  
**TEMPOS PROG S58**

Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

**Espera Inicio**

Valor de atraso de início seleccionável para a bomba principal uma vez que se relaciona com a ordem aberta para o primeiro sector activo.

**Espera Stop:**

- Valor de atraso de paragem para a bomba principal uma vez que se relaciona com a ordem aberta para o último sector activo.

**Tempo ciclo**

- O factor de duração de ciclo completo para o controlador.

**AVISO!** Recomenda-se que apenas pessoal especializado altere estas definições.

#### 12.10.8 PROGRAMAR NÍVEIS DE REGISTO – S59

**Nível de Registo: 03**  
**Nível de Consulta: 03**

**PROG NIVEL REG S59**

O sistema de registo do Controlador de Fertirrigação é um sistema hierárquico de 3 níveis. São atribuídas um conjunto de categorias a cada um dos 3 níveis; estas ocorrências são gravadas e podem ser inspeccionadas ao mesmo tempo. As ocorrências de alarmes são armazenadas independentemente do nível de registo e podem ser inspeccionadas usando o painel C27 (ANOMALIAS). Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

**Nível de Registo:**

Os níveis de registo seleccionáveis variam de 1 a 3.

**Nível 1:** regista as ocorrências de desvios dos sensores

**Nível 2:** regista estatísticas (médias de pH e EC, acumulações)

**Nível 3:** regista ocorrências de programas e de estado do controlador

**Nível de Consulta:**

Nível de consulta de registo seleccionável (de 1 a 3). Este parâmetro permite ao utilizador seleccionar as categorias de ocorrência de registo (ver acima) que serão inspeccionadas no painel C 28. Este parâmetro também pode ser modificado durante a sequência de consulta de registo dentro do painel C 28.

#### 12.10.9 DEFINIR PALAVRA-PASSE – S60

**Sem palavra-passe: N**  
**Novo pin: ---**

**PALAVRA PASSE S60**

Este painel permite a definição de uma palavra-passe de sistema. Quaisquer alterações efectuadas às definições deste painel requerem autorização por palavra-passe. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

**Sem palavra-passe:**

- Escolhendo S para a opção “Sem palavra-passe” será permitido o livre acesso ao Controlador de Fertirrigação após cada sequência de início, enquanto que escolhendo N activará o início após o qual será pedida autorização mediante a palavra-passe para visualizar os painéis do mostrador.

**Novo pin:** Entrada de nova palavra-passe. Apenas formato numérico.

**NOTA:** A função do Controlador de Fertirrigação não é afectada devido a um processo de autorização mediante palavra-passe falhada ou bem sucedida durante o registo em curso.

#### 12.10.10 APAGAR ESTATÍSTICAS – S61

**APAGAR TUDO: -**  
**No excedente: S**  
**Diariamente as: 00:01**  
**APAGAR ESTATIST S61**

Com este painel é possível apagar as estatísticas armazenados pertencentes ao funcionamento manual do controlador, em excesso ou num certo momento. Introduza S (sim) ou N (não) após a selecção ou tempo para a opção diária.

**Apagar tudo:**

- Ordem manual para apagar estatísticas.

**No Excedente:**

- Seleccionando esta opção, define-se o controlador para apagar estatísticas devido a excesso de dados.

**Diariamente às:**

- As estatísticas podem ser apagadas diariamente introduzindo uma hora específica.

#### 12.10.11 APAGAR DEFINIÇÕES– S62

**Apagar programa: --**  
**Apagar todos prog -**

#### **APAGAR PROGRAMAS S62**

Com este painel é possível apagar as definições de um programa específico ou de todos os programas. Apagar definições de um programa de irrigação constitui um mecanismo muito fácil e útil para definir um ou todos os parâmetros de um programa para valores nulos (por defeito). Esta operação coloca o programa num estado NÃO DEF significando que é desactivado. Esta função apenas é possível se o programa não estiver activo. Uma vez aceite a ordem, ocorre um período de atraso de aproximadamente 3 segundos. Este painel indica e permite a definição dos seguintes parâmetros:

**Apagar programa**

Entrada de número de programa.

**Apagar todos os programas:**

- Seleccionando esta opção(S (sim) ou N (não)) apaga as definições para todos os programas não activos.

Esta operação automaticamente redefinirá o Controlador de Fertirrigação.

## 13 Procedimento de controlo PID, calibração

Para o controlador PID, existem 3 modos de operação:

1. Com algoritmo de regulação PID (Proporcional, Integrativo e Derivativo);
2. Com algoritmo de regulação Proporcional;
3. Modo AUTO AFINAÇÃO;

| Regulação                   | K   | Ti             | Td             |
|-----------------------------|-----|----------------|----------------|
| PID                         | > 0 | < 99,9         | > 0            |
| Proporcional                | > 0 | 99,9           | 0              |
| Auto-Afinação (por defeito) | 0   | Qualquer valor | Qualquer valor |

Teremos um dos anteriores modos de operação como se segue:

1. Tendo todos os 3 componentes (Proporcional, Integrativo e Derivativo), o algoritmo de regulação do PID tem a melhor precisão. Isto tem como desvantagem o facto de requerer um procedimento de afinação mais difícil, especialmente para pessoal não especializado.
2. O algoritmo de regulação Proporcional é muito simples de implementar e no seu procedimento de afinação, mas o seu modo de operação não é tão bom. É usado principalmente em sistemas onde o tempo morto (o tempo que vai desde a ordem à resposta do sistema) é muito pequeno. Isto tem como desvantagem o facto que para não erros (o valor de medição no sistema alcança o valor referência), a ordem de saída é nula.

Assim, de modo a ter uma ordem de saída, é primeiro necessário que o sistema produza um erro (valor de medição diferente do valor de referência), que terá o efeito de produzir uma ordem de saída no sentido de minimizar esse erro.

3. O algoritmo de auto-afinação, é um algoritmo que efectua o seu próprio ajuste para o valor de saída. Tem a vantagem de não envolver o utilizador no processo de afinação. Desde o ponto de vista da precisão, este algoritmo está situado entre os reguladores PID (bem afinado) e Proporcional.

Nas secções seguintes, apresentamos os métodos de afinação para os primeiros dois tipos de controladores (PID e Proporcional), o terceiro (AUTO-AFINAÇÃO) não envolve o utilizador no processo de afinação.

### 13.1 PROCEDIMENTO DE AFINAÇÃO PID

Devido ao facto dos controlos de pH e EC funcionarem com erro mínimo no valor de controlo de saída, o controlador PID deve ser afinado separadamente para cada processo (pH e EC). Para aceder aos parâmetros PID use o painel **S57** (DEFINIR PARÂMETROS PID). Os parâmetros PID indicados são os seguintes:

#### **pHk**

- Definição de amplificação efectuada em fábrica para o controlo de pH. (Ganho do controlador)

#### **pHTi**

- Constante integral para controlo de pH.

#### **pHTd**

- Constante derivativa para controlo de pH.

#### **ECk**

Definição de amplificação efectuada em fábrica para o controlo de EC. (Ganho do controlador)

#### **ECTi**

- Constante integral para controlo de EC.

#### **ECTd**

- Constante derivativa para controlo de EC.

#### 13.1.1 CONDIÇÕES QUE IMPÕEM A AFINAÇÃO DO CONTROLADOR PID

- Cada vez que é ligada uma nova instalação.
- Cada vez que são efectuadas modificações mecânicas na instalação de irrigação (bomba, canos, electroválvulas, etc.).
- Se a fonte de água, a partir da qual a irrigação é efectuada, foi alterada.

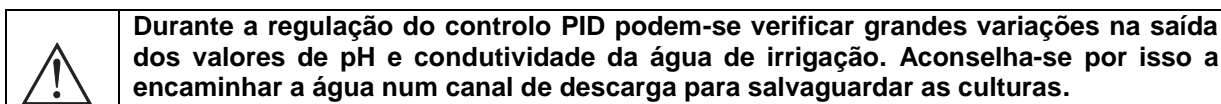
- Se a substância para a neutralização foi alterada (ou a sua concentração).
- Quando o controlador é substituído.

### 13.1.2 PASSOS NECESSÁRIOS PARA AFINAR O CONTROLADOR PID

A afinação do controlador PID necessita de testes sucessivos com diferentes valores dos parâmetros de aprovação. O método que se segue necessita de aumento do factor de amplificação K até ao nível estável da oscilação do sistema. Abaixo apresenta-se um procedimento de fácil utilização para esta afinação.

Durante a afinação PID (tanto para pH como para EC) teremos grandes variações do valor de saída (o pH e EC da água de irrigação) comparativamente ao valor recomendado. Esta é a razão pela qual a afinação da água que sai da bomba tem que ser dirigida a um canal de recolha designado por água residual e não para irrigação (para a protecção das culturas).

No caso acima referido vamos definir apenas um sector.



**O procedimento a seguir descrito diz respeito às definições de um só sector.**

### 13.1.3 PASSOS NECESSÁRIOS PARA AFINAR O CONTROLADOR PID PARA AJUSTE DE PH

1. O pH da fonte de água utilizada para a irrigação é medido. Quanto este valor é menor do que o valor referência (é ácido), a substância do tanque usado para a neutralização será alcalina. No caso oposto, a substância de neutralização terá de ser ácida.

2. Baseado nesta medição, defina o painel **S51** do controlador (**Ácido no controlo pH**) com **"N"** (para uma substância de neutralização alcalina), e **"S"** (para uma substância de neutralização ácida).

3. Prossiga para o painel **S37** (PRÉ/PÓS IRRIG) e com as teclas de setas ACIMA e ABAIXO seleccione o programa de irrigação número 10. Este programa tem por defeito as seguintes definições (impostas pelo fabricante):

- O número total de sectores = 1
- Tempo de irrigação = 15 minutos

4. Prossiga para o painel **S38** (SECTORES) para verificar estas definições. Se são diferentes das acima mencionadas, têm que ser definidas.

5. Defina o valor referência para pH e a gama para a sua variação permitida (qualquer valor de entrada de sensor que exceda esta gama accionará um alarme) no painel **S40** (CONTROLO PH).

6. Assegure-se que todos os outros programas estão parados. Para cada programa (desde 1 a 9) vamos definir no painel **S32** (DIA DE TRABALHO) como **"N"** (inactivo).

7. Verifique se para o programa 10 no painel **S08** (DIA DE TRABALHO) o tempo de operação é válido para o dia em que se faz a afinação (o dia actual). Caso não, prossiga com a sua definição no painel **S32** (DIA DE TRABALHO).

8. No painel **S59** (DEF NÍVEIS DE REGISTO) defina as seguintes opções: **Nível de Gravação= 01; Nível de Consulta= 01**. Isto significa que o registo será consultado para os valores dos sensores e que as gravações de registo serão lidas pelos sensores (pH, EC respectivamente).

Com as definições acima mencionadas, teremos o tempo de irrigação definido para um só sector no painel **S38** (SECTORES). A condição de início é o início manual - no painel **S47** (INÍCIO MANUAL PROG).

A seguir definimos os parâmetros PID para pH no painel **S57** (PARÂMETROS PID), do seguinte modo:

- pHk = 1.0
- pHTi = 99.9
- pHTd = 0.0

Com as definições mencionadas, temos uma regulação Proporcional para pH.

9. A partir do painel **S47** (INÍCIO MANUAL PROG) inicia manualmente o programa 10. Espere até que o tempo de definição expire (15 minutos para as definições por defeito).

10. No final do programa consulte a tabela de registo. Anote numa tabela os valores do sensor de pH e a hora a que a leitura foi efectuada (ver o Manual de Instruções - **4.10 FUNÇÕES DE REGISTO (DIÁRIO)**).

11. Os dados obtidos são utilizados para compor um gráfico, tendo como eixo horizontal a hora e como eixo vertical as variações de pH. O próximo passo é analisar o gráfico obtido.

12. Incremente o ganho do valor da constante de amplificação (pHk) no painel **S57** (PARÂMETROS PID). Repita os passos 9, 10, 11 e 12 até que a forma da onda correspondente à variação de pH tenha a forma sinusoidal com amplitude aproximadamente constante (oscilação não amortizada).

**NOTA:** O período de tempo para o tempo de irrigação (15 minutos por defeito) - painel **S37** (PRÉ/PÓS IRRIG) - pode ser modificado (aumentado ou diminuído), se o processo está muito rápido ou muito lento.

Anote o valor final obtido com o  $pHk_0$  (para a amplificação de fábrica).

Para este valor  $pHk_0$  obtido, meça o período de oscilação (expresso em segundos). De acordo com as seguintes relações determine os 3 factores:

$$pHk = 0,75 * pHk_0$$

$$pHTi = 0,6 * T_0$$

$$pHTd = 0,1 * T_0$$

Usando as definições acima, vamos ter um controlo Proporcional, Integrativo e Derivativo para o pH.

Se quer obter um outro tipo de controlo, por favor proceda às seguintes definições.

Para controlador P:

$$pHk = 0,5 * pHk_0$$

$$pHTi = 99.9$$

$$pHTd = 0$$

Para controlador PI :

$$pHk = 0,4 * pHk_0$$

$$pHTi = 0,8 * T_0$$

$$pHTd = 0$$

Estes valores serão definidos no painel **S57** (DEF PARÂMETROS PID). Com estes valores a afinação de pH do controlador PID é considerada finalizada.

### 13.1.4 PASSOS NECESSÁRIOS PARA AFINAR O CONTROLADOR PID PARA AJUSTE DE EC

1. Vá para o painel **S37** (PRÉ/PÓS IRRIG) e usando as teclas ABAIXO e ACIMA seleccione o programa de irrigação número 10. Este programa tem as seguintes definições por defeito (efectuadas pelo fabricante):

- Número Total de sectores = 1

- Tempo de Irrigação = 15 minutos

2. Vá para o painel **S38** (SECTORES) e verifique as definições acima mencionadas. Se são diferentes, ajuste-as.

3. Defina o valor referência para EC e a gama para a sua variação permitida (qualquer valor de entrada de sensor que exceda esta gama, accionará um alarme) no painel **S41** (CONTROLO CONDUCT).

4. Assegure-se que todos os outros programas estão parados. Para cada programa (de 1 a 9) vamos definir no painel **S32** (DIA DE TRABALHO) para o dia actual um "N" (inactivo).

5. Verifique no painel **S08** (DIA DE TRABALHO) se o período de trabalho para o programa 10 é válido para o dia em que fizemos a afinação (o dia actual). Se não, proceda à sua definição no painel **S32** (DIA DE TRABALHO).

6. Defina no painel **S59** (NÍVEL DE REGISTO) as seguintes opções: **Nível de Gravação= 01**; **Nível de Consulta= 01**. Isto significa que a consulta de registo será efectuada para o valor dos sensores e as gravações em registo serão aquelas lidas pelos sensores (para pH, respectivo EC). Com as definições acima vamos ter um tempo de irrigação definido no painel **S38** para um único sector. As condições de início serão as mesmas de início manual- do painel **S47** (INÍCIO MAN PROG).

A seguir vamos definir os parâmetros PID para EC no painel **S57** (PARÂMETROS PID), como se segue:

$$Eck = 1.0$$

$$ECTi = 99.9$$

$$ECTd = 0.0$$

Com as definições acima vamos ter uma definição Proporcional para EC.

7. Inicie manualmente o programa 10 no painel **S47** (INÍCIO MAN PROG) e espere até que o tempo de definição expire (15 minutos por defeito).

8. Após terminar o programa consulte a tabela de registo. A partir disto vai anotar numa tabela as leituras EC do sensor e a hora a que a leitura foi efectuada (ver Manual de Instruções - **4.10 FUNÇÕES DE REGISTO (DIÁRIO)**).

9. Com os dados obtidos, faça um gráfico tendo como eixo horizontal o tempo e como eixo vertical as variações de EC. Analise o gráfico obtido.



10. Incremente o valor da constante de amplificação ganho (Eck) no painel **S57** (PARÂMETROS PID ). Repita os passos 7, 8, 9 e 10 até que a onda correspondente à variação EC seja do tipo senoide e que tenha aproximadamente amplitude constante (oscilação não amortizada).

**NOTA:** Se o processo é muito lento ou muito rápido, o período de tempo para Tempo de irrigação(15 minutos por defeito) - painel **S37** (PRÉ/PÓS IRRIG) - pode ser modificado (aumentado ou diminuído).

Anote o valor final obtido com  $Eck_0$  (para o factor de amplificação).

Para este valor  $Eck_0$ , meça o período de oscilação (expresso em segundos). Baseado nas seguintes relações, determine os 3 factores da afinação PID:

$$Eck = 0,75 * Eck_0$$

$$ECTi = 0,6 * T_0$$

$$ECTd = 0,1 * T_0$$

Usando as definições acima indicadas vamos ter um controlo de EC Proporcional, Integrativo e Derivativo.

Se quiser obter outro tipo de controlo por favor passe para as próximas definições.

Para controlador P:

$$Eck = 0,5 * Eck_0$$

$$ECTi = 99.9$$

$$ECTd = 0$$

Para controlador PI:

$$Eck = 0,4 * Eck_0$$

$$ECTi = 0,8 * T_0$$

$$ECTd = 0$$

Estes valores serão definidos mais adiante no painel **S57** (PARÂMETROS PID). Com estes valores para os parâmetros de afinação, o controlador PID para EC é considerado afinado.

### 13.1.5 Casos particulares para procedimento de afinação PID:

#### 1. CONSTANTE DE AMPLIFICAÇÃO (PHK OU ECK) DEMASIADO GRANDE:

- A saída do controlador oscila entre repleção e bloqueio dependendo do erro do processo.
- As válvulas estarão sempre abertas ou bloqueadas (fechadas) dependendo da variação do processo.

#### 2. CONSTANTE DE AMPLIFICAÇÃO (PHK OU ECK) DEMASIADO PEQUENA:

- A saída do controlador varia insignificadamente e não compensa adequadamente pelas variações no sistema.
- Os períodos de abertura e de fecho variam levemente de um ciclo de controlo para outro criando um processo em evolução caótica (não pode alcançar estabilidade).

#### 3. CONSTANTE INTEGRAL (PHTI OU ECTI) DEMASIADO GRANDE:

- O efeito integral é limitado.
- A função de controlo mantém-se constante; no entanto, está presente um offset estado estável, significando que o ponto definido nunca é completamente mantido.

#### 4. CONSTANTE INTEGRAL (PHTI OU ECTI) DEMASIADO PEQUENA:

- O efeito integral é excessivo.
- A variável de controlo (processo) entra em estado de oscilação.
- Ocorre um efeito de saturação, criando um “efeito de bloqueio” das saídas do controlador dependendo da magnitude do erro no processo.
- A função da válvula será instável, abrindo e fechando constantemente.

#### 5. CONSTANTE DERIVATIVA (PHTD OU ECTD) DEMASIADO GRANDE:

- Cria transtornos desnecessários no processo (encraves).

#### 6. CONSTANTE DERIVATIVA (PHTD OU ECTD) DEMASIADO PEQUENA:

- A variável de controlo (processo) entra em estado de oscilação.
- As válvulas mantêm-se em estado aberto ou bloqueado (fechado).

## 14 Descrição dos alarmes

### 1. “DIF SENSOR PH”

Este alarme é accionado se a diferença entre os valores de tempo real dos dois sensores de pH primários pH excede a diferença máxima permitida especificada. A diferença máxima permitida (offset) entre os valores do sensor de pH pode ser personalizada usando o painel **S 61** (CONFIG SENSORES). Esta particular condição de alarme tem um limite personalizável, que pode ser definido usando o painel **S 39** (CONTROLO pH). O limite é um tempo ajustável de resposta a uma dada condição de alarme.

### 2. “DIF SENSOR EC”

Este alarme é accionado se a diferença entre os valores de tempo real dos dois sensores de EC primários excede a diferença máxima permitida especificada. A diferença máxima permitida (offset) entre os valores do sensor de EC pode ser personalizada usando o painel **S 61**(CONFIG SENSORES). Esta particular condição de alarme tem um limite personalizável, que pode ser definido usando o painel **S 40** (CONTR CONDUTIVIDADE). O limite é um tempo ajustável de resposta a uma dada condição de alarme.

### 3. “PH FORA DE GAMA”

Este alarme é accionado quando o valor de tempo real do sensor de pH primário (sensor de pH #1) está fora da zona sem alarme permitida, determinada por um valor Referência de pH especificado, juntamente com os limites offset mín. pH e máx. pH . Estes parâmetros podem ser definidos usando o painel S40 (CONTROLO PH).

### 4. “EC OUT OF RANGE”

Este alarme é accionado quando o valor de tempo real do sensor de EC primário (sensor de EC#1) está fora da dead band permitida, determinada por um valor Referência de EC especificado, juntamente com os limites offset mín. EC e máx. EC. Estes parâmetros podem ser definidos usando o painel S41 (CONTROLO EC).

### 5. “DIRTY FILTER: n”

Este alarme indica que o filtro designado “n” necessita de limpeza. O comportamento de alarme personalizado do Controlador de Fertirrigação, permite a execução automática correspondente ao programa de limpeza de filtro ou apenas o alarme com continuação do funcionamento normal sem execução de um programa de limpeza de filtro. Estes parâmetros podem ser definidos usando o painel S46 (CTRL FILTROS), opção “Clean on alarm”.

**NOTA:** Esta opção, quando definida para o filtro # 1 ou filtro # 2, aplica-se para AMBOS os programas de limpeza de filtro.

### 6. “LOW LEVEL FERT: N”

Este alarme é accionado se o nível de fertilizante do tanque “n” designado alcançou um valor mínimo. Uma vez accionado este alarme, a válvula atribuída fecha-se e o tanque será excluído de uso durante o controlo de EC do processo de irrigação.

### 7. “BAIXO NÍVEL DE ÁCIDO”

Este alarme é activado se o nível do tanque ácido (ou alcalino) atingiu um valor mínimo. Uma vez accionado este alarme, a válvula atribuída fecha-se e o tanque será excluído de uso durante o controlo do processo de irrigação.

### 8. “SEM FORNECIMENTO DE ÁGUA”

Este alarme é accionado devido a uma falha de entrada de fornecimento de água. O Controlador de Fertirrigação é automaticamente alterado para o estado BLOCK e todos os programas de irrigação são SUSPENSOS até que este evento desapareça. Uma vez desaparecida esta situação, o Controlador de Fertirrigação automaticamente volta à operação normal no estado prévio sem qualquer intervenção externa.

## 15 TRANSMISSOR PH/EC COM SAÍDA ISOLADA

### 15.1 Descrição do aparelho

O transmissor de pH e condutividade HI 98143-22 é fornecido já ligado à central de controlo. Este capítulo é útil em caso de manutenção ou substituição do transmissor.

HI 98143-22 é um transmissor de pH/EC, especialmente desenhado para medições à distância de pH Condutividade Eléctrica em aplicações Industriais, de montagem em parede.

Os sinais de pH e EC são transmitidos através de dois fios. As entradas são isoladas de modo a evitar quaisquer interferências no aparelho receptor.

Os conectores de sondas, fonte de alimentação, contactos e parafusos de calibração são fáceis de aceder directamente a partir do painel frontal.

O instrumento pode ser calibrado em um ou dois pontos para obter uma maior precisão.

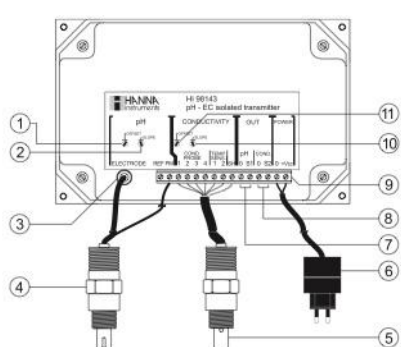


Figura 6

1. Parafuso de Calibração de offset de pH
2. Parafuso de Calibração de slope de pH
3. Conector BNC para eléctrodo de pH
4. Eléctrodo de pH com Matching Pin
5. Sonda EC
6. Adaptador de Energia 12-24 Vdc
7. Terminais de Saída de pH
8. Terminais de Saída de EC
9. Terminais de Saída para adaptador de energia
10. Parafuso de Calibração de slope de EC
11. Parafuso de Calibração de offset de EC

### 15.2 Especificações técnicas

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Gama</b>                       | pH: de 0 a 14 pH; EC: de 0 a 10 mS/cm                       |
| <b>Precisão</b>                   | pH: $\pm 0.5\%$ g.c.; EC: $\pm 2\%$ g.c.                    |
| <b>Desvio Típico EMC</b>          | pH: $\pm 2\%$ g.c.; EC: $\pm 2\%$ g.c.                      |
| <b>Saídas</b>                     | pH: 4-20 mA activa, isolada<br>EC: 4-20 mA activa, isolada  |
| <b>Compensação da temperatura</b> | Automática, de 0 a 60°C com $\beta=2\%/^{\circ}\text{C}$    |
| <b>Calibração</b>                 | manual com parafuso de pH offset & slope, EC offset & slope |
| <b>Alimentação</b>                | 12-24 Vdc   |
| <b>Dimensões</b>                  | 160 x 105 x 31 mm   |
| <b>Peso</b>                       | 280 g   |

### 15.3 Ligações

- Ligue o eléctrodo de pH ao conector BNC e o Pino de Junção Potencial ao terminal PM.
- Os fios da sonda estão codificados por cor para uma instalação mais fácil. Ver tabela abaixo para uma instalação correcta.

Figura 7

| TERMINAL TRANSMISSOR. | COR FIO SONDA  | COR FIO PROLONG. | CONN PIN |
|-----------------------|----------------|------------------|----------|
| SONDA COND. 1         | VERDE          | VERDE            | 1        |
| SONDA COND. 2         | BRANCO OU ROSA | BRANCO           | 2        |
| SONDA COND. 3         | VERMELHO       | AMARELO          | 3        |
| SONDA COND. 4         | AZUL           | CASTANHO         | 4        |
| TEMP. COND 1          | CASTANHO       |                  |          |
| TEMP. COND 2          | CINZENTO       |                  |          |
| ECRA                  | AMARELO/VERDE  |                  | PE       |

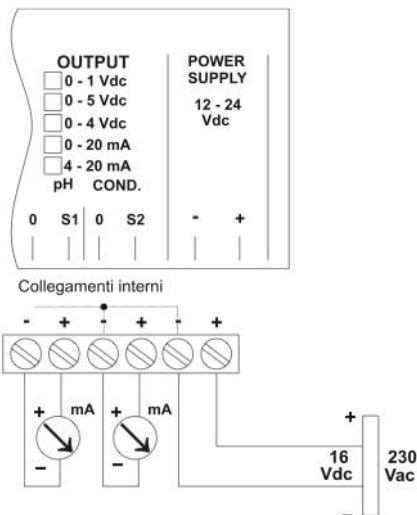


Figura 8

- Ligue um cabo de 2 fios ao alimentador 12-24 VDC tendo em atenção a sua polaridade.

- Ligue um cabo de 1 fio do terminal de saída de pH ao receptor de pH e um outro cabo de 1 fio do terminal de saída EC ao receptor de EC, tendo em atenção a polaridade. As voltagens nestes contactos variam proporcionalmente aos valores de pH e EC medidos na gama de 4 e 20 mA.

- O diagrama ao lado exemplifica a correcta ligação do entre o transmissor e controlador.

## 15.4 CALIBRAÇÃO

Para uma maior precisão, recomenda-se uma calibração frequente do instrumento. O instrumento deve ser calibrado para pH:

- Sempre que o eléctrodo é substituído.
- Após testar químicos agressivos.
- Pelo menos uma vez por mês.

### 15.4.1 CALIBRAÇÃO DE pH

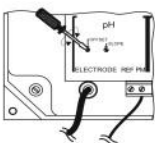


- Deite pequenas quantidades de solução pH 7.0 (HI 7007) e pH 4.0 (HI 7004) em copos graduados limpos.
- A calibração com solução pH 4.0 (HI 7004) é recomendada para medições em amostras ácidas. Use a solução pH 10.0 (HI 7010) se as amostras a medir são alcalinas.

- Ligue um Multímetro aos terminais de saída de pH e defina-o para leituras de Corrente.
- Ligue o transmissor.



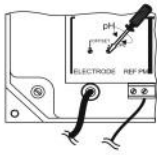
- Enxague o eléctrodo e mergulhe-o numa solução padrão pH 7.0 com a sonda terra. Agite cuidadosamente e então espere que a leitura estabilize.



- Ajuste o Parafuso de Calibração Offset de pH com uma pequena chave-de-parafusos até que o Multímetro indique 12.00 MA.



- Enxague e mergulhe o eléctrodo de pH e a sonda terra em solução padrão pH 4.0 (ou pH 10.0) e agite cuidadosamente. Agite cuidadosamente e então espere que a leitura estabilize.



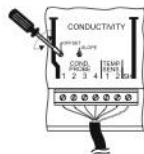
- Ajuste o Parafuso de Slope de pH até que o Multímetro indique o valor do segundo padrão expresso em mA (8.57 mA para solução pH 4 e 15.43 mA para solução pH 10).

A calibração de pH está agora completa.

#### 15.4.2 CALIBRAÇÃO EC

Ligue um Multímetro aos terminais de saída de EC e defina-o para leituras de corrente de ampere.

- Ligue o transmissor.
- Deixe a sonda de EC HI3001 ao ar (sonda seca).



- Ajuste o Parafuso de Calibração Offset de EC com uma chave-de-parafusos até que o Multímetro indique 4.00 mA.

Deite uma pequena quantidade de solução de calibração 5.00 mS/cm num copo graduado.



- Mergulhe completamente a extremidade da sonda de EC no copo graduado com a solução de calibração.
- Bata com a sonda repetidamente no fundo do copo graduado e agite de modo a assegurar-se que não ficaram presas bolhas de ar dentro da manga da sonda.



- Permita que a leitura estabilize e então ajuste o Parafuso Calibração de Slope de EC até ler 12.00 mA no amperímetro.

### 15.5 Guia operacional

- Efectue as ligações do eléctrodo de pH, da sonda de EC, da alimentação e do receptor, seguindo as instruções descritas na secção acima.
- Se é utilizada uma sonda de pH sem matching pin, faça um curto-circuito entre os seus terminais PM e REF.
- Instale as sondas e use fita PTFE entre a sonda e o tubo de modo a assegurar uma junta à prova de fugas. Tenha cuidado e não aperte demasiado, uma vez que pressões excessivas podem causar dano na sonda.

**Nota** O transmissor é calibrado em fase de produção. A calibração pode ser realizada pelo utilizador seguindo os procedimentos descritos na secção “Utilização da unidade de fertirrigação, procedimentos de calibração”.

## **16 GUIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

### **16.1 CENTRAL PROGRAMÁVEL**

#### **O CONTROLADOR NÃO FUNCIONA**

Verifique que é aplicada ao medidor a correcta voltagem. Após ligar o controlador à fonte de energia (saída de parede), a unidade deverá iniciar e o logotipo Hanna deve aparecer no mostrador. Se tal não acontece deve verificar o fusível principal localizado próximo das ligações de entrada de energia. Se trocar o fusível não resolve o problema, entre em contacto com a Assistência Técnica da Hanna Instruments.

#### **O LED DE ALARME ESTÁ LIGADO**

Isto pode indicar que o controlador está a tentar abrir uma válvula (activar um relé) no PCB. O mais provável é isto ser provocado por um fusível fundido no relé PCB.

#### **O LED DE ALARME ESTÁ INTERMITENTE**

Se o led de alarme está intermitente isto indica que ocorreu um alarme de software. Verifique o painel C25 (ALARME) para determinar que tipo de condição de alarme está activo.

#### **TANQUE DE MISTURA VAZIO**

Verifique o nível de água no tanque de mistura. O controlador não funciona sem o nível de água adequado no tanque de mistura. Verifique a integridade do tanque e das linhas de fornecimento de água.

#### **DIFERENÇA DE SENSOR DE PH**

Este alarme é accionado se a diferença entre os valores de tempo real dos dois sensores de pH primários excedem a diferença máxima permitida especificada. A diferença máxima permitida (offset) entre os valores do sensor de pH pode ser personalizada usando o painel S55 (CONFIG SENSORES). Se a condição de alarme persiste mesmo após medidas correctivas, verifique a calibração de cada sonda de modo a assegurar o seu correcto funcionamento.

#### **DIFERENÇA DE SENSOR DE EC**

Este alarme é accionado se a diferença entre os valores de tempo real dos dois sensores de EC primários excedem a diferença máxima permitida especificada. A diferença máxima permitida (offset) entre os valores do sensor de EC pode ser personalizada usando o painel S55 (CONFIG SENSORES). Se a condição de alarme persiste mesmo após medidas correctivas, verifique a calibração de cada sonda de modo a assegurar o seu correcto funcionamento.

#### **SENSOR DE PH FORA DE GAMA**

Isto indica que o controlador não pode ajustar o valor de pH do processo dentro da gama especificada. Verifique o painel S40 (CONTROLO DE PH) para se assegurar que as definições estão correctas. Deve ainda verificar o nível e funcionamento apropriados do tanque de pH e das linhas de fornecimento. Verifique o nível de pH da água de entrada para determinar se ocorreu uma alteração que possa não ser corrigível pelo tipo e quantidade de ácido (ou base) em utilização. Se o problema persiste após verificar o pH de processo e o fornecimento de ácido ou base, verifique o painel S57 (DEFINIR PARÂMETROS PID) para assegurar que os algoritmos de controlo estão correctos.

#### **SENSOR DE EC FORA DE GAMA**

Isto indica que o controlador não consegue ajustar o valor de EC do processo dentro da gama especificada. Verifique o painel **S41** (CONTROLO DE COND) e **S39** (DEFINIR FERTILIZANTES) para assegurar que as definições estão correctas. Deve também verificar o nível e funcionamento apropriado dos 4 tanques EC e linhas de fornecimento. Verifique o nível de EC na água de entrada

para determinar se ocorreu uma alteração que possa não ser corrigível pelo tipo e quantidade de fertilizantes em utilização. Se o problema persiste após verificar a EC do processo e o fornecimento de fertilizantes, verifique o painel **S57** (DEFINIR PARÂMETROS PID) para assegurar que os algoritmos de controlo estão correctos.

### **PROGRAMA NÃO DEFINIDO CORRECTAMENTE**

*As condições mínimas que têm que ser definidas de modo a ter um programa em funcionamento são:*

- Tem que ser definido pelo menos um sector (o valor de irrigação é diferente de zero)
- Prioridade definida entre 1 e 5
- Sector / grupo definido entre 1 e 8
- Tem que ser seleccionada pelo menos uma condição de Início
- Todas as restrições de tempo têm que ser satisfeitas (ver painéis **S 31** e **S 32**)

### **VALORES DE SENSORES INDICADOS INCORRECTAMENTE**

Recalibre os sensores.

### **VÁLVULA DE SAÍDA NÃO FUNCIONA**

Verifique os fusíveis do sector. Se a saída de alarme não funciona quando o led correspondente está liado, verifique o fusível à direita do conector do alarme. Se as válvulas rápidas que controlam o pH, condutividade e filtros não funcionam quando o led correspondente está ligado, verifique o fusível à direita do conector da válvula rápida. Se as saídas das válvulas básicas (válvulas de 1 a 8) não funcionam quando o led correspondente está ligado, verifique o fusível à direita do conector da válvula básica.

## 17 APÊNDICE 1 - CENTRAL

### 17.1 CENTRAL PROGRAMÁVEL

#### 17.1.1 Modos de operação do teclado



Figura 9

#### **MODO DE CONSULTA**

- **Teclas de setas** podem ser usadas para navegar dentro do objecto actualmente focado
- **Tecla SAIR** pode ser usada como atalho para o painel ESTADO DE PROGRAMA
- **Tecla INÍCIO** age como atalho para o painel INFO GENERAL
- **Tecla FIM** age como atalho para o painel PARAGEM MANUAL
- **Tecla TAB** pode ser usada para mover-se entre o número de painel e o parâmetro de índice de painel se existir um no painel actual.
- **Tecla Confirmar** é usada para validar novos valores introduzidos no parâmetro actualmente focado.

#### **MODO DE DEFINIÇÕES**

- **Teclas de setas ACIMA e ABAIXO**, podem ser usadas para navegar entre todos os parâmetros editáveis
- **Teclas de setas ESQUERDA e DIREITA**, podem ser usadas para navegar dentro do parâmetro actualmente focado
- **Tecla TAB** pode ser usada apenas para mover-se no sentido em frente entre parâmetros editáveis
- **Tecla Confirmar** pode ser usada para validar todas as alterações de dados no painel actual e activa a volta ao MODO DE CONSULTA.
- **Tecla SAIR** pode ser usada para cancelar a última alteração de dados no último objecto focado e activa a volta ao MODO DE CONSULTA

#### 17.1.2 Atribuições das saídas da central

| Número da saída | Elemento atribuído | Número da saída | Número da saída   |
|-----------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| 08              | Filtro 1           | 35              | Válvula sector 12 |
| 09              | Filtro 2           | 36              | Válvula sector 13 |
| 10              | pH                 | 37              | Válvula sector 14 |
| 11              | Fertilizante 1     | 38              | Válvula sector 15 |
| 12              | Fertilizante 2     | 39              | Válvula sector 16 |
| 13              | Fertilizante 3     | 40              | Válvula sector 17 |
| 14              | Fertilizante 4     | 41              | Válvula sector 18 |
| 15              | Alarme             | 42              | Válvula sector 19 |
| 16              | Bomba              | 43              | Válvula sector 20 |
| 17              | Agitadores         | 44              | Válvula sector 21 |
| 24              | Válvula sector 1   | 45              | Válvula sector 22 |
| 25              | Válvula sector 2   | 46              | Válvula sector 23 |
| 26              | Válvula sector 3   | 47              | Válvula sector 24 |
| 27              | Válvula sector 4   | 48              | Válvula sector 25 |
| 28              | Válvula sector 5   | 49              | Válvula sector 26 |
| 29              | Válvula sector 6   | 50              | Válvula sector 27 |
| 30              | Válvula sector 7   | 51              | Válvula sector 28 |
| 31              | Válvula sector 8   | 52              | Válvula sector 29 |
| 32              | Válvula sector 9   | 53              | Válvula sector 30 |
| 33              | Válvula sector 10  | 54              | Válvula sector 31 |
| 34              | Válvula sector 11  | 55              | Válvula sector 32 |



## 17.2 Painel traseiro da central

A figura 73 indica o nome de cada contacto da central na versão máxima de 32 sectores.

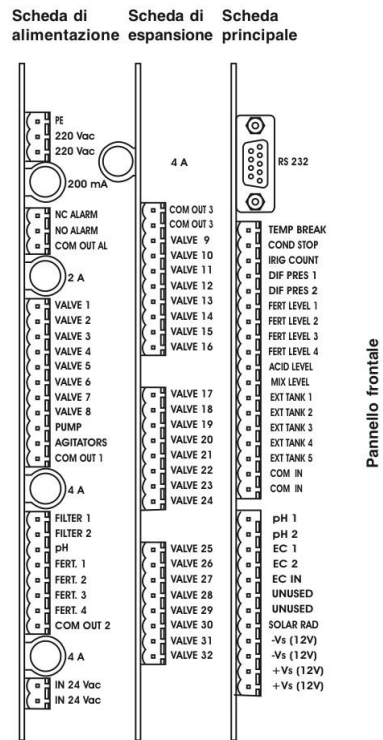


Figura 10

## 17.3 Representações gráficas



Figura 11

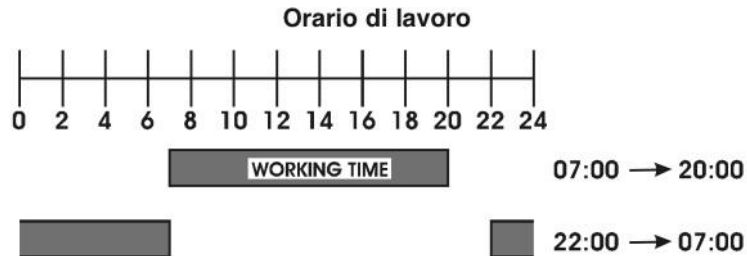
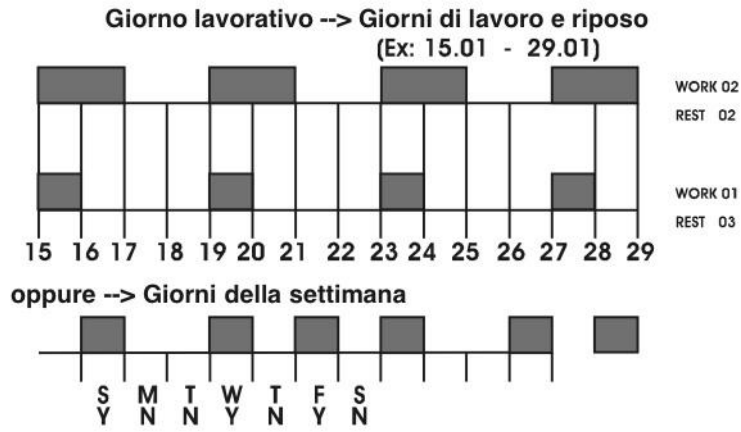
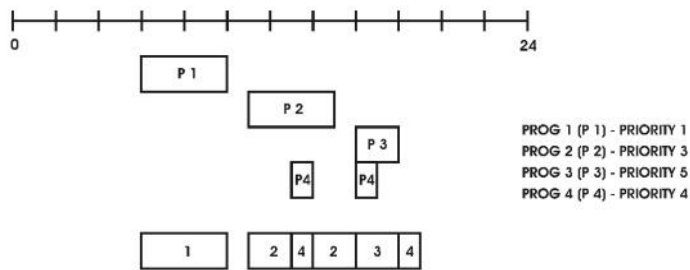


Figura 12



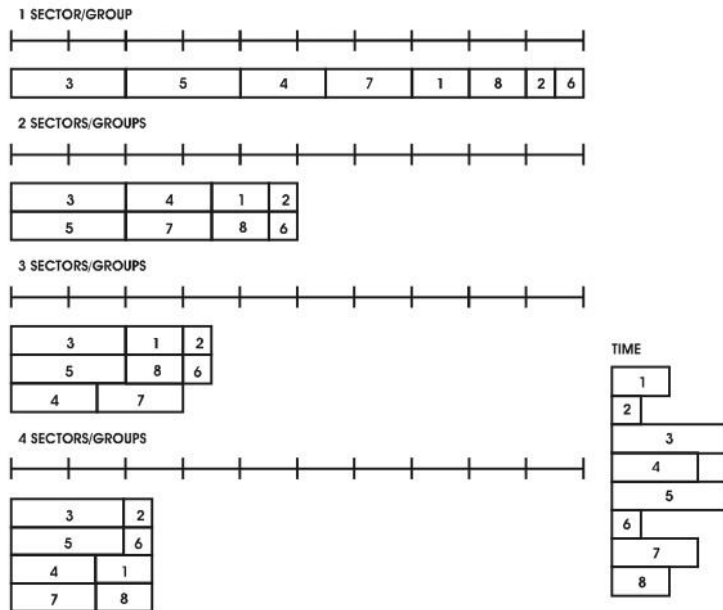
**Figura 13**

**Priorità**

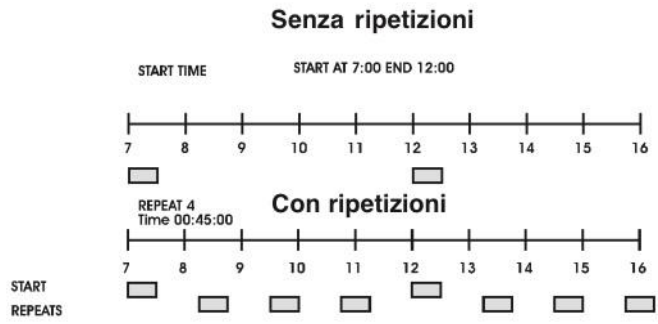


**Figura 14**

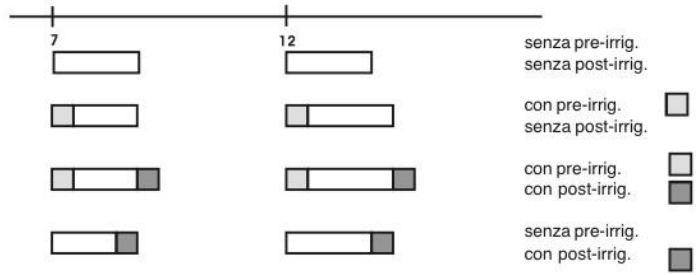
**Priorità**



**Figura 15**



**Figura 16**  
**Pre / post-irrigazione**



**Figura 17**

## 17.4 Lista dos painéis

### 17.4.1 Informações gerais

```
TRAB      Anomalias 00
          Prog 08      06.4pH
          Sect 07 02.1mS 13:15
          INFO GENERAL      C01
```

Figura 18

```
Programa Activo: 04
          06.3pH 1200W/m2
          06.4mS      13:15
          SONDAS      C02
```

Figura 19

### 17.4.2 Consulta dos programas

```
          Prog 08 ACTIVE
          Início por Solar Rad
          Repet 02/05 13:15
          ESTADO DO PROG      C03
```

Figura 20

```
          Prog 08      Ref=06.4pH
          S1=05.4PH
          S2=05.5PH      13:15
          SENSORES pH      C04
```

Figura 21

```
          Prog 08      Ref=02.0mS
          S1=02.0mS SIn=03.2mS
          S2=02.1mS      13:15
          SENSORES EC      C05
```

Figura 22

```
          Prog 08
          Irrig=0720Wh/m2
          AcM=0720Wh/m2 13:15
          IRRIG RAD SOLAR      C06
```

Figura 23

```
          Prog 08 Hora S
          Dia S
          Período S 13:15
          COND TRABALHO      C08
```

Figura 24

```
          Prog 08 Temp Y
          Giorno Y
          Período Y 13:15
          COND LAVORO A TEMPO C08
```

Figura 25

```
Prog 08  Prioridad 05
Conflict Programs 02
13:15
PRIOR & CONFLICTOS C09
```

Figura 26

```
Prog 08  IRRIG
Set 01:15:20+005:55
Fim 00:45:10 13:15
ESTADO IRRIG C10
```

Figura 27

```
Prog 08
+010%
+00:05:55 13:15
ACERTO RAD SOL C11
```

Figura 28

```
Prog 08
+015%
+00:05:55 13:15
CORRECÇÃO MANUAL C12
```

Figura 29

```
Prog 08
+035%
+12:00:13 13:15
CORRECÇÃO TOTAL C13
```

Figura 30

```
Prog 08 Sect 21/21
Set 00:10:30+009:45
Fim 00:03:10 13:15
ESTADO SECTORES C14
```

Figura 31

```
Prog 08 Rif=05.6mS
SoLRad -01.6mS
Input +02.6mS 13:15
CORREZIONE EC C15
```

Figura 32

```
Prog 02 Fert 02
Set 40%
Actual 20% 13:15
ESTADO FERTILIZ C16
```

Figura 33

```
Prog 08 Agitator 01
Trab 00:03 TRAB
Pausa 00:02 13:15
ESTADO AGITATOR C17
```

Figura 34

```

Prog 08      Filtro --
Último início Manual
At 28-08 18:32 13:15
ÚLTIMO INÍCIO      C18

```

Figura 35

17.4.3 Definições dos programas

```

Entre          Prog 07
Data: 01-04 31-10
Hora: 07:00 23:00
PERÍODO ACTIVO S31

```

Figura 36

```

Dias On 02   Prog 07
Dias Off 03
Semanal SMTWTFS
Dia trabalho NNNNNNNN S32

```

Figura 37

```

          Prog 07
          Prioridade 04
Sect/Grupo 08
PRIORIDADES      S33

```

Figura 38

```

Ora cond y   Prog 07
Solar rad N
Serb Est:-- Conn 02
INIZIO CONDIZIONI S34

```

Figura 39

```

Prog 07
07:00 09:20 10:30
12:00 14:00 16:00
SET ORA INIZIO S35

```

Figura 40

```

Prog 07
Repetir 04
  Pausa 00:30:00
REPETIR PROGRAMA S36

```

Figura 41

```

          Prog 07
Pré-Irrig: 000:00:05
Pós-Irrig: 000:00:05
PRÉ/PÓS IRRIG   S37

```

Figura 42

```

Valvul 05      Prog 07
Sector 01      Total 03
Valor: 00:00:05
SECTORES      S38

```

Figura 43

```
Prog 07
Fer1=020%   Fer2=055%
Fer3=060%   Fer4=040%
FERTILIZANTES      S39
```

Figura 44

```
pHRef=07.3pH Prog 07
-00.5pH           +00.5pH
Tempo de Alarme: 02
CONTROLO pH      S40
```

Figura 45

```
ECRef=07.3mS Prog 07
-00.5mS           +00.5mS
Alarm threshold: 02
COND CONTROL     S41
```

Figura 46

```
Manual +050% Prog 07
Irrig Rad Solar +010%

CORRECÇÕES      S42
```

Figura 47

```
Prog 07
Nível: 0350W/m2
Acumula: 2500Wh/m2
IRRIG RAD SOLAR S43
```

Figura 48

```
Pre 00:33 Prog 08
TRAB 00:10
Pausa 00:05
AGITADORES      S45
```

Figura 49

```
Link 05 Filtro 01
Limpar alarme: S
Tempo limp: 01:01:02
CONTROLO FILTRO S46
```

Figura 50

#### 17.4.4 Consulta dos alarmes

```
Low level fert: 4
Alarme ACTIVO
26-12 14:36:22 13:15
ALARME 02/07 C25
```

Figura 51

```
Low level fert: 4
CLEARED ALARM
26-12 14:36:22 13:15
ANOMALIA 0193/22 C27
```

Figura 52

17.4.5 Consulta dos registos

```
Consulta regis data:
      26-12
                        15:05
VER REGISTRO          C26
```

Figura 53

```
Data: Fri-22-09-2000
Hora: 17:03:20
                        17:03
DATA & HORA          S30
```

Figura 54

```
Contr em Pré/Pós S
Ácido no contr pH S
OPÇÕES pH           S51
```

Figura 55

```
Contr no alarme pH:S
Irrig no alarme pH:S
Contr no alarme EC:S
ALARMES             S52
```

Figura 56

```
Controle volume : N
      Controle tempo: S
MODO CONT IRRIG    S53
```

Figura 57

```
Canal: 01
Já: 02.3 Ref: 02.5
Estado: First Stage
CALIBRAR SENSOR    S54
```

Figura 58

```
PH Cfg      EC Cfg:
Sensor=02   Sensor=03
SDif=03.2   SDif=03.3
CONFIG SENSORES S55
```

Figura 59

```
Caud=010L      Sect 01
Pump flow=000100L
L/impulse=060
PROG OS CAUDAIS S56
```

Figura 60

```
PHk=01.0      ECK =01.3
PHTi=10.0     ECTi =10.0
PHTd=00.5     ECTd =00.5
PARÂMETROS PID S57
```

Figura 61



```
Espera Inic: 03s
Espera Stop: 03s
Tempo ciclo: 02.0s
TEMPOS PROG          S58
```

Figura 62

```
Nível registos: 03
Nível consulta: 03

PROG NÍVEL REG      S59
```

Figura 63

```
Sem palavra pass: N
Novo pin: ---

PALAVRA PASSE      S60
```

Figura 64

#### 17.4.6 Consulta das estatísticas

```
De: 09-26 13:37;12
0007654L
13:15
TOTAL ACOMULADO    C19
```

Figura 65

```
De: 09-26 13:37;12
000:00:25 Prog 01
Activações 03 13:15
PROG ACUMULADO    C20
```

Figura 66

```
De: 09-26 13:37;12
000:00:17 Sect 01/01
13:15
SECTOR ACUMULADO  C21
```

Figura 67

```
De: 09-26 13:37;12
05.3pH
06.7mS 13:15
MÉDIA TOTAL      C22
```

Figura 68

```
De: 09-26 13:37;12
05.3pH Prog 01
06.7mS 13:15
MÉDIA PROG      C23
```

Figura 69

```
De: 09-26 13:37;12
05.3pH Sect 01/01
06.7mS 13:15
MÉDIA SECTOR    C24
```

Figura 70

17.4.7 Registros

```
Ext state:PRONTO
Prog State changed.
18-08 15:05:30 15:05
Log 0012 Lev 03 C28
```

Figura 71

17.4.8 Comandos manuais

```
Programa activ: 03
Inicio program: -- ?

INIC MAN PROG S47
```

Figura 72

```
Programa activ: 03
Finalizar prog: -- ?

STOP MAN PROG S48
```

Figura 73

```
STOP - TRAB
TRAB -
INIC -
ESTADO CONTROLAD S49
```

Figura 74

```
Número: 27
Aberto: S
Valor: -
CONTR MAN SAÍDAS S50
```

Figura 75

```
Apagar tudo: -
No excedente: S
Diariamente às: 00:01
APAGAR ESTATÍST S61
```

Figura 76

```
Apagar prog: --
Apagar todos prog -

APAGAR PROGRAMAS S62
```

Figura 77



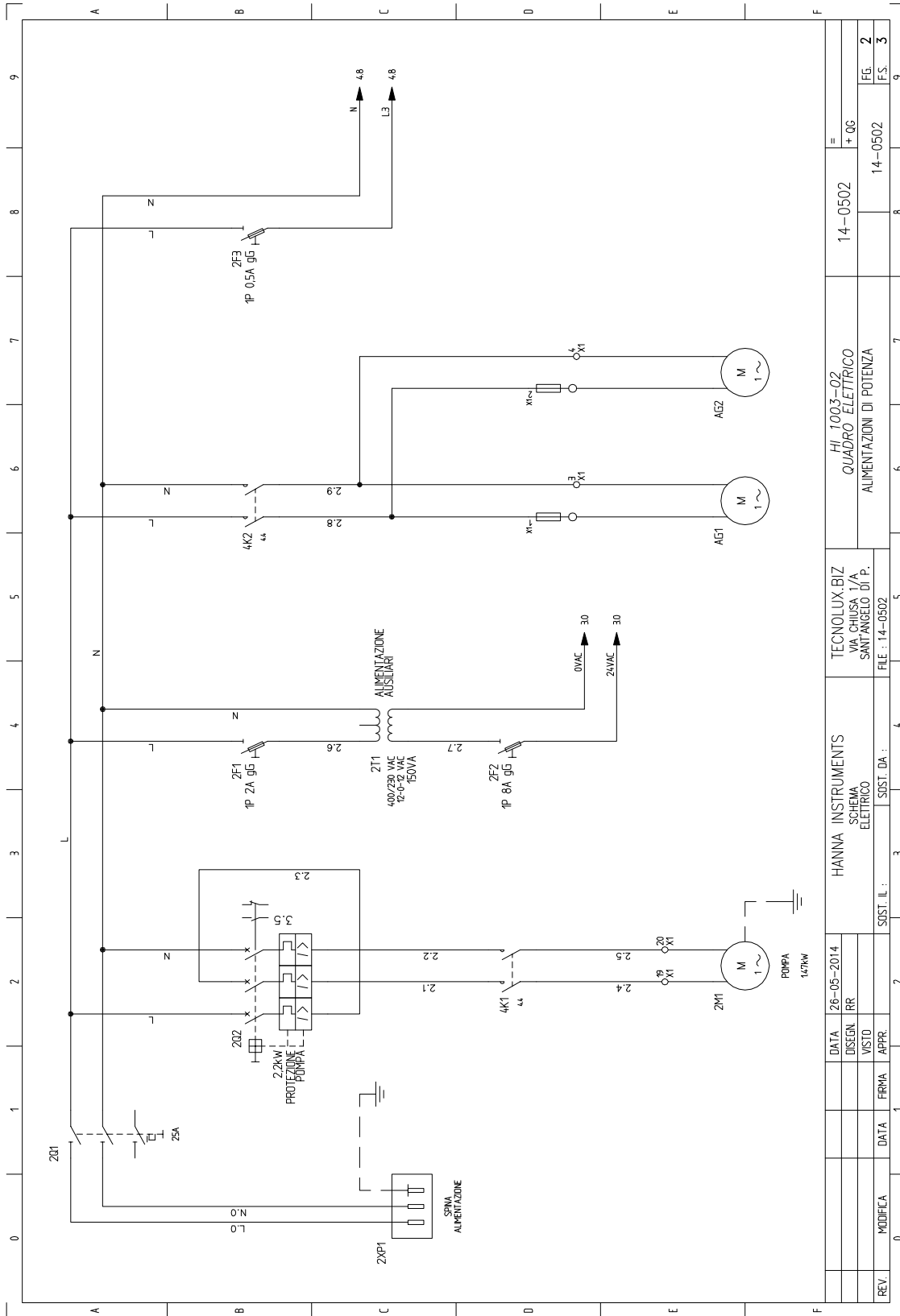
**Morsettiera X2 VALVOLE SETTORI**

| n. interruttore | 0 sez. Filo | colore | n. filo | N. morsetto | taglia 0 | descrizione utenza                  | UTENZA |
|-----------------|-------------|--------|---------|-------------|----------|-------------------------------------|--------|
|                 | 1           | RO     | 4.4     | 1           | 2,5      | COMANDO SEGNALATORE ALLARME ESTERNO |        |
|                 | 1           | RO     | 4.5     | 2           | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 1" - SETTORE 1   |        |
|                 | 1           | RO     | 4.6     | 3           | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 2" - SETTORE 2   |        |
|                 | 1           | RO     | 4.7     | 4           | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 3" - SETTORE 3   |        |
|                 | 1           | RO     | 4.8     | 5           | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 4" - SETTORE 4   |        |
|                 | 1           | RO     | 4.9     | 6           | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 5" - SETTORE 5   |        |
|                 | 1           | RO     | 4.10    | 7           | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 6" - SETTORE 6   |        |
|                 | 1           | RO     | 4.11    | 8           | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 7" - SETTORE 7   |        |
|                 | 1           | RO     | 4.12    | 9           | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 8" - SETTORE 8   |        |
| 4A1             | 1           | RO     | 5.1     | 10          | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 9" - SETTORE 9   |        |
|                 | 1           | RO     | 5.2     | 11          | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 10" - SETTORE 10 |        |
|                 | 1           | RO     | 5.3     | 12          | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 11" - SETTORE 11 |        |
|                 | 1           | RO     | 5.4     | 13          | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 12" - SETTORE 12 |        |
|                 | 1           | RO     | 5.5     | 14          | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 13" - SETTORE 13 |        |
|                 | 1           | RO     | 5.6     | 15          | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 14" - SETTORE 14 |        |
|                 | 1           | RO     | 5.7     | 16          | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 15" - SETTORE 15 |        |
|                 | 1           | RO     | 5.8     | 17          | 2,5      | EL. VALVOLA "VALVE 16" - SETTORE 16 |        |
|                 | 1           | RO     | 4.15    | 18          | 2,5      | COMUNE USCITE                       |        |
|                 | 1           | RO     | 4.15    | 19          | 2,5      | COMUNE USCITE                       |        |
|                 | 1           | RO     | 4.15    | 20          | 2,5      | COMUNE USCITE                       |        |
|                 | 1           | RO     | 4.15    | 21          | 2,5      | COMUNE USCITE                       |        |
|                 | 1           | RO     | 4.15    | 22          | 2,5      | COMUNE USCITE                       |        |
|                 | 1           | RO     | 4.15    | 23          | 2,5      | COMUNE USCITE                       |        |
|                 | 1           | RO     | 4.15    | 24          | 2,5      | COMUNE USCITE                       |        |
|                 | 1           | RO     | 4.15    | 25          | 2,5      | COMUNE USCITE                       |        |
|                 | 1           | RO     | 4.15    | 26          | 2,5      | COMUNE USCITE                       |        |
|                 | 1           | RO     | 4.15    | 27          | 2,5      | COMUNE USCITE                       |        |

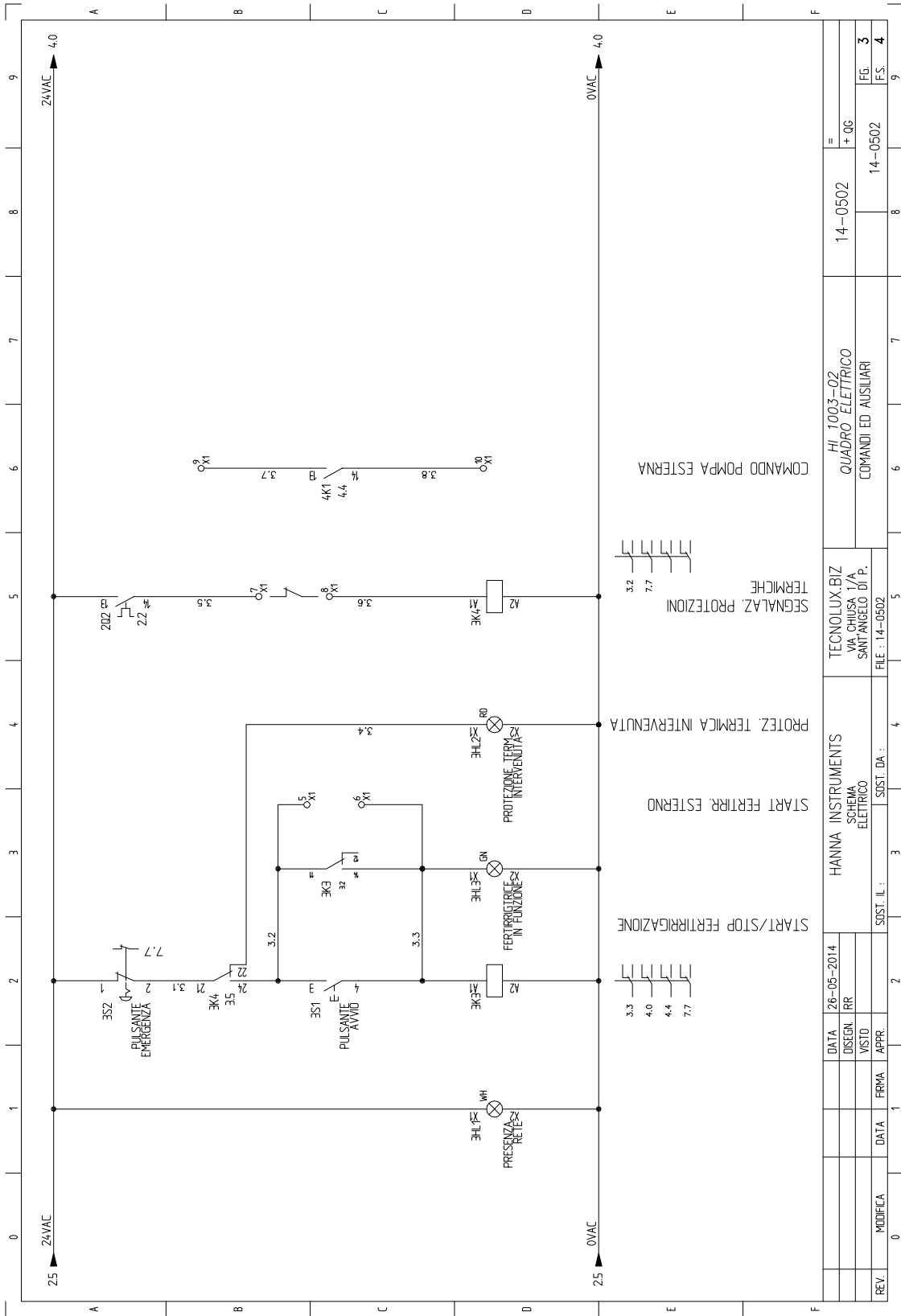
**Morsettiera X3 INGRESSI DIGITALI**

| n. interruttore | 0 sez. Filo | colore | n. filo | N. morsetto | taglia 0 | descrizione utenza | UTENZA |
|-----------------|-------------|--------|---------|-------------|----------|--------------------|--------|
| 4A1             | 1           | RO     | 7.1     | 1           | 2,5      | IRIG COUNT         |        |
|                 | 1           | RO     | 7.2     | 2           | 2,5      | FERT LEVEL 1       |        |
|                 | 1           | RO     | 7.3     | 3           | 2,5      | FERT LEVEL 2       |        |
|                 | 1           | RO     | 7.12    | 4           | 2,5      | FERT LEVEL 3       |        |
|                 | 1           | RO     | 7.4     | 5           | 2,5      | ACID LEVEL         |        |
|                 | 1           | RO     | 7.5     | 6           | 2,5      | MIX LEVEL          |        |
|                 | 1           | RO     | 7.6     | 7           | 2,5      | EXT TANK 1         |        |
|                 | 1           | RO     | 7.7     | 8           | 2,5      | EXT TANK 2         |        |
|                 | 1           | RO     | 7.11    | 9           | 2,5      | COMUNE INGRESSI    |        |
|                 | 1           | RO     | 7.11    | 10          | 2,5      | COMUNE INGRESSI    |        |
|                 | 1           | RO     | 7.11    | 11          | 2,5      | COMUNE INGRESSI    |        |
|                 | 1           | RO     | 7.11    | 12          | 2,5      | COMUNE INGRESSI    |        |
|                 | 1           | RO     | 7.11    | 13          | 2,5      | COMUNE INGRESSI    |        |
|                 | 1           | RO     | 7.11    | 14          | 2,5      | COMUNE INGRESSI    |        |
|                 | 1           | RO     | 7.11    | 15          | 2,5      | COMUNE INGRESSI    |        |
|                 | 1           | RO     | 7.11    | 16          | 2,5      | COMUNE INGRESSI    |        |





|      |          |      |      |       |             |   |             |   |   |  |         |           |        |   |
|------|----------|------|------|-------|-------------|---|-------------|---|---|--|---------|-----------|--------|---|
| REV. | MODIFICA | DATA | FRMA | APPR. | SOST. IL. : | 3 | SOST. DA. : | 4 | TECNOLUX-BIZ<br>VIA CHIUSA 1/A<br>SANT'ANGELO DI P. | HI-1003-02<br>QUADRO ELETTRICO<br>ALIMENTAZIONI DI POTENZA | 14-0502 | =<br>+ 06 | FIG. 2 | 9 |
|      |          |      |      |       |             |   |             |   | FILE : 14-0502                                      |  |         |           | F.S. 3 |   |



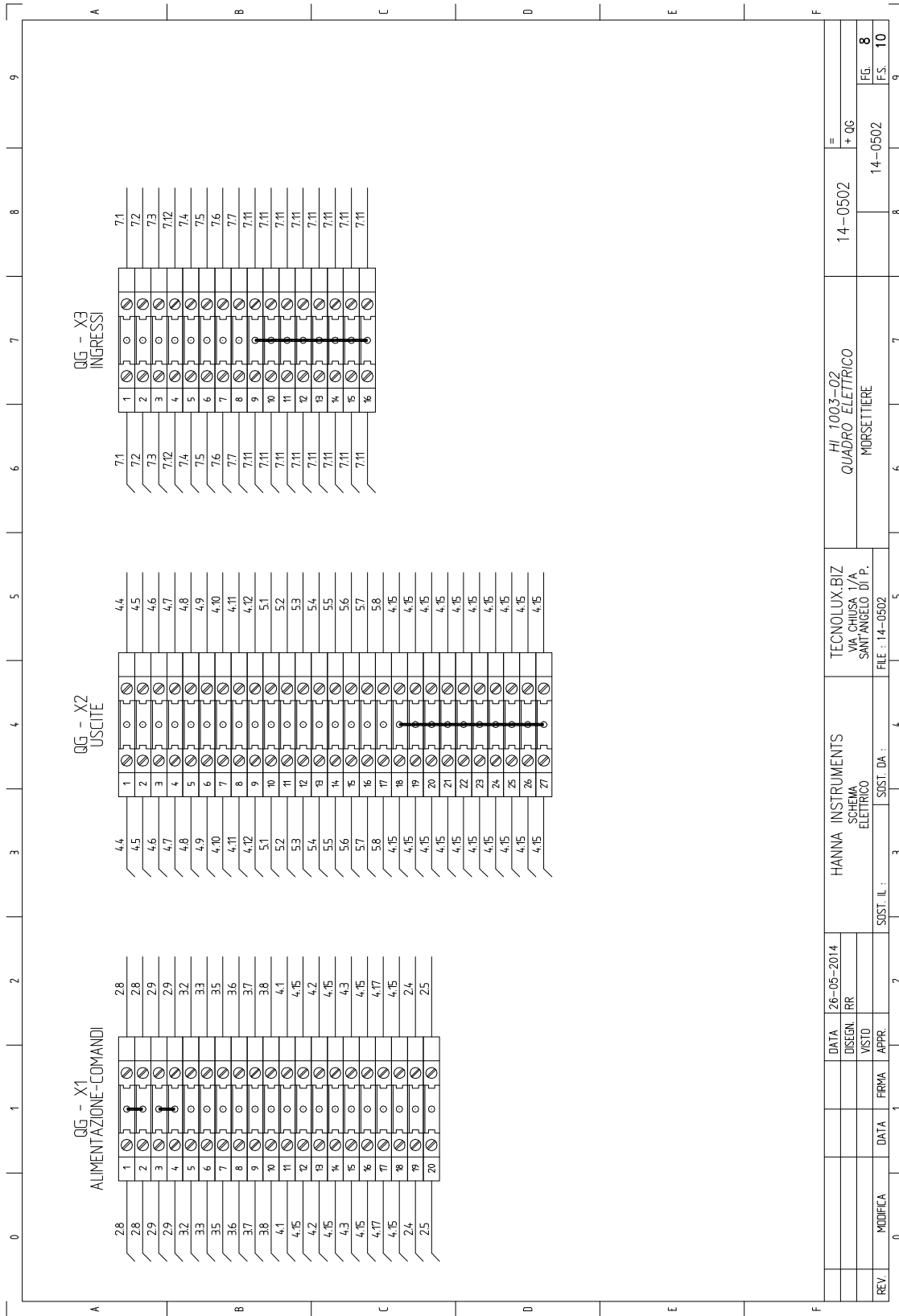












| 0         | 1                         | 2  | 3                 | 4            | 5     | 6        | 7 | 8 | 9 |
|-----------|---------------------------|--|-------------------|--------------|-------|----------|---|---|---|
| Nome/Item | Tipico/Type               | Descrizione/Description  | Costruttore/Marke | Quadro/Board | Fg/Sh | Qta/dQty |   |   |   |
| 2F1       | WS-18/32-IP - 80500       | Sezionatore unipolare con fusibile                                   | CHNT              | QG           | 2     | 1        |   |   |   |
| 2F2       | WS-18/32-IP - 80500       | Int. sezionatore di manovra bipolare con fusibili                    | CHNT              | QG           | 2     | 1        |   |   |   |
| 2F3       | WS-18/32-IP - 80500       | Sezionatore unipolare con fusibile                                   | CHNT              | QG           | 2     | 1        |   |   |   |
| 2M1       |                           | Motore corrente alternata monofase                                   |                   | QG           | 2     | 1        |   |   |   |
| 201       | JFP-25 - 199020           | Sezionatore tripolare con dispositivo di blocco                      | CHNT              | QG           | 2     | 1        |   |   |   |
| 202       | NS8-25/1F - 200110        | Int. aut. tripolare con prot. max corrente e termica                 | CHNT              | QG           | 2     | 1        |   |   |   |
| 211       |                           | Trasformatore di potenza a due avvolgimenti con presa sul secondario |                   | QG           | 2     | 1        |   |   |   |
| 2XP1      |                           | Presse di corrente bipolare con contatto PE                          |                   | QG           | 2     | 1        |   |   |   |
| 3H1       | ND16 220S4 24V - 300575   | Segnalazione luminosa  | CHNT              | QG           | 3     | 1        |   |   |   |
| 3H2       | ND16 220S4 24V - 300577   | Segnalazione luminosa  | CHNT              | QG           | 3     | 1        |   |   |   |
| 3H3       | ND16 220S4 24V - 300576   | Segnalazione luminosa  | CHNT              | QG           | 3     | 1        |   |   |   |
| 3K3       | AS32.04/8 - 7455/24       | Bobina rele' Aux   | CHNT              | QG           | 3     | 1        |   |   |   |
| 3K4       | AS32.04/8 - 7455/24       | Bobina rele' Aux   | CHNT              | QG           | 3     | 1        |   |   |   |
| 3S1       | NP2-EA2 - 302011          | Comando a Pulsante NO  | CHNT              | QG           | 3     | 1        |   |   |   |
| 3S2       | NP2-ES2 - 302000          | Pulsante di emergenza a posizione stabile NC                         | CHNT              | QG           | 3     | 1        |   |   |   |
| 4K1       | NC6-09/10/24V - 201905/24 | Bobina contattore  | CHNT              | QG           | 4     | 1        |   |   |   |
| 4K2       | NC6-09/10/24V - 201912/74 | Bobina contattore  | CHNT              | QG           | 4     | 1        |   |   |   |
| 6A2       | HP88143                   | Convertitore segnale sonde/4-20mA                                    | HANNA             | QG           | 6     | 1        |   |   |   |
| X1        | ZSI                       | Morsello con fusibile a leva per barra Din                           | WEDMULLER         | QG           | 2     | 2        |   |   |   |
| X2        | ZDU 25                    | Morsello standard 2,5mm per barra Din                                | WEDMULLER         | QG           | 2     | 16       |   |   |   |
| X2        | ZDU 25                    | Morsello standard 2,5mm per barra Din                                | WEDMULLER         | QG           | 4     | 10       |   |   |   |
| X3        | ZSI                       | Morsello con fusibile a leva per barra Din                           | WEDMULLER         | QG           | 4     | 17       |   |   |   |
| X3        | ZDU 25                    | Morsello standard 2,5mm per barra Din                                | WEDMULLER         | QG           | 7     | 14       |   |   |   |
|           |                           |  |                   | =            |       |          |   |   |   |
|           |                           |  |                   | + QG         |       |          |   |   |   |
|           |                           |  |                   | 14-0502      |       |          |   |   |   |
|           |                           |  |                   | 14-0502      |       |          |   |   |   |
|           |                           |  |                   | FG. 10       |       |          |   |   |   |
|           |                           |  |                   | F.S. 11      |       |          |   |   |   |

|      |          |      |       |       |            |            |   |   |         |        |                   |
|------|----------|------|-------|-------|------------|------------|---|---|---------|--------|-------------------|
| REV. | MODIFICA | DATA | FIRMA | APPR. | SIST. IL : | SIST. DA : | TECNOLUX.BIZ<br>VIA CHIUSA 1/A<br>SANT'ANGELO DI P. | HI 1003-02<br>QUADRO ELETTRICO<br>LISTA MATERIALI | 14-0502 | = + QG | FG. 10<br>F.S. 11 |
|------|----------|------|-------|-------|------------|------------|---|---|---------|--------|-------------------|



| LISTA CROSS REFERENCE \ CROSS REFERENCE LIST |           |  |                  |           |  |                  |           |                               |   |
|--|-----------|--|------------------|-----------|--|------------------|-----------|-------------------------------|---|
| 0  | 1         | 2  | 3                | 4         | 5  | 6                | 7         | 8                             | 9 |
| Simbolo \ Symbol                             | Reference | Dati Tecnici \ Technical Data  | Simbolo \ Symbol | Reference | Dati Tecnici \ Technical Data  | Simbolo \ Symbol | Reference | Dati Tecnici \ Technical Data |   |
|  |           | <p>SegnaItem: 2F1 Quadro\Board: 0G Fg\Sh: 2</p> <p>Tipo \ Type : WS-18/32-IP - 80500</p> <p>Costruttore \ Marke : CHNT</p> <p>Descrizione \ Device : Sezionatore unipolare con fusibile</p> <p>Funzione \ Use Type : PROTEZIONE TRASFORMATORE</p>            |                  |           | <p>SegnaItem: 3K4 Quadro\Board: 0G Fg\Sh: 3</p> <p>Tipo \ Type : AS3204/B - 7455/24</p> <p>Costruttore \ Marke : CHNT</p> <p>Descrizione \ Device : Bobina rele' Aux</p> <p>Funzione \ Use Type : RELI' SEGNALAZIONE SCATTO TERMICO</p>            |                  |           |                               |   |
|  |           | <p>SegnaItem: 2F2 Quadro\Board: 0G Fg\Sh: 2</p> <p>Tipo \ Type : WS-18/32-IP - 80500</p> <p>Costruttore \ Marke : CHNT</p> <p>Descrizione \ Device : Int. sezionatore di manovra bipolare con fusibili</p> <p>Funzione \ Use Type : AUSILIARI PROTEZIONE</p> |                  |           | <p>SegnaItem: 3S1 Quadro\Board: 0G Fg\Sh: 3</p> <p>Tipo \ Type : NP2-EA2 - 302011</p> <p>Costruttore \ Marke : CHNT</p> <p>Descrizione \ Device : Comando a Pulsante NO</p> <p>Funzione \ Use Type : PULSANTE AVVIO</p>                            |                  |           |                               |   |
|  |           | <p>SegnaItem: 2F3 Quadro\Board: 0G Fg\Sh: 2</p> <p>Tipo \ Type : WS-18/32-IP - 80500</p> <p>Costruttore \ Marke : CHNT</p> <p>Descrizione \ Device : Sezionatore unipolare con fusibile</p> <p>Funzione \ Use Type : ALIM. PLC</p>                           |                  |           | <p>SegnaItem: 3S2 Quadro\Board: 0G Fg\Sh: 3</p> <p>Tipo \ Type : NP2-E55 - 302700</p> <p>Costruttore \ Marke : CHNT</p> <p>Descrizione \ Device : Pulsante di emergenza a posizione stabile NC</p> <p>Funzione \ Use Type : PULSANTE EMERGENZA</p> |                  |           |                               |   |
|  |           | <p>SegnaItem: 201 Quadro\Board: 0G Fg\Sh: 2</p> <p>Tipo \ Type : FRP-25 - 199020</p> <p>Costruttore \ Marke : CHNT</p> <p>Descrizione \ Device : Sezionatore tripolare con dispositivo di blocco</p> <p>Funzione \ Use Type : SEZIONATORE GENERALE</p>       |                  |           | <p>SegnaItem: 4K1 Quadro\Board: 0G Fg\Sh: 4</p> <p>Tipo \ Type : NC-12/10/24V - 207505/24</p> <p>Costruttore \ Marke : CHNT</p> <p>Descrizione \ Device : Bobina contattore</p> <p>Funzione \ Use Type : COMANDO POMPA</p>                         |                  |           |                               |   |
|  |           | <p>SegnaItem: 202 Quadro\Board: 0G Fg\Sh: 2</p> <p>Tipo \ Type : NS8-25/F - 200710</p> <p>Costruttore \ Marke : CHNT</p> <p>Descrizione \ Device : Int. aut. tripolare con prot. max corrente e termica</p> <p>Funzione \ Use Type : PROTEZIONE POMPA</p>    |                  |           | <p>SegnaItem: 4K2 Quadro\Board: 0G Fg\Sh: 4</p> <p>Tipo \ Type : NC5-09/10/24V - 207812/24</p> <p>Costruttore \ Marke : CHNT</p> <p>Descrizione \ Device : Bobina contattore</p> <p>Funzione \ Use Type : COMANDO AGITATORI</p>                    |                  |           |                               |   |
|  |           | <p>SegnaItem: 3K3 Quadro\Board: 0G Fg\Sh: 3</p> <p>Tipo \ Type : AS3204/B - 7455/24</p> <p>Costruttore \ Marke : CHNT</p> <p>Descrizione \ Device : Bobina rele' Aux</p> <p>Funzione \ Use Type : FERTIRRIGAZIONE</p>  |                  |           | <p>SegnaItem: Quadro\Board: Fg\Sh:</p> <p>Tipo \ Type :</p> <p>Costruttore \ Marke :</p> <p>Descrizione \ Device :</p> <p>Funzione \ Use Type :</p>  |                  |           |                               |   |

|      |          |      |       |       |             |             |   |  |         |        |        |         |
|------|----------|------|-------|-------|-------------|-------------|---|--|---------|--------|--------|---------|
| REV. | MODIFICA | DATA | FIRMA | APPR. | SIST. IL. : | SIST. DA. : | TECNOLUX.BIZ<br>VIA CHIUSA 1/A<br>SANT'ANGELO DI P. | HI_1003-02<br>QUADRO ELETTRICO<br>DESCRIZIONE APPARECCHI | 14-0502 | = + 0G | FG. 12 | F.S. 13 |
|------|----------|------|-------|-------|-------------|-------------|---|--|---------|--------|--------|---------|





## 20 APÊNDICE 4 - CERTIFICADO CE



Documento n.: CE-14-0502  
Data di emissione: 26/05/2014  
Data ultima modifica: 26/05/2014



### DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

#### **TECNOLUX.BIZ S.r.l.**

Sede amministrativa: Via A. Cavalletto, 1 – 35122 Padova (PD) ITALY  
Sede operativa: Via Chiusa, 1/A – 35020 S. Angelo di Piove di Sacco (PD) ITALY  
C.F./P.IVA/Reg. Imp. 04 476 000 288 - R.E.A.: PD-392593  
Cap. Soc. € 20.000,00 I.V.  
Tel. e Fax: 139 (0)49 584 65 37  
E-mail: [info@tecnolux.biz](mailto:info@tecnolux.biz) - <http://www.tecnolux.biz>

DICHIARA CHE:  
la macchina

#### **FERTIRRIGATRICE DIMAKMAGR002**

della TECNOLUX.BIZ Srl

è conforme alle seguenti direttive

Direttiva Macchine 2006/42/CE  
Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE  
Direttiva EMC 2004/108/CE

La Tecnolux inoltre dichiara che sono state rispettate le parti applicabili delle seguenti norme armonizzate:

CEI EN 60204-1  
CEI EN 60439-1  
CEI EN 62061

Padova, li 26/05/2014

Firma del responsabile tecnico:  
Roberto Rainato

## 21 ACESSÓRIOS

|              |   |
|--------------|---|
| HI 1006-2005 | Eléctrodo de pH industrial para uso geral com extremidade plana, corpo em PVDF, junção em PTFE, electrólito em polímero, matching pin, rosca de 3/4" NPT, bolbo em vidro, conector BNC e cabo de 5 m. Gama de pH de 0 a 13, temperatura de trabalho de -5 a 80°C, pressão de trabalho até 6 bar |
| HI 3001      | Sonda industrial de condutividade com 4 anéis em platina, com sensor interno de temperatura e cabo de 3 m. Sonda para instalação em linha, pressão de trabalho até 6 bar  |
| HI 7004L     | Solução padrão de pH 4.01, 500 ml   |
| HI 7004M     | Solução padrão de pH 4.01, 230 ml   |
| HI 7007L     | Solução padrão de pH 7.01, 500 ml   |
| HI 7007M     | Solução padrão de pH 7.01, 230 ml   |
| HI 7010L     | Solução padrão de pH 10.01, 500 ml  |
| HI 7010M     | Solução padrão de pH 10.01, 230 ml  |
| HI 70300L    | Solução de conservação para eléctrodos pH, 500 ml   |
| HI 70300M    | Solução de conservação para eléctrodos pH, 230 ml   |
| HI 7039L     | Solução de calibração a 5.00 mS/cm, 500 ml  |
| HI 7039M     | Solução de calibração a 5.00 mS/cm, 230 ml  |
| HI 7061L     | Solução de limpeza para eléctrodos, 230 ml  |
| HI 7061M     | Solução de limpeza para sondas, 230 ml  |
| HI 800104    | Software compatível com o Windows® para sistemas de fertirrigação   |
| HI 920010    | Cabo de ligação RS232   |

## 22 **GARANTIA**

Todos os produtos Hanna Instruments têm garantia de dois anos contra defeitos de fabrico e em materiais quando correctamente utilizados e mantidos de acordo com as instruções.

Não estão incluídos danos devido a acidentes, má utilização, obstrução ou falta de manutenção aconselhada. Esta garantia limita-se apenas à substituição ou reparação sem custos do medidor, desde que o mau funcionamento seja devido a defeito de fabrico.

Se necessitar assistência, contacte o revendedor ao qual adquiriu o instrumento. Se o instrumento estiver em garantia, indique o número do modelo, data de aquisição, número de série e natureza da anomalia. Se a reparação não estiver coberta pela garantia, será informado(a) dos seus custos. Se pretender enviar o instrumento à Hanna Instruments, entre em contacto com o serviço de Assistência ao Cliente.

Para validar a sua garantia, preencha e devolva o cartão de garantia dentro dos 14 dias após a data de aquisição.

### **Recomendações ao utilizador**

Antes de utilizar este produto, assegure-se que este é completamente adequado ao ambiente no qual o vai utilizar.

A utilização deste instrumento em áreas residenciais pode causar interferências inaceitáveis em equipamento de rádio e de televisão.

O bulbo de vidro na extremidade do sensor é sensível a descargas electrostáticas. Evite tocar no mesmo frequentemente.

Durante a calibração dos instrumentos, aconselhamos a utilização de pulseiras anti-estáticas a fim de evitar possíveis danos no eléctrodo por descargas electrostáticas.

Qualquer alteração por parte do utilizador ao equipamento fornecido pode degradar o desempenho EMC do instrumento. medição ultrapassar os 24VAC ou 60VDC.

A fim de evitar danos ou queimaduras, não efectue medições em fornos micro-ondas.

Desligue o instrumento da fonte de energia antes de ligar a ficha ou efectuar qualquer ligação eléctrica.





