

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

Estudo de Necessidades de Instrumentação Electrónica em Ambiente
Industrial: Estudo de Mercado

Relatório de Estágio PRODEP

João Paulo Ramos Teixeira
Luis Miguel Moreira Lino Ferreira
Miguel Jorge S. Rios Gomes Ferreira

PRODEP 92/93



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
Biblioteca *M*

Nº
CDU 621.3(047.3)/LEEC/1992/TEI/
Data 06/10/2009



FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Rua dos Bragas, 4099 Porto Codex, PORTUGAL
Telef. 351-2-317105/107/412/457 · Telex 27323 FEUP P · Telefax 351-2-319280

SUBPROGRAMA 4 - PRODEP

MEDIDA 4.3 - Estágios Profissionais para Bacharelados, Licenciaturas e Pós-Graduação

Parecer

Assunto: Estágio de: João Paulo Ramos Teixeira (Acção 1.27)
Luís Miguel Moreira Lino Ferreira (Acção 1.28)
Miguel Jorge S. Rios Gomes Ferreira (Acção 1.51)

Na qualidade de supervisores dos estagiários acima indicados cumpre-nos informar:

- Que os estagiários realizaram o trabalho que lhe foi solicitado no âmbito do estágio com assiduidade e empenho;
- Que os estagiários cumpriram os objectivos estabelecidos para o estágio, tendo nomeadamente implementado e demonstrado várias bases de dados de equipamento de instrumentação (sensores e actuadores), sendo este trabalho julgado por nós de boa qualidade.

Assim somos do parecer que foram cumpridos os objectivos inicialmente propostos para este estágio.

Porto, 3 de Maio de 1993

Os orientadores

A. Rocha Quintas

A. Capelo Cardoso

Índice

	Páginas
1 Introdução	1
2 Objectivos	2
3 Base de Dados	3
3.1 M7-AC7	3
3.2 M7-SENS	5
3.3 M7-FAB	7
4 Tipos de sensores	8
4.1 Listagem de sensores	11
4.1.1 Campos: Grandezas, Características e Fabricantes	11
4.1.2 Campos: Preço, Referência e Fotocópia	25
4.1.3 Campo Interface	30
4.1.4 Campo Observações	37
5 Tipos de actuadores	54
5.1 Listagem dos actuadores	55
5.1.1 Campos: Grandeza_Secundária e Características	55
5.1.2 Campos: Fotocópia, Fabricante, Preço e Referência	60
5.1.3 Campo Interface	62
5.1.4 Campo Observações	64
6 Fabricantes	69
6.1 Listagem dos Fabricantes	70
6.1.1 Campos Nome e Morada	71
6.1.2 Campos FAX, Telefone e Nome_Representante	71
6.1.3 Campos: Morada_Rep, Fax_Rep e Tel_Rep	72
6.1.4 Campo Observações	72
7 Manual	74
8 Bibliografia	75

1 Introdução

Este projecto realizado no âmbito do 'PRODEP' envolvendo a instituição **Faculdade de Engenharia** e a empresa **Centro de CIM do Porto** e supervisionado pelo **Prof. Artur Cardoso** consiste na realização de três bases de dados contendo informação sobre todos os tipos de sensores e actuadores para a indústria de processo, seus fabricantes e respectivos representantes, assim como a existência de um manual organizado, e referenciado na base de dados, contendo toda a informação obtida, normalmente em catálogos, de todos os sensores e actuadores existentes nas bases de dados.

A realização deste projecto envolveu uma parte de pesquisa de catálogos e informação de preços dos sensores/actuadores junto dos fabricantes ou seus representantes, pesquisa destes mesmos catálogos e contacto com Fabricantes e representantes em feiras, revistas publicitárias do género como a 'Electronic Power News', recolha de informação (catálogos) junto de alguns Professores aos quais agradecemos desde já, procura em bibliotecas, etc.

A base de dados utilizada foi a DBASEIV. Chamando-se as bases de dados relativa a sensores de M7_SENS, a relativa a actuadores M7-ACT e a relativa aos fabricantes e seus representantes M7-FAB.

Neste relatório temos primeiro uma parte de Objectivos onde se indica quais os objectivos deste trabalho. Tem depois uma parte chamada Base de Dados onde se explica a maneira como a base de dados está estruturada. Segue-se uma parte de Tipos de Sensores onde são apresentados de uma maneira muito genérica quais os sensores constantes da base de dados e para alguns os seus modos de funcionamento. Segue-se a Listagem dos Sensores onde é mostrado todo o que está na base de dados dos sensores. Depois temos a parte de Tipos de Actuadores onde é feito o mesmo que para os sensores. E a parte de Listagem dos Actuadores onde é apresentado tudo o que se encontra na base de dados dos actuadores. Depois na parte de Fabricantes são indicados todos os fabricantes contactados, separando aqueles de quem se obteve informação dos que não nos enviaram qualquer tipo de informação até ao momento. Na parte Listagem dos Fabricantes é apresentada toda a informação contida na base de dados relativa aos fabricantes. Finalmente é indicada a maneira como está estruturada a informação no manual no capítulo Manual.

2 Objectivos

O objectivo deste trabalho é obter uma compilação do maior número possível de sensores e actuadores de todos os tipos, para aplicação na indústria de processo.

Pretende-se que para cada elemento sejam conhecidos os seus **campos de aplicação, processo físico de funcionamento, seus fabricantes e respectivos representantes**, se possível representantes portugueses, os seus **preços**, as **referências** por que são conhecidos, a sua **interface** quer esta seja uma interface convencional quer seja uma interface para field bus, e as suas **características**.

As características podem ser dadas por parâmetros diferentes para cada tipo de sensor, no entanto de uma forma geral, os parâmetros importantes são:

- Gama de Medida.
- Precisão.
- Sensibilidade.
- Resolução.
- Linearidade.
- Alimentação.
- Consumo.
- Largura de Banda.
- Repetibilidade.
- Tempo de resposta.
- Período de vida.

Como para a maior parte dos sensores ou actuadores não são conhecidos todos estes parâmetros, por não fazer sentido ou por não serem dados nos catálogos dos seus fabricantes, figuram nas bases de dados apenas os parâmetros conhecidos organizados de uma forma que será explicada no capítulo seguinte.

Em muitos dos registos são dadas as características de mais que um elemento sensor ou actuator ficando registado no campo de Referências as referências relativas a todos esses elementos ou apenas a referência da série. Para o caso de se desejar fazer uma escolha de um desses elementos pode-se consultar o manual com a indicação da referência à fotocópia correspondente.

3 Base de Dados

A base de dados escolhida foi a BDASEIV por esta estar disponível e ser de fácil consulta.

Os campos usados são do tipo: Caracter, Numérico ou Memo.

Do tipo caracter têm um comprimento fixo e aceita qualquer caracter.

Do tipo numérico têm um comprimento fixo e aceita apenas números.

Um campo do tipo Memo será de comprimento variável e será guardado em memória num ficheiro com o nome do ficheiro principal e a extensão DBT. Esta informação não é visível a menos que esta seja chamada 'clikando' com o rato em cima do "MEMO". Quando não há informação para preencher este campo ele fica vazio. Quando este campo está vazio aparece "memo" com letra minúscula, aparecendo "MEMO" em letra Maiúscula quando este campo está preenchido.

Foram criados três ficheiros M7-ACT, M7_SENS e M7-FAB, indexados pelo campo FABRICANTE. Cada um destes ficheiros contém informação relativa aos actuadores, sensores e fabricantes respectivamente.

3.1 M7-ACT:

POS:	Campo do tipo numérico com comprimento 3. Indica a ordem do elemento actuador no ficheiro. Usado para referenciar os registos quando se tiram impressões com os campos em folhas separadas, uma vez que não cabem todos os campos na mesma página.
------	--

GRAND_SEC	Campo do tipo character com comprimento 100. Indica qual a grandeza secundária em que o actuador actua, pois a grandeza primária será eléctrica. Por vezes pode-se referir ao nome por que é conhecido o actuador e até juntar-se-lhe qualquer particularidade que o caracterize.
CARACTERIS	Campo do tipo character com comprimento 200. Neste campo são referenciadas as características que mencionamos no capítulo anterior referentes a cada actuador. Por vezes não cabem neste campo todas as características que são conhecidas, e nestes casos estas vêm referenciadas no campo de Observações.
INTERFACE	Campo do tipo memo . Neste campo é guardada toda a informação relativa à interface ou tipo de saída.
FOTOCOPIA	Campo do tipo character com comprimento de 10. Indica qual a referência em que se encontra informação relativa a este actuador no manual.
OBS	Campo do tipo Memo. Conterá qualquer observação relativa ao actuador como seja: Aplicações, Modo de funcionamento, Método utilizado, Informação complementar de características, etc.
FABRICANTE	Campo do tipo character de comprimento 50. É o campo indexado. Contém o nome do Fabricante do actuador.

PREÇO	Campo do tipo character com comprimento 50. Contém o preço do actuador ou a gama de preços dos actuadores desta série referenciados no mesmo registo, fornecido pelo representante durante a realização deste trabalho (1993). Muitos destes registos não estão preenchidos por não nos ter sido fornecido o preço do actuador.
REFERÊNCIA	Campo do tipo character com comprimento de 60 caracteres. Contém a referência deste actuador ou as várias referências dos actuadores com as mesmas características (ou aproximadas), ou ainda simplesmente a referência da série.

3.2 M7_SENS:

POS	Campo do tipo numérico com comprimento 3. Indica a ordem do elemento sensor no ficheiro. Usado para referenciar os registos quando se tiram impressões com os campos em folhas separadas, uma vez que não cabem todos os campos na mesma página.
GRANDEZA	Campo do tipo character com comprimento de 50. Indica qual a grandeza que o sensor mede ou detecta. Por vezes pode-se referir ao nome por que é conhecido o sensor e até juntar-se-lhe qualquer particularidade que o caracterize.
INTERFACE	Campo do tipo memo . Neste campo é guardada toda a informação relativa à interface ou tipo de saída.

CARACTERIS	Campo do tipo caracter com comprimento 200. Neste campo são referenciadas as características que mencionamos no capítulo anterior referentes a cada actuador. Por vezes não cabem neste campo todas as características que são conhecidas, e nestes casos estas vêm referenciadas no campo de Observações.
FABRICANTE	Campo do tipo caracter de comprimento 50. É o campo indexado. Contém o nome do Fabricante do sensor.
PREÇO	Campo do tipo caracter com comprimento 50. Contém o preço do sensor ou a gama de preços dos sensores desta série referenciados no mesmo registo, fornecido pelo representante durante a realização deste trabalho (1993). Muitos destes registos não estão preenchidos por não nos ter sido fornecido o preço do sensor.
REFERÊNCIA	Campo do tipo caracter com comprimento de 50 caracteres. Contém a referência deste sensor ou as várias referencias dos sensores com as mesmas características (ou aproximadas), ou ainda simplesmente a referência da série.
FOTOCOPIA	Campo do tipo caracter com comprimento de 10. Indica qual a referência em que se encontra informação relativa a este sensor no manual.
OBS	Campo do tipo Memo. Conterá qualquer observação relativa ao sensor como seja: Aplicações, Modo de funcionamento, Método utilizado, Informação complementar de características, etc.

3.3 M7-FAB:

POS	Campo do tipo numérico com comprimento 3. Indica a ordem do registo no ficheiro. Usado para referenciar os registos quando se tiram impressões com os campos em folhas separadas, uma vez que não cabem todos os campos na mesma página.
NOME	Campo do tipo caracter de comprimento 100. Contém a marca do produto ou o nome do Fabricante.
MORADA	Campo do tipo caracter de comprimento 200. Contém a morada do fabricante.
FAX	Campo do tipo caracter com comprimento 20. Contém o fax do fabricante.
TELEFONE	Campo do tipo caracter com comprimento 20. Contém o telefone do fabricante.
NOME_REP	Campo do tipo caracter com comprimento 100. Contém o nome da empresa representante ou que comercializa os produtos da empresa fabricante.
MORADA_REP	Campo do tipo caracter com comprimento 200. Contém a morada da empresa representante.
FAX_REP	Campo do tipo caracter com comprimento 20. Contém o fax do representante .
TELEF_REP	Campo do tipo caracter com comprimento 20. Contém o telefone do representante..
OBS	Campo do tipo memo para fazer qualquer observação necessária.

4 Tipos de Sensores

Os sensores que se pretendia registar neste trabalho seriam como explicado na parte **Objectivos** sensores que de uma forma ou outra, directa ou indirectamente se poderiam utilizar para controlo de processos, controlar fenómenos contínuos numa indústria de processo. Pretendia-se encontrar sensores que fossem ligados a um barramento comum através de um dispositivo de interface que controla as entradas e saídas dos sensores.

Neste capítulo pretende-se enumerar os tipos de sensores registados na base de dados e os seus processos de funcionamento. Em alguns dos tipos de sensores os seus processos de funcionamento são explicados no campo de **OBS** da base de dados a qual é apresentada a seguir a uma breve enumeração.

- Sensores de corrente LEM para gamas de correntes elevadas. Desde 5 a 18000 A.

O fio condutor ou barra condutora que é percorrido pela corrente passa pelo interior de um circuito magnético. Pela passagem da corrente no interior do circuito magnético é criado um campo magnético proporcional à corrente, esse campo magnético é, através de uma relação de conversão, convertido numa tensão proporcional ao campo e consequentemente à corrente.

Preços a partir de 7822\$00 até 221.759\$00.

- Sensores de tensão LEM.

É utilizado o mesmo processo que para os sensores de corrente LEM. Neste caso é usada uma resistência externa ou interna que converte a tensão numa corrente. Com a resistência interna pode medir tensões até 6400 V. Com a resistência exterior mede tensão até um valor imposto pela resistência, pois a corrente poderá ser de 10 a 20 mA.

- Sensores ópticos. Com forma redonda e rectangular. Cabos de fibra óptica e reflectores para uso conjunto com os sensores.

Tipos básicos:

Reflexão difusa - É detectado um objecto por este reflectir a luz emitida pelo sensor.

Rectro-reflexão - O objecto é detectado por interromper a linha do feixe de luz que é emitida pelo sensor e reflectida por um reflector.

"Through-beam" - Os led's emissor e reflector estão fisicamente separados. O objecto é detectado quando interrompe o feixe de luz directo entre o emissor e o reflector.

Com cabos de fibra óptica - Os cabos de fibra óptica são ligados um ao emissor e outro ao receptor, podendo ser depois posicionados em locais de difícil acesso.

- Transdutores de pressão e de vácuo. Para medidas absolutas, relativas e diferenciais.

- Sensor de Humidade.

- Sensores de Posição.

São sensores de estado sólido e detectam a proximidade de elementos magnéticos ou ferrosos. Podem também ser activados por um contacto mecânico.

- Sensores de Corrente analógicos ou digitais.

O princípio de funcionamento é o mesmo que para os primeiros sensores de corrente.

- Sensores de Temperatura.

Resistência variável com a temperatura (VDR).

- Sensores de nível de líquido.

O princípio de funcionamento baseia-se na emissão e reflexão de luz por led's.

- Sensores de fluxo.

A medida é feita por através da pressão diferencial ou pela velocidade de deslocamento do ar num canal.

- Sensores de Temperatura.

Termostatos.

- Medidor de fluxo de líquidos.

Existe um numero par de pás, sendo duas delas (opostas) construídas de um material diferente e magnético. O líquido passa pelas pás sempre em quantidades fixas, o que varia é a velocidade a que giram as pás. Então existe um sensor fora do compartimento onde passa o líquido e giram as pás que detecta a passagem das pás magnéticas. Por contagem

das passagens dessas pás e conhecido o número de pás e a capacidade de cada pá, basta multiplicar todo isto para obter o fluxo de líquido.

Outro processo é o debitómetro a turbinas sem pás.

- Sensores de Temperatura e de fluxo em chip.

Comparando a temperatura medida e a temperatura ambiente este integrado permite medir o fluxo de ar que passa por ele.

- Transdutores de pressão.

Por elementos piezoresistivos.

- Transdutores SMD de Som.

Por elementos piezoresistivos.

- Sensores fim de curso. Fins de curso com mecanismos de segurança contra falhas de abertura positiva, modelos com abertura rápida e lenta, modelos de alta precisão, modelos com alta sensibilidade, fins de curso miniatura, com contacto de ruptura duplo, etc. Os elementos sensores são roldanas, êmbolos com roldanas, êmbolos selados, êmbolo biselado, vareta móvel ou palanca com uma esfera na ponta. Estes elementos quando actuados por um contacto mecânico interrompem circuitos eléctricos.

- Fotocélulas. Fotocélulas com amplificador incorporado, com amplificador separado, com fonte de alimentação incorporada, fotocélulas de saída analógica e fotocélulas de área de detecção com saída codificada em binário. Os métodos de detecção são: Reflexão sobre um espelho (reflector), reflexão sobre um objecto e de barreira. Podem-se adaptar cabos de fibra óptica a estes sensores e estas serem colocadas noutros pontos de difícil acesso. Os feixes de luz emitidos podem ser verdes, vermelhos ou infravermelhos.

- Amplificador para fotocélulas anteriores com amplificador separado.

- Interruptores de proximidade capacitivos. Detectam objectos metálicos e não metálicos.

- Interruptores de proximidade indutivos. Detectam objectos metálicos.

- Reguladores de nível. Reguladores de nível a ultrasons que detectam materiais líquidos, pó ou sólidos. Para montagens em parede. Reguladores de nível capacitivos para detectar poeiras, granulados ou líquidos não conductivos. Reguladores para controlar nível máximo e mínimo.

- Sensores de pressão. Sensor de pressão de gases ou líquidos com saída linear. Sensor de pressão com uma ou duas saídas ON/OFF. Controlador de pressão/vazio com uma ou duas saídas ON/OFF. Controlador de pressão/vazio com saída analógica.

4.1 Listagem dos Sensores

A apresentação da base de dados não poderia ser feita numa folha de formato A4 com todos os seus campos seguidos, pelo que se "partiu" a base de dados por campos. Sendo apresentados em primeiro lugar os campos relativos a **POS**, **GRANDEZA**, **CHARACTERIS** e **FABRICANTE** para todos os registos. Depois apresentam-se os campos de **POS**, **PREÇO**, **REFERÊNCIA** e **FOTOCOPIA** para todos os registos. Seguindo-se o campo de **POS** e **INTERFACE** para todos os registos e finalmente o campo de **POS** e **OBS** para todos os registos. O campo **POS** é repetido em todas as partes de apresentação para que se possa com facilidade encontrar todos os campos relativos a em determinado registo, uma vez que a cada registo corresponde uma posição.

4.1.1

POS	GRANDEZA	CHARACTERIS	FABRICANTE
1	Corrente de 5 até 100 A	Alimentação +/- 15V. Gama de medida de 0 a +/- 1.5*corrente nominal. Precisão de 0.5% da corrente nominal.	LEM
2	Corrente de 100 até 1000 A	Alimentação +/- 15V. Gama de medida de 0 a +/- 1.5 a 2*corrente nominal. Precisão de 0.5% da corrente nominal.	LEM
3	Corrente de 100 até 4000 A	Alimentação desde +/- 15 até 24V. Gama de medida de 0 a +/- 1.5*corrente nominal. Precisão desde 00.a 0.5% da corrente nominal.	LEM

4	Corrente de 200 até 5000 A	Alimentação desde +/- 15 até 24V. Gama de medida desde 0 a +/- 1.25 até 2*corrente nominal. Precisão desde 0.1 até 0.3% da corrente nominal.	LEM
5	Tensão	Alimentação desde +/- 15 até 24V. Gama de medida desde 0 a +/- 1.25 até 2*corrente nominal. Precisão desde 0.5 até 1% da corrente nominal.	LEM
6	Tensão de 50 até 6400 V	Alimentação desde +/- 15 até 24V. Gama de medida desde 0 a +/- 1.5*tensão nominal. Precisão de 0.5 a 1% da tensão nominal.	LEM
7	Corrente de 15kA até 500kA	Alimentação a 100 até 240V, 50-60Hz. Gama de medida de 0 a 1(ou +/- 1)*corrente nominal. Precisão classe 0.1.	LEM
8	Corrente de 200 A a 18000A	Alimentação +/- 15V. Gama de medida de 0 a +/- 1*corrente nominal. Precisão de 1% da corrente nominal.	LEM
9	Corrente de 10 a 250 A	Precisão de 0.5%. Banda de 0 a 20 MHz.	LEM
10	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Infravermelhos. Normalmente aberto. 1 saída. PNP. Forma redonda. Alcance 100 mm.	FESTO
11	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Infravermelhos. Normalmente aberto. 1 saída. NPN. Forma redonda. Alcance 100 mm.	FESTO
12	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Infravermelhos. Normalmente aberto. 1 saída. PNP. Forma redonda. Alcance 100 mm.	FESTO
13	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Infravermelhos. Normalmente aberto. 1 saída. NPN. Forma redonda. Alcance 100 mm.	FESTO
14	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Infravermelhos. Normalmente fechado. 1 saída. PNP. Forma redonda. Alcance 100 mm.	FESTO
15	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Vermelho. Normalmente aberto. 1 saída. PNP. Forma redonda. Alcance 150 mm.	FESTO
16	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Vermelho. Normalmente aberto. 1 saída. NPN. Forma redonda. Alcance 150 mm.	FESTO
17	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Vermelho. Normalmente aberto. 1 saída. PNP. Forma redonda. Alcance 150 mm.	FESTO
18	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Vermelho. Normalmente aberto. 1 saída. NPN. Forma redonda. Alcance 150 mm.	FESTO

19	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Infravermelhos. Normalmente aberto + fechado. 2 saídas. PNP. Forma rectangular. Alcance 360 mm.	FESTO
20	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Infravermelhos. Normalmente aberto + fechado. 2 saídas. NPN. Forma rectangular. Alcance 360 mm.	FESTO
21	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Infravermelhos. Normalmente aberto. 1 saída. PNP. Forma rectangular. Alcance 200 mm.	FESTO
22	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Infravermelhos. Normalmente aberto. 1 saída. NPN. Forma rectangular. Alcance 200 mm.	FESTO
23	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Vermelho. Normalmente aberto + fechado. 2 saídas. Forma rectangular. Com cabos de fibra óptica.	FESTO
24	Sensores opto electrónicos (por difusão)	Vermelho. Normalmente aberto + fechado. 2 saídas. Forma rectangular. Com cabos de fibra óptica.	FESTO
25	Sensores opto electrónicos (por rectro-reflexão)	Infravermelhos. Normalmente aberto + fechado. 2 saídas. PNP. Forma rectangular. Alcance 1.5 a 4.5 m.	FESTO
26	Sensores opto electrónicos (por rectro-reflexão)	Infravermelhos. Normalmente aberto + fechado. 2 saídas. NPN. Forma rectangular. Alcance 1.5 a 4.5 m.	FESTO
27	Sensores opto electrónicos (emis. recept separados)	Infravermelhos. Emissor. Forma rectangular. Cabo para receptor de 2.5 m.	FESTO
28	Sensores opto electrónicos (emis. recept separados)	Infravermelhos. Normalmente aberto + fechado. 2 saídas. PNP. Forma rectangular. Alcance 10 m.	FESTO
29	Sensores opto electrónicos (emis. recept separados)	Infravermelhos. Normalmente aberto + fechado. 2 saídas. NPN. Forma rectangular. Alcance 10 m.	FESTO
30	Cabos de fibra óptica p/ sens. opto electrónicos por difusão	Comprimento máx de 1m. Para adaptar aos sensores SOE-L-Q...com alcance de 30mm, ou SOE-RT/L-M18...com alcance de 4- 10mm.	FESTO

31	Cabos de fibra óptica p/ sens. opto electrónicos. por difusão	Comprimento máx de 2m. Para adaptar aos sensores SOE-L-Q...com alcance de 8-12mm, ou SOE-RT/L-M18...com alcance de 30-50mm.	FESTO
32	Cabos de fibra óptica p/ sens. opto electrónicos. por difusão	Comprimento máx de 0.5m. Para adaptar aos sensores SOE-L-Q...com alcance de 30mm, ou SOE-RT/L-M18...com alcance de 20mm.	FESTO
33	Cabos de fibra óptica p/ sens. opto electrónicos. por difusão	Comprimento máx de 1m. Para adaptar aos sensores SOE-L-Q...com alcance 80mm, ou SOE-RT/L-M18...com alcance de 40mm.	FESTO
34	Cabos de fibra óptica p/ sens. opto electrónicos. por difusão	Comprimento máx de 0.5m. Para adaptar aos sensores SOE-L-Q...com alcance de 150mm, ou SOE-RT/L-M18...com alcance de 80mm.	FESTO
35	Reflectores para sens. opto electrónicos. por retro-reflexão	20 mm de diâmetro.	FESTO
36	Reflectores para sens. opto electrónicos. por retro-reflexão	40 mm de diâmetro.	FESTO
37	Reflectores para sens. opto electrónicos. por retro-reflexão	80 mm de diâmetro.	FESTO
38	Reflectores para sens. opto electrónicos. por retro-reflexão	Rectangular 100*20mm.	FESTO
39	Pressão e vácuo	Elevada preciso 0.1% FS. Gama de medida até 10 Psi. Compensação de temperatura. Aceita gases e líquidos. Mede pressões e vácuo diferenciais e absolutos.	SETRA
40	Pressão absoluta	Elevada preciso 0.1% FS. Gama de medida até 5 Psi. Mede gases ao líquidos compatíveis com o aço.	SETRA
41	Pressão diferencial	Elevada preciso: 228-1 0.1%; 228 0.25%. Compatível com gases ou líquidos compatíveis com o aço.	SETRA

42	Pressão diferencial	Elevada preciso 0.14%. Pressão e vácuo diferenciais. Gases e líquidos compatíveis com o aço, alumínio. Gama de medida diferencial de 0 a 10 Psi. Máxima pressão 250 Psi.	SETRA
43	Pressão diferencial baixa	Preciso de 1%. Gama de medida de 0.1 a 25 in WC. Compatível com o ar.	SETRA
44	Pressão absoluta	Elevada preciso 0.05%. Gama de medida de 0 a 5 Psi para baixa pressão e 0 a 100 Psi para alta pressão. Gases ou líquidos compatíveis com o alumínio.	SETRA
45	Pressão e vácuo diferencial	Elevada preciso 0.04%. Gama de medida de 0 a 5 (ou +/- 2.5)Psi para baixa pressão ou de 0 a 100 (ou +/- 20)Psi para alta pressão. Gases ou líquidos compatíveis com o alumínio.	SETRA
46	Pressão e vácuo absolutos	Elevada preciso de 0.1%. Gama de medida de 0 a 5 Psi. Gases ou líquidos compatíveis com o aço.	SETRA
47	Aceleração e posição	Preciso de 1%FS. Resposta estática e dinâmica. Pequeno tamanho e peso. Capacidade de suportar sobrecargas.	SETRA
48	Humidade	Gama de medida de 0 a 100% RH preferencialmente de 5 a 95% RH. Linearidade entre 20 e 90 % RH de +/-2% RH. Banda de 10 a 200KHz. Sensibilidade de 1.7 pF/%RH. Máxima tensão aplicada de 5 VAC.	Lee-Integer
49	Posição, sensor digital, proximidade de material magnético	Alimentação de 4.5 a 5.5 ou de 6 a 24 V. Opera de 0 a 100KHz. Saída em corrente.	Honeywell
50	Posição, sensor digital, proximidade de material magnético	Alimentação de 4.5 a 5.5 ou de 6 a 24 V. Opera de 0 a 100KHz. Corrente de alimentação máx. de 4 ou 13 mA.	Honeywell
51	Posição, sensor digital, proximidade de material magnético	Alimentação de 4.5 a 5.5 ou de 6 a 24 V. Opera de 0 a 100KHz. Corrente de alimentação máx. de 6 ou 13 mA.	Honeywell

52	Posição, sensor digital, proximidade de material magnético	Alimentação de 4.5 a 24 V. Opera de 0 a 100KHz. Corrente de alimentação típica de 4 mA. Protecção contra inversão de polaridade.	Honeywell
53	Posição, sensor digital, proximidade de material magnético	Alimentação de 4.5 a 5.5 ou de 6 a 24 V. Opera de 0 a 100KHz. Corrente de alimentação máx. de 10 ou 13.5 mA. Distancia até 25.4 mm.	Honeywell
54	Posição, sensor digital, proximidade de material magnético	Alimentação de 4.5 a 24 ou de -24 a 28 V. Opera de 0 a 100KHz. Corrente de alimentação típica de 5 mA. Protecção contra a inversão de polaridade.	Honeywell
55	Posição, sensor digital, proximidade de material magnético	Alimentação de 4.5 a 24 V. Opera de 0 a 100KHz. Corrente de alimentação típica de 4 mA. Protecção contra a inversão de polaridade.	Honeywell
56	Posição, sensor digital, proximidade de material magnético	Alimentação de 4.5 a 5.5 ou de 6 a 24 V. Opera de 0 a 100 KHz. Corrente de alimentação máxima de 4 ou 13 mA.	Honeywell
57	Posição, sensor digital, proximidade de material magnético	Alimentação de 6 a 24 V. Opera de 0 a 100KHz. Corrente de alimentação máxima de 13 mA.	Honeywell
58	Posição, sensor digital, proximidade de material magnético	Alimentação de 4.5 a 5.5 ou de 6 a 24 V. Opera de 0 a 100KHz. Corrente de alimentação máxima de 6, 10 ou 15 mA. Protecção contra a inversão de polaridade.	Honeywell
59	Posição, sensor analógico, proximidade de material magnético	Alimentação de 8 a 16 V. Opera de 0 a 100KHz. Corrente de alimentação máxima de 19 ou 16 mA. Sensibilidade de 75 mV/mT. linearidade de +/-1.5%.	Honeywell
60	Posição, sensor analógico, proximidade de material magnético	Alimentação típica de 8 V. Opera dos 0 aos 100KHz. Corrente de alimentação típica de 13 mA. Sensibilidade típica de 50 mV/mT. Linearidade máxima de 1%. Estabilidade de temperatura.	Honeywell

61	Posição, sensor digital, dispositivos dentados	Alimentação a 5 V. Opera de 0 a 12KHz. Corrente de alimentação típica de 6 mA. Sensível a metais ferrosos pequenos. Sensor e circuito auto-controlados.	Honeywell 1
62	Posição, sensor digital, dispositivos dentados	Alimentação de 4.5 a 24 V. Opera de 0.01 a 100KHz. Corrente de alimentação típica de 10 mA. Sensível a metais ferrosos. Protecção contra a inversão de polaridade. Protecção contra transitórios.	Honeywell 1
63	Posição, sensor digital, interruptor de grampa	Alimentação de 6 a 24 V. Opera de 0 a 100KHz. Corrente de alimentação máxima de 13 mA.	Honeywell 1
64	Posição, sensor digital, interruptor de grampa	Alimentação de 4.5 a 5.5 ou de 6 a 24 V. Opera de 0 a 100KHz. Alimentação em corrente máxima de 7 ou 13 mA. Controlador diferencial fechado para prever a largura de impulso.	Honeywell 1
65	Posição, sensor digital, mergulhador	Alimentação de 4.5 a 5.5 ou de 6 a 24 V. A velocidade de operação depende do actuador. Alimentação em corrente máxima de 4 ou 13 mA.	Honeywell 1
66	Posição, sensor digital, mergulhador	Alimentação de 4.5 a 24 V. A velocidade de operação depende do actuador. Alimentação em corrente máxima de 15 mA. Interface directo com circuitos de estado sólido. Protecção c/ inversão de polaridade.	Honeywell 1
67	Posição, sensor analógico, por resvalão	Alimentação de 8 a 16 V. A velocidade de actuação depende do actuador. Repetibilidade <1%. Linearidade +/- 2%. Sensibilidade 237 mV/mm. Corrente de saída máxima de 10mA. Resposta em 3 micro segundos.	Honeywell 1
68	Barras magnéticas para sensores de efeito de Hall	Comprimentos de 2 a 31.7 mm. Diâmetro exterior de 2 a 10.2 mm.	Honeywell 1
69	Aneis magnéticos para sensores de efeito de Hall	Pares de pólos de 2,4,10 ou 20. Diâmetro exterior de 15.9 ou 44.4 mm	Honeywell 1

70	Corrente, saída analógica ou digital	Entre ferro de 1.91 a 14.99 mm. Alimentação de 8 a 16 V. Corrente de alimentação máxima de 19 mA. Correntes de pico desde 57 a 625 A. Tempo de resposta de 3 micro segundos.	Honeywell 1
71	Corrente, saída analógica ou digital	Entre ferro de 1.91 a 7.01 mm. Alimentação de 6 a 12 V. Corrente de alimentação máxima de 20 mA. Corrente de pico desde 72 a 950 A. Tempo de resposta de 3 micro segundos.	Honeywell
72	Corrente, saída analógica ou digital	Entre ferro de 1.91 a 3.18 mm. Alimentação de 8 a 16 V e 15 mA (máx). Correntes de pico de 57 a 100 A.	Honeywell
73	Corrente, saída analógica ou digital	Entre ferro de 1.91 a 3.86 mm. Alimentação de 6 a 12 V e 20 mA (máx). Corrente de pico de 57 a 150 A.	Honeywell
74	Corrente, DC/DC	Alimentação de 10 a 15 V e 30 mA (máx). Correntes de pico desde 57 a 325 A. Sensibilidade desde 9 a 90 mV/Ni. Gama de operação de 0.57-57 até 3.25-325.	Honeywell
75	Corrente, AC/DC	Alimentação de 10 a 15 ou 12 V. Correntes de pico desde 16 até 325 A. Sensibilidade desde 12 até 428 mV/Ni. Gama de operação desde 0-7 até 0-325 A. Tempo de resposta 700 ms.	Honeywell
76	Corrente, AC/AC	Alimentação de 10 a 15 V. Correntes de pico de 14 a 325 A. Sensibilidade desde 9 a 428 mV/Ni. Gama de operação desde 0-7 até 0-325 A. Tempo de resposta de 25 micro segundos.	Honeywell
77	Corrente digital	Alimentação de 6 a 16 ou 8 a 16 ou 5+/-0.2 V. Ponto de operação a 0.5 ou 3.5 A. Saída de corrente de 20 ou 100 mA. Tempo de resposta de 100 micro segundos.	Honeywell
78	Corrente, sensor digital	Alimentação de 4.5 a 24 V. Mede correntes AC e DC. Tempo de resposta de 60 micro segundos. Opera correntes desde 3.5 a 15 A. Máxima corrente continua de 10 ou 20 A.	Honeywell

79	Temperatura	De resposta rápida (5 segundos c/ ar em movimento e 14 segundos c/ ar parado). Gradiente de Temperatura de 0.25 a 0.13°C/mW. Linearidade de +/- 2 ou 3%.	Honeywell
80	Temperatura	De resposta rápida (9 seg c/ ar em movimento e 30 seg c/ o ar parado). Gradiente de Temperatura de 0.23°C/mW. Linearidade de +/- 2 a 3%.	Honeywell
81	Temperatura	Designado inicialmente para medir temperaturas em superfícies. Caixa industrial standard T0-220. Resposta típica de 75 segundos. Gradiente de Temperatura 0.04°C/mW.	Honeywell
82	Temperatura	Sensor de temperatura em líquidos. Caixa fechada e de fácil instalação. Não totalmente imerso no líquido. Resposta em água parada de 5 segundos. Gradiente de Temperatura de 0.12 a 0.08°C/mW.	Honeywell
83	Temperatura	Tempo de resposta de 9 a 30 segundos. Gradiente de Temperatura de 0.23°C/mW.	Honeywell
84	Sensores de nível de líquido	Alimentação de 5 a 16 V. com corrente nominal de 30mA. Tempo de resposta de 50 micro seg. na subida do líquido e de 1 seg. na descida. Repetibilidade de +/-1 (mm).	Honeywell
85	Sensor de fluxo de ar	Alimentação de 10 VDC e 2 mA. Tempo de resposta de 5 miliseg. Sensibilidade de 0.63 +/- 0.2mV/sccm. Pressão diferencial de 0 a 0.05 ou a 0.5 ou 1.24 KPa. Fluxo de 0 a 200 ou 1500 sccm.	Honeywell
86	Termostato	Resistência de contacto de 50 miliohm. Resistência de isolamento de 100 Megaohm a 500VDC. Gama de operação de 40 a 120°C.	AIRPAX

87	Fluxo de líquidos	Gama de medida de fluxo fina de 3 a 60 l/hora. Gama extensa de 5 a 150 l/hora. Repetibilidade melhor que 0.5% do fim de escala. Preciso melhor que 1% FS. Linearidade melhor que 1% de FS.	Rhodes
88	Debitómetro de turbina sem pás	Linearidade de 0.5% da velocidade efectiva ou 1% da gama global. Repetibilidade de 0.05%. Gamas de medida de 10 a 110 l/min até de 70 a 1000 l/min. Frequência de saída de 8 a 125 até de 15 a 160 Hz.	Rhodes
89	Debitómetro de turbina sem pás	Linearidade de 0.5% da velocidade efectiva ou 1% da gama global. Repetibilidade de 0.05% da velocidade efectiva. Gama de medida de 10 a 110l/min até de 70 a 1000 l/min.	Rhodes
90	Transdutor de som SMD	Gama de frequências de 400,600,1000 até 5000 Hz. Tensão de operação de 20 ou 50 Vpp.	SONITRON
91	Temperatura, Fluxo - IC linear	Vin de 5 V. Temperaturas de 0 a 70, -25 a 85 e -55 a 125 °C.	UNITRON
92	Pressão, Transdutor piezoresistivo	Gamas básicas de 10, 20, 50, 100, 200 e 400 bar.	KELLER
93	Pressão, transdutores piezoresistivos	Gamas de 0.1 a 10, de 0.1 a 100, de 200 a 1000 bar. De referência ajustável com gamas de 0.1 a 20 e de -0.1 a -1 bar. Diferenciais som gamas de 0.1 a 20 bar. Sinal de fim de escala de 80 a 1000 mV.	KELLER
94	Pressão, transdutores piezoresistivos	Séries de baixos custos.	KELLER
95	Pressão, transdutores piezoresistivos	Elementos OEM. Na série 12 - medidas absolutas e relativas na gama de 1 a 1000 bar.	KELLER
96	Pressão, transdutores piezoresistivos	Totalmente submersível em fluidos hóstis. Todo em aço puro. Medidas absolutas, relativas e diferenciais. Gamas de 0.1 a 1000 bar.	KELLER

97	Pressão, transdutores piezoresistivos	Transdutor com diafragma de refrescamento.	KELLER
98	Pressão, transdutores piezoresistivos	Transdutor com refrescamento de água para temperaturas até 350°C. O diafragma está à temperatura média. Gamas de 2 a 1000 bar.	KELLER
99	Fim de curso	Tensão nominal de 30, 125 ou 250 VDC ou 125, 250 ou 380 VAC. Cabeça do actuador orientável em 4 direcções. Dois jogos de contactos: um para circuito de segurança outro para alarme de bloqueio.	OMRON
100	Fim de curso de tripla estanquidade	Possibilidade de montagem múltipla em linha. Tensão nominal desde 8 a 250 V. Capacidade de corte de carga desde 0.03 a 5 A.	OMRON
101	Fim de curso para aplicações gerais	Tensão nominal de 8 a 250 VDC ou de 125 a 380 VAC. 200 operações por minuto. Carga desde 0.05 a 6 A.	OMRON
102	Fim de curso múltiplo	Numero de êmbolos de 2 a 12. Muito preciso. Exclui a penetração de água, óleo ou pó. Vida útil de 30 milhões de manobras.	OMRON
103	Fim de curso de alta sensibilidade	Capacidade de interrupção de 30 mA a 24 VDC. 120 operações por minuto. Vida útil de 10 milhões de operações.	OMRON
104	Fim de curso compacto	Capacidade de interrupção de 0.5 a 5 A alimentado a 125 ou 250 VAC ou de 3 a 5 A com alimentação de 12 ou 24 VDC. Altamente protegido contra água, óleo e pó. 10 Milhões de operações.	OMRON
105	Fim de curso	Alimentação de 125, 250 ou 50 VAC ou de 8 a 250 VDC. Com capacidade de cortes de 0.1 a 10 A. Resistente a maus tratos físicos. Protegido contra a entrada de água, óleo ou pó.	OMRON

106	Fotocélula com fonte de alimentação incorporada	Alimentação de 24 a 240 VCA ou de 12 a 240 VCC. Selecção dos modelos com luz ou na escuridão. Materiais opacos. Distâncias de 10 m. Tempos de resposta de 5 ou 30 ms no máx.	OMRON
107	Fotocélula com fonte de alimentação incorporada	Vários níveis de alimentação. Unidades opcionais temporizadas. Led indicador de operação. Funcionamento com luz ou na escuridão. Tempo de resposta de 30 ms. Distancia de detecção de 1, 5, 8 ou 10 m de	OMRON
108	Fotocélula com fonte de alimentação incorporada	Alimentação de 12 a 240 VCC ou de 24 a 240 VCA. Distância de detecção até 7, 5 ou 2 m. Tempo de resposta de 30 ms. Modelos com funções de temporização.	OMRON
109	Fotocélula com amplificador separado	Distancia de detecção de 5, 10, 20, 50 cm e 1 e 2 m. Objectos opacos. Fonte de luz de led infravermelho. Led indicador de operação.	OMRON
110	Fotocélula com amplificador separado	Distancias de detecção de 1, 3 ou 7 cm. Fonte de luz de led verde ou vermelho. Detecta com preciso marcas ou pequenos objectos. Distancia diferencial de 20% máx.	OMRON
111	Amplificador para fotocélula	Operação em AC ou DC. Saída em relé ou estado sólido. Sensibilidade ajustável. Para utilização com fotocélula E3C-V.	OMRON
112	Fotocélula com fonte de alimentação incorporada	Alimentação de 12 a 24 Vcc ou de 24 a 240 VCA. Distancia de detecção de 3, 2, 1.5 m ou de 10 cm. Objectos opacos ou papel branco mate. Tempo de resposta de 2.5 ou 30 ms máx.	OMRON
113	Fotocélula cilíndrica com conector	Alimentação de 12 a 24 VCC. Distancia de detecção de 3, 2, 1.5 m ou de 10 cm. Detecta objectos opacos ou papel branco mate. Tempo de resposta de 2.5 ms.	OMRON

114	Fotocélula miniatura com amplificador incorporado	Alimentação de 12 ou 24 VCC. Distancia de detecção de 2, 5 m ou de 10 ou 30 cm. Detecta materiais opacos e transparentes. Tempo de resposta máx de 1 ou 3 ms.	OMRON
115	Fotocélula com amplificador incorporado	Distancias de detecção de 1, 2, 7 m ou de 20, 70 cm. Aplicação horizontal ou vertical. Operação na luz ou na escuridão.	OMRON
116	Fotocélula de ranhura com amplificador incorporado	Alimentação de 12 ou 24 VCC. Distancia de detecção de 1 ou 3 cm. Tempo de resposta de 1 ms. Fonte luminosa verde ou infravermelha.	OMRON
117	Fotocélula com ponto de detecção variável	Alimentação de 12 ou 24 VDC. Distancia de detecção de 3 a 10 cm ou de 5 a 25 cm. Materiais transparentes e opacos. Operação na luz e na escuridão.	OMRON
118	Fotocélula para detectar marcas c/ amplif. incorp.	Alimentação de 12 ou 24 VCC. Distancia de detecção de 1.2 ou 5 cm. Fonte luminosa verde ou vermelha. Funcionamento com luz ou na escuridão.	OMRON
119	Fotocélula com espelho e com amplif. incorporado	Alimentação de 12 ou 24 VCC. Distancia de detecção de 30 cm ou de 1 m. Objectos detectáveis: tubos de vidro ou de plástico com diâmetro de 1 mm.	OMRON
120	Fotocélula de fibra óptica com amplif. incorporado	Alimentação de 12 ou 24 VDC. Tempo de resposta máx de 1 ms. Sensibilidade ajustável. Fonte de luz vermelha.	OMRON
121	Fotocélula de fibra óptica	Com amplificador. Alta velocidade de resposta até 20 micro segundos. Distancias de detecção até 7,000-mm. Conexão e desconexão da fibra simplesmente primindo um botão.	OMRON
122	Fotocélulas especiais para detectar marcas	Alimentação de 12 a 24 VCC. Detecta marcas sobre lâminas transparentes. Tempo de resposta máx. de 0.5 ou 1 mseg. Fonte de luz de led vermelho.	OMRON

123	Fotocélula com saída analógica	Alimentação de 12 ou 24 VCC. Tempo de resposta máx de 1 ms. Distancia de detecção de 30 cm a 2m ou de 20 a 50 cm ou de 5 a 50 cm ou de 2 a 5 cm.	OMRON
124	Fotocélula com função de auto diagnóstico	Alimentação de 12 ou 24 VCC. Distancia de detecção de 2, 3, 7 m ou de 70 cm. Objectos opacos ou translúcidos ou com papel branco mate. Tempo de resposta máx de 1 ms.	OMRON
125	Fotocélula com fonte de alimentação incorporada	Alimentação de 12 a 240 VCC ou de 24 a 240 VCA. Distancia de detecção de 5, 2.5, 4 m ou 30 cm. Tempo de resposta de 30 ms no máx. Objectos opacos ou papel branco mate.	OMRON
126	Fotocélula com amplificador incorporado	Alimentação de 12 a 240 VCC ou de 24 a 240 VCA. Distancia de detecção de 10, 4 ou 0.7 m. Objectos opacos e translúcidos. Tempo de resposta máx. de 5 ou 30 ms.	OMRON
127	Fotocélula cromática	Distancia de detecção de 0.5, 1.2, 8, 10 ou 20 mm. Alta sensibilidade e preciso. Dois tipos básicos com lentes ou fibras ópticas.	OMRON
128	Fotocélula compacta de longo alcance	Alimentação de 10 a 30 VCC. Distancia de detecção de 50, 30, 7 ou 2 m ou de 70 cm. Tempo de resposta de 3 ou 1 ms. Sensibilidade fixa ou ajustável.	OMRON
129	Fotocélula com amplo campo de visão e saída em binário	Alimentação de 12 a 24 VCC. Distancia focal de 50 a 1000 mm. Campo de visão de 22 a 480 mm. Com emissor e receptor.	OMRON
130	Interruptores de proximidade capacitivos	Alimentação de 90 a 250 VCA ou de 10 a 40 VCC. Detecta objectos condutores e dieléctricos. Interruptor de CC PNP e NPN e interruptor de CA. Distancias de 3 a 25 mm.	OMRON
131	Interruptor de proximidade capacitivo	Alimentação de 12 a 24 VCC ou de 100 a 220 VCA. Distancia de detecção de 4, 8 ou 12 mm. Interruptor de CC NPN e PNP ou interruptor CA. Para objectos condutores e dieléctricos.	OMRON

132	Interruptor de proximidade capacitivo plano	Alimentação de 12 a 24 VCC. Distancia de detecção de 10 mm. Saída normalmente aberta ou normalmente fechada. Objectos condutores e dieléctricos. Resposta em frequência de 100 Hz.	OMRON
133	Interruptores de proximidade indutivos	Alimentação do amplificador AC e DC. Distancia de detecção de 0.8 a 20 mm. Detecta objectos metálicos. Resposta em frequência de 1000, 800, 350, 100 ou 10 Hz.	OMRON
134	Interruptor de proximidade indutivo com saída anal	Diâmetro exterior M12 ou M18. Distancia de detecção de 0.4 a 5 mm. Detecta metais ferrosos. Ajuste de sensibilidade.	OMRON
135	Interruptor de proximidade indutivo normas CENELEC	Alimentação de 12 a 24 VCC. Detecta metais ferrosos. Rosca M12 ou M18. Distancia de detecção de 2 a 10 mm.	OMRON
136	Reguladores de nível	Gama de operação de 0 a 20 pF, 0 a 40 pF, 0 a 4 KOHM e de 0.2 a 3 m.	OMRON
137	Sensores de pressão	Medida d pressão diferencial. Gama de operação de 0 a 5 ou 0 a 10 Kg/cm ² ou de -0.8 a 0.8 Kg/cm ² . Alimentação de 12 a 24 VCC.	

4.1.2

POS	PREÇO	REFERENCIA	FOTO-COPIA
1	7.822\$00,11.xxx\$00,14.861\$00 e 19.139\$00	LA25-NP,LA50-P,LA50-S,LT80-P,LT100-P,LA100-S	S/1
2	20.726\$00,23,36 e 44 mil escudos	LC100-S,LC300-S,LC500-S,LC1000-S	S/1
3	de 23,29,26,35,30,40,51 e 63 mil escudos	LT100-S (-T) ... LT4000-S (-T)	S/1

4	de 37,45,116,145,207,213,282,373 a 743 mil escudos	LA200-S...LA5000-S,LA200-T...LA5000-T	S/1
5	de 13 a 195 mil escudos	LV25-P,LV50-P,LV100,LV200-AW,LV200-AW/2	S/1
6	de 65 a 221 mil escudos	LV100-50 (a -4000),LV200-AW/2/200 (a -AW/2/6400)	S/1
7		LKC15...LKC500	S/1
8		HA200-S (SR)...HA18000-S (SR)	S/1
9		LEM 10/5...LEM250/1	S/1
10		SOE-RT-M12-PS-K-LED 31336	S/2
11		SOE-RT-M12-NS-K-LED 31337	S/2
12		SOE-RT-M12-PS-S-LED 31338	S/2
13		SOE-RT-M12-NS-S-LED 31339	S/2
14		SOE-RT-M12-PO-S-LED 31340	S/2
15		SOE-RT/L-M18-PS-K-LED 31341	S/2
16		SOE-RT/L-M18-NS-K-LED 31342	S/2
17		SOE-RT/L-M18-PS-S-LED 31343	S/2
18		SOE-RT/L-M18-NS-S-LED 31344	S/2
19		SOE-RT-Q-PS/O-K-LED 31323	S/2
20		SOE-RT-Q-NS/O-K-LED 31324	S/2
21		SOE-RT-V3-PS-S-LED 31329	S/2
22		SOE-RT-V3-NS-S-LED 31330	S/2
23		SOE-L-Q-PS/O-K-LED 31327	S/2
24		SOE-L-Q-NS/O-K-LED 31328	S/2
25		SOE-RS-Q-PS/O-K-LED 31325 com REF20,40,80	S/2
26		SOE-RS-Q-NS/O-K-LED 31326 com REF20,40,80	S/2
27		SOE-S-Q-K-LED 31320	S/2
28		SOE-E-Q-PS/O-K-LED 31321	S/2
29		SOE-E-Q-NS/O-K-LED 31322	S/2
30		SOE-LK-RT-1000-4 31729	S/2
31		SOE-LK-RTS-2000-M5 31731	S/2
32		SOE-LG-RT-500-M5 31345	S/2

33		SOE-LK-SE-1000-2 31730	S/2
34		SOE-LG-SE-500-M5 31346	S/2
35		SOE-RFS-20 31347	S/2
36		SOE-RFS-40 31348	S/2
37		SOE-RFS-80 31349	S/2
38		SOE-RFF-100/20 31350	S/2
39		série 204	S/3
40		Modelo 205-2	S/3
41		Modelos 228-1 e 229	S/3
42		Modelo 239	S/3
43		Modelo 261-1	S/3
44		Modelo 270	S/3
45		Modelo 271	S/3
46		série 280 e 280E	S/3
47			S/3
48		ACH-7000	S/4
49		5SS16,55SS16,512SS16,513SS16,517SS16	S/5
50		6SS2/4,65SS2/4,612SS2/4,613SS2/4,617SS2/4	S/5
51		8SS3,8SS3E1,8SS7,8SS7E1	S/5
52		SS11,SS14A,SS16	S/5
53		SS21PE,SS22PE	S/5
54		SS31EA,SS81CA,SS81EA,SS82,SS83CA,SS85CA	S/5
55		SS41,SS44,SS46	S/5
56		103SR5A-1,103SR11A-1,103SR12/13A-1,103SR17A-1	S/5
57		413SR10,417SR10	S/5
58		SR3F-A1,SR3D-A1,SR3B-A1	S/5
59		91SS12-2*,91SS12-2	S/5
60		SS94A1	S/5
61		SR7PA	S/5
62		GTO1GA	S/5
63		1AV2B,1AV3B,1AV2A,1AV3A	S/5

64		3AV1C,4AV11C,3AV2C,4AV12C/A,3AV1A ,4AV11A,3AV2A	S/5
65		37XL,47XL	S/5
66		VX10,VX80,VX12,VX82	S/5
67		APS3A2AA	S/5
68		101MG3/4/7,101MG2L1,102MG11,102MG1 5,103MG5,106MG10	S/5
69		105MG2R10,105MG2R20,105MG5R2,105M G5R4	S/5
70		CSLA1CD/E/F/H,CSLA1DE/G/J/K,CSLA1E J/K/L	S/5
71		CSLA2CD/E/F,CSLA2DE/G/H/K,CSLA2EJ/ L/M/N	S/5
72		CSLA1GD/E/F	S/5
73		CSLA2GD/E/F/H	S/5
74		CSLB1AD/F/H,CSLB1BE/G/J/K	S/5
75		CSLB2AB/C/D,CSLC2AD/BE/AF/BG/AH/B J/BK	S/5
76		CSLB3AA/AC/AD/BE/AF/BG/AH/BJ/BK	S/5
77		CSDA1BA/BC/AA/AC/DA/DC,CSDB1CC,C SDC1BA/BC/AA/AC/DA	S/5
78		CSDD1EC/D/E/F/G/H	S/5
79		TD1A	S/5
80		TD2A	S/5
81		TD3A	S/5
82		TD4A	S/5
83		TD5A	S/5
84		LL101/2/3/4/5000,LL205000/10,LL305002/1 2(STANDARD)	S/5
85		AWM2100V,AWM2200V	S/5
86		séries 6700	S/6
87		Lowflo Transmitter	S/7
88		Hoverflo2 - RH11/25/40/50/80,RH22/25/40/50/80	S/7
89		Hoverflo2 - RH31/25/40/50/80,RH32/25/40/50/80	S/7

90		SMAT-14/21/24	M/1
91		UC1730,UC2730,UC3730	S/8
92		PA21,PA21 PRO	S/9
93		SÉRIE 10, PAA,PA,PA alta pressão,PR,PD	S/9
94		Séries 2,3,4.	S/9
95		Séries 10 e 12.	S/9
96		Série 14	S/9
97		Série 15	S/9
98		Série 13	S/9
99		Série D4B- N	M/2
100		Série D4C	M/2
101		Série D4D	M/2
102		Série D4MB	M/2
103		Série D5B	M/2
104		Série HL-5000	M/2
105		Série WL	M/2
106		Série E3A2	M/2
107		Série E3B	M/2
108		Série E3B2	M/2
109		Série E3C	M/2
110		Série E3C-V	M/2
111		E3C-Amp.	M/2
112		Série E3F	M/2
113		Série E3F-P1	M/2
114		Série E3S	M/2
115		Séries E3S-A/B	M/2
116		Séries E3S-G	M/2
117		Séries E3S-L	M/2
118		Séries E3S-V	M/2
119		Séries E3S-R	M/2
120		Séries E3S-X	M/2
121		Séries E3X-A/F/VG	M/2
122		Séries E3XR-G	M/2
123		Séries E3SA,E3XA	M/2
124		Série E3V	M/2

125		Série E3JK	M/2
126		Série E3JM	M/2
127		Série E3ML	M/2
128		Série E3NS	M/2
129		Série E3W-7	M/2
130		Série E2K	M/2
131		Série E2K-X	M/2
132		Série E2K-F	M/2
133		Série E2C	M/2
134		Série E2CA	M/2
135		Séries TLE, TL-WM/X,YS/X_E/X_L/X_-L AC	M/2
136		Séries E7B, TLB-K, 61F-G, E4M	M/2
137		Séries E8A, E8B, E8C, E8CA	M/2

4.1.3

POS INTERFACE

- 1 Séries : L...-P para montagem em placa de circuito impresso.
L...-S para montagem em painel ou chassis.
- 2 Série LC...-S tratamento magnético é montado em placa de circuito impresso.
- 3 Série LT...S com um buraco para o condutor primário
LT...T com uma barra como o primário
- 4 Série LA...-S com um buraco para o condutor primário.
LA..._T com uma barra no primário.
- 5
- 6
- 7
- 8 Série HA...SR com saída em valor eficaz.
- 9 Saída em conector BNC.

- 10 Cabo 3*0.25mm².
- 11 Cabo 3*0.25 mm².
- 12 Ligação com socket SIE.WD-TR,order No.12956.
- 13 Ligação a socket SIE.WD-TR, order No.12956.
- 14 Ligação a socket SIE.WD-TR, order No.12956.
- 15 Cabo 3*0.25 mm².
- 16 Cabo 3*0.25 mm².
- 17 Ligação a socket SIE.WD-TR, order No.12956.
- 18 Ligação a socket SIE.WD-TR, order No.12956.
- 19 Cabo 4*0.25 mm².
- 20 Cabo 4*0.25 mm².
- 21 Ficha de 3 pinos.
- 22 Ficha de 3 pinos.
- 23 Cabo 4*0.25 mm².
- 24 Cabo 4*0.25 mm².
- 25 Cabo 4*0.5mm².
- 26 Cabo 4*0.5mm².
- 27 Cabo
- 28 Cabo 4*0.25 mm².
- 29 Cabo 4*0.25 mm².
- 30 Conector de ficha.
- 31
- 32
- 33 Conector em ficha.
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39 Saída ao nível de 0 a 5 VDC ou 0 a +/- 2.5 VDC ou
4 a 20 mA.
Excitação de 22 a 30 VDC.
Circuito do transdutor com 4 fios.
- 40 Saída de 0a 5 VDC ou 4 a 20 mA.
Excitação de 18 a 30 VDC.
Circuito do transdutor com 4 fios.

- 41
- 42 Saída de 0 a 5 VDC ou 0 a +/- 2.5 VDC.
Excitação de 22 a 30 VDC.
Circuito do transdutor com 4 fios.
- 43 Saída de 0 a 5 VDC.
Excitação de 12 a 24 VDC.
Circuito do transdutor com 3 fios.
- 44 Saída de 0 a 5 VDC.
Excitação de 22 a 30 VDC.
Circuito do transdutor com 4 fios.
- 45 Saída de 0 a 5 VDC ou 0 a +/- 2.5 VDC.
Excitação de 22 a 30 VDC.
Circuito do transdutor com 4 fios.
- 46 Saída de 0 a 5 VDC.
Excitação de 15 a 32 VDC.
Circuito transdutor com 3 fios.
- 47
- 48
- 49 Três pinos para soldar, para uma mais fácil
utilização como sensor remoto. Saída digital NPN
ou PNP.
- 50 Quatro pinos, terminais para PCB ou montagem em
standard DIP socket.
Saída digital em corrente NPN ou PNP, ou saída
analógica como fonte de corrente.
- 51 Três pinos em linha, terminais PCB.
Saída digital em corrente NPN.
- 52 SMD, 3 pinos.
Saída digital em corrente NPN.
- 53 Três pinos em linha, terminais PCB.
Saída digital em corrente NPN.
- 54 Três pinos PCB.
Saída digital em corrente NPN.
- 55 PCB em caixa miniatura, 3 pinos.
Saída digital em corrente NPN.

- 56 Três fios de saída.
Saída digital em corrente NPN ou PNP ou analógica PNP.
- 57 Três terminais.
Saída digital em corrente NPN.
- 58 Três fios.
Saída digital em corrente NPN.
- 59 Três pinos em linha, terminais PCB.
Saída analógica em corrente PNP.
- 60 Três pinos em linha, terminais PCB.
Saída analógica em corrente NPN.
- 61 Conector de três pinos.
Saída digital em corrente NPN.
- 62 Três fios.
Saída digital em corrente NPN.
- 63 Três pinos para soldar terminais ou fios.
Saída digital em corrente NPN ou PNP.
- 64 Quatro pinos em linha, terminal PCB ou fios.
Saída digital em corrente NPN.
- 65 Três terminais em linha para soldar fios.
Saída digital em corrente NPN, normalmente OFF ou normalmente ON.
- 66 Sem terminais acessíveis. Conector compatível.
Saída digital em corrente NPN, normalmente OFF ou normalmente ON.
- 67 Saída compatível com microprocessador.
Saída analógica.
- 68
- 69
- 70 Montado na base do sensor 9SS.
- 71 Montado na base do sensor SS9.
- 72 Montado ao lado do sensor 9SS.
- 73 Montado ao lado do sensor SS9.
- 74 Entrada e saída em DC.
- 75 Saída em tensão DC enquanto sensoriza correntes

AC.

76 Saída em tensão AC e sensoriza corrente AC.

77

78 Caixa miniatura PCB.

Saída em colector aberto.

Saída compatível com TTL.

79 O TD1 vem em caixa com 2 terminais para permitir uma montagem em PCB.

80 Três terminais, com o central não conectado.

81

82 Dois terminais em caixa anodizada de alumínio.

83 Três terminais com o central não conectado.

84 Quatro fios : Vcc, 0V, ânodo e saída em tensão digital.

85 Caixa integrada com processamento no próprio chip.

86 Dois terminais.

87 Bloco de terminais standard de 10 pinos via cabo em glante.

88

89

90 Disponível em SMD, PCB e conector de fios.

91 Para monitorar fonte de calor - quatro pinos em linha.

Fluxo de ar - CI de 12 pinos com intervalo no meio.

Temperatura ambiente - CI de 8 pinos.

92 Quatro fios - Alimentação de 7 a 30 V. Saída de +/-1V/+/-2V. Nível de 2.5 +/-2 V.

Três fios - Alimentação de 8 a 30 V ou de 13 a 30 V.

Saída em tensão ou em corrente.

Dois fios - Alimentação de 8 a 30 V. Saída em corrente de 4 a 20 mA.

Standard: G1/4" HEX 19

Opcional: 7/16"-20 UNF HEX 17

M12*1.5 HEX 17

- 93
- 94
- 95
- 96 Com fio de ligação standard, conector de cabo.
- 97 Conector M18*1.5 ou standard manómetro.
- 98
- 99 Versões com 3 entradas de cabos.
 Versões com saída de cabos lateral.
- 100
- 101
- 102
- 103 Este fim de curso pode ligar-se directamente a
 controladores programáveis ou a microordenadores.
- 104
- 105
- 106 Com cabo de fibra óptica.
 Conector dos tipos : M (saída de relé).
 S, R (saída de estado sólido de CC).
 A (saída de estado sólido de CA).
- 107 Saída em relé.
 Bloco de terminais para facilitar a cablagem.
- 108 Cinco terminais de acesso: 2 de alimentação, 1
 comum e 2 de saída.
- 109
- 110 Utilização do amplificador E3C.
- 111
- 112 Possibilidade de enroscar graças ao seu desenho
 cilíndrico M18.
 Saída PNP, NPN ou SCR.
- 113 Rápida montagem e manutenção devido ao conector
 cilíndrico M12.
 Saída PNP ou NPN.

- 114 Saídas NPN ou PNP.
- 115 Com cabo ou com conector.
Saídas PNP e NPN.
- 116 Saídas NPN ou PNP.
Comprimento do cabo de 2 m.

- 117 Saída NPN ou PNP.
- 118 Saída PNP ou NPN.
- 119 Saída PNP ou NPN.
- 120 Saída NPN ou PNP.

- 121 Saídas NPN ou PNP.
- 122 Saída NPN ou PNP.
- 123 Saída de controlo analógica ou do tipo ON/OFF.
Saída analógica de 4 mA que permite a medida
contínua da posição, tamanho ou características
específicas do objecto a detectar.
Incorpora saída digital auxiliar.
- 124 Saída NPN ou PNP.
- 125 Saída de controlo por relé ou por transistor.
- 126 Saídas PNP, NPN ou em relé.
- 127 Com cabo de fibra óptica.
saída PNP ou NPN.

- 128 Saída em corrente ou em queda de tensão.
- 129 Saída codificada em binário de 8 bits com trigger
interno ou externo.
- 130
- 131
- 132
- 133
- 134 Dois condutores protegidos de 3 ou 5 m.
- 135 Saída PNP ou NPN.
Cabo de 2 m.
- 136 Contacto SPDT, Sonda 24 VCC e contacto comutado.
- 137 Saída analógica, Uma ou duas saídas a transistor,
ou saída a transistor.

4.1.4

POS OBS

- 1 A família de módulos LEM cuja designação começa por L, é baseada no princípio da compensação do campo magnético ou método do zero do fluxo magnético. O campo magnético é constantemente controlado a zero, a quantidade de corrente necessária para manter o fluxo nulo é a medida da corrente do primário I_p , multiplicada pela razão de espiras do secundário.

VANTAGENS:

- Medida de qualquer forma de onda de corrente (DC, AC, impulso).
- Elevado nível de isolamento galvanico entre o circuito primário e o circuito de medida.
- Elevada gama de medida e elevada capacidade de sobrecarga.
- Elevada precisão e excelentes performances dinâmicas.
- Boa sensibilidade.

CAMPOS PRINCIPAIS DE APLICAÇÃO: Robótica, Drives de motores industriais, UPS, Choppers, Inversores, Vários Controladores.

- 2
- 3 Os módulos das séries LT e LC podem ser equipados com um sistema que permite uma medida precisa numa gama de frequências elevada, e uma forte imunidade aos campos magnéticos exteriores (séries LB).
- 4 Aplicações em tração eléctrica.
- 5 Resistência primária externa seleccionada pelo utilizador para uma corrente primária de 10mA até 20mA (valor nominal).

A tensão medida, nos terminais da resistência externa, será indicada pela corrente que atravessa a resistência, pelo que o valor da resistência utilizado limitará a gama de medida.

- 6 Os módulos LV200-AW/2 e LV200-AW/2/tensão, têm uma melhor imunidade aos campos magnéticos exteriores.
- 7 Está disponível um serviço de consulta de aplicações para simular o funcionamento de transdutores com esta envergadura magnética.

APLICAÇÕES: Electrolises, Geradores de plasma, Pesquisas de laboratório, etc.

- 8 Os módulos HA...-S são transdutores de corrente por efeito de Hall sem compensação magnética.

- 9 Shunt coaxial não indutivo.

- 10 Nos sensores por difusão o emissor e o receptor estão no mesmo compartimento. A luz do emissor, que é difundida pelo objecto quanto este está à frente do sensor, activa o receptor.

O tamanho, as propriedades da superfície, a densidade e cor do objecto, bem como o ângulo que este faz com o sensor determinam a intensidade da luz reflectida, então como regra apenas pequenas distancias dentro de uma gama de alguns decímetros podem ser monitorizados.

Uma vantagem dos sensores por difusão é que não precisam de reflector uma vez que é o próprio objecto que faz a reflexão.

Alguns tipos de aplicações dos sensores de difusão:

- Verificação com a ajuda de alguns sensores se uma caixa (de garrafas por ex.) está completa.
- Controlo de posição.
- Observar materiais. Verificar se uma borda de um papel tem falhas.

- 11
- 12
- 13

14
15
16
17
18
19
20
21
22

23 O cabo de fibra óptica liga ao emissor e receptor do sensor opto electrónico, passando o emissor e receptor para a posição desejada.

24

25 Nos sensores opto electrónicos por retro reflexão, o emissor e o receptor estão no mesmo compartimento. O objecto interrompe a existência de ligação de luz entre o emissor e o receptor via reflector.

O objecto não pode reflectir luz suficiente para accionar o receptor. O objecto também não pode ser transparente pois nesse caso a luz atravessa-lo-ia não sendo portanto detectado.

Uma falha do emissor é interpretada como presença de objecto.

Estes sensores necessitam de um reflector.

Aplicações:

- Controlo de posição.
- Identificação de objectos (quando estes tem códigos que os identificam)
- Supervisão na produção.
- Controlo de qualidade de papeis, tecidos.
- Controlo de quantidade (em rolos e pilhas de folhas).

26

27 Emissor e receptor estão fisicamente separados. O objecto interrompe a existência de luz directa entre emissor e receptor.

O emissor está equipado com um indicador de estado verde.

Vantagens:

- Longo alcance.
- Pequenos objectos podem ser detectados mesmo a longas distancias.
- Estável para condições ambientais rudes.
- Elevada precisão no posicionamento.

28

29

30 Os cabos de fibra óptica são usados:

- Quando os dispositivos sensores ocupam muito espaço.
- Em condições ambientais difíceis.
- Em áreas sujeitas a risco de explosão.
- Com objectos particularmente pequenos.
- Quando é requerida uma grande precisão.
- Se o elemento sensor tem de ser móvel.

Vantagens do uso das fibras ópticas:

- Mesmo os mais pequenos objectos podem ser detectados pelos cabos de fibra óptica.
- Os condutores de fibra óptica requerem pouco espaço para serem instalados.
- Os condutores de fibra óptica são efectivamente indiferentes à presença de fortes campos de interferências.
- Os condutores de fibra óptica são bem estáveis em ambientes de elevadas temperaturas.
- Os condutores de fibra óptica podem ser usados em áreas explosivas.

31

32

33

34

35 Estes reflectores são para usar em conjunção com os sensores tipo SOE-RS-Q...

36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46

47 Aplicações :

- Transporte de equipamentos.
- Sensor de posição.
- Cabos de potência.
- Robótica.
- Estruturas/Construções.
- Teste de choque e vibração.

- 48 O sensor ACH700 é baseado num substrato de vidro, onde uma chapa de um condensador de tântalo é depositado, juntamente com o pé de solda onde os fios serão ligados mais tarde. Um pé liga á chapa da base do condensador e o outro liga a outro pequeno pé que mais tarde fará contacto com a segunda chapa do condensador permeável à água. O elemento sensor que é um polímero dieléctrico é colocado no substrato no vácuo, e a segunda placa do condensador de crómio é depositada em cima do polímero usando uma técnica de jacto que consegue a permeabilidade da água sem a crepitação do polímero, e que assegura uma boa absorção. Os fios são finalmente ligados às chapas metálicas sendo um ponto de fusão da solda elevado.
- 49 Saída em corrente (NPN) - A configuração do transistor onde a carga está normalmente ligada entre a saída e a alimentação em tensão. Quando o transistor está ON o fluxo de corrente é da carga

para o transistor.

Saída em fonte de corrente (PNP) - A configuração do transistor onde a carga está normalmente ligada entre a saída e a massa. Quando o transistor está ON o fluxo de corrente é do transistor para a carga.

Detecta a proximidade de um campo magnético.

50

51

52

53 Os sensores de posição da série SS2 têm um material magnetoresistivo integrado no silício e protegido por um revestimento de epoxy. O circuito integrado providencia uma saída digital em resposta aos campos magnéticos muito baixos. Por este sinal ser idêntico aos sinais do sensor de efeito de Hall, pode-se conseguir pelo sensor magnetoresistivo a muito maiores distancias entre o sensor e o campo magnético. O sensor opera com campos magnéticos paralelos ao elemento magnetoresistivo.

54

55

56

57

58

59

60 O sensor SS9 utiliza um novo chip de circuito integrado de efeito de Hall que providencia estabilidade a quando de um aumento de temperatura, sendo a deriva com a temperatura 10 vezes menor que a série 9SS. Um filme fino resistivo de laser no substrato cerâmica e um filme fino resistivo no circuito integrado reduz e o alterações do ganho para variações de temperatura, resultando numa sensibilidade consistente de um dispositivo para outro.

- 61 Quando o dispositivo dentado passa pela face do sensor, este concentra o fluxo magnético na direcção do material magnético. A alteração no nível do fluxo causa uma alteração na saída do sensor. A corrente digital de saída andará entre a tensão de alimentação e a tensão de saturação da saída do transistor.
- 62
- 63 Os sensores AV de grimpa consistem em um material magnético e um sensor de efeito de Hall. Quando a grimpa ferrosa passa pela fenda entra o sensor de Hall e o material magnético o fluxo magnético é "shuntado" pelo ao sensor causando uma alteração do estado da saída.
- 64
- 65 As séries XL e VX conseguidas com um material magnético permanente montado no mergulhador plástico que actua como um sensor de efeito de Hall digital.
- 66
- 67
- 68 Estão disponíveis algumas barras e aneis magnéticos para actuarem sensores de efeito de Hall. Barras magnéticas com diferentes tamanhos e comprimentos são ideais para sensores com características magnéticas unipolares. Os aneis magnéticos com pólos norte e sul alternados no diâmetro exterior, são especiais para sensores com características magnéticas bipolares. Há diversos factores a considerar quando se escolhe um material magnético. O mais importante é a distancia entre-ferro. Deve existir uma adequada densidade de fluxo magnético para operar o sensor à distancia correcta. Usando as características magnéticas máximas de operação pode-se determinar que material magnético actuará o sensor. Outros importantes factores são a gama de temperaturas e o ambiente físico de aplicação.

- 69
- 70 Sensores de corrente por efeito de Hall.
Detectam corrente alternadas e continuas, digitais e lineares.
Saída digital ou linear.
Máxima corrente limitada apenas pela dimensão do condutor.
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78 O sensor é ligado em série com o condutor onde passa a corrente.
A corrente passa por uma bobina indutiva de excitação separada no sensor, causando uma alteração no campo magnético da bobina. Isto é sentido por um chip de efeito de Hall que produz a correspondente alteração de tensão. Quando a tensão atinge um pré-determinado limite o sensor comuta indicando que o limite foi atingido. Este ponto de comutação é proporcional ao entre-ferro, pelo que pode ser construído na fábrica para qualquer valor.
- 79 Os sensores de Temperatura têm uma saída proporcional à alteração de Temperatura.
A resistência dos detectores de Temperatura são metais que têm propriedades tais que o factor de resistência aumenta proporcionalmente ao aumento de temperatura.
Os sensores de Temperatura da série TD são de baixo custo e de resposta extremamente rápida.
Cada chip é acertado a laser de modo a ter uma resistência nominal de 2000 Ohm a uma temperatura

de 20°C.

APLICAÇÕES:

- Aquecimento, ventilação e ar condicionado
- Motores - protecção contra sobrecargas
- Circuitos electrónicos - protecção de semicondutores
- Controlo de processo - regulação de temperatura
- Veículos - temperatura do ar e do óleo.

80 Sensor de Temperatura industrial em caixa standard T0-92.

81

82

83

84 A série de nível de líquido LL incorpora um "Optoschmitt trigger" que providencia uma saída digital que denota a presença ou ausência de líquido.

O modo de operação deriva do princípio de reflexão total interna.

O led e o "optoschmitt" estão metidos com uma cúpula de plástico na cabeça do dispositivo.

Quando na ausência de líquido toda a luz do led é reflectida internamente pela banda da cúpula para o "optoschmitt". Quando o líquido cobre a cúpula a reflexão efectiva altera-se permitindo que alguma luz do led se escape. Então a luz recebida pelo "optoschmitt" é reduzida e a saída altera denotando a presença de líquido. Este método é muito rápido e instantâneo para a água.

85 Estes sensores de fluxo usam o princípio da convecção do calor para medidas de variações de fluxo de massas e pressão diferencial. Elementos sensores duais flanquiando o elemento central de calor indicam a direcção do fluxo.

O coração do dispositivo consiste numa micro estrutura de dois sensores suspensos através

do buraco feito no silicone. Quando um fluxo de ar é direccionado lateralmente através do sensor, uma variação de temperatura é detectada e uma correspondente diferença de tensão é calibrada para dar uma medida da variação da massa de fluxo, velocidade média do canal ou pressão diferencial.

APLICAÇÕES:

- Equipamento doméstico.
- Medida de fluxo de gás.
- Verificar a pressão do gás.
- Verificação de sistema de ventilação/aquecimento.
- Uso em laboratórios.

- 86 A série 6700 de termostatos em miniatura bimetálica têm uma boa precisão. Primeiramente desenvolvido para aplicações de alimentações de potência. Resposta rápida e excelente repetibilidade. Pode ser colocado e soldado em PCB com equipamento automático de elevada velocidade, eliminando a necessidade de caros suportes para colocação e terminação requeridos hoje para muitos termostatos de alimentação de potência.
- 87 O transmissor lowflo é um instrumento de precisão para medida de extremos baixos fluxos de líquidos como os encontrados em laboratórios, estabelecimentos de pesquisa, plantas de processo, refinarias, etc. Este transmissor é montado na horizontal estando o eixo de transmissão no mesmo plano.
- 88 O debitômetro Hoverflo de turbina e sem pás serve para medidas com precisão de débitos de líquidos químicos, agressivos e não lubrificados de baixa viscosidade.
- 89
- 90
- 91 A saída do transdutor pode ser configurada em tensão ou em corrente.

A referência de potência permite um diagnóstico de temperatura.

- 92 Células de medida suspensas em óleo.
Compensação, e ajustes feitos no final dos testes.
Reprogramáveis.
- 93 Células de medida de silicone homogéneo com resistência difusa, fabricado com tecnologia de CI standard.
- 94 Na série 2 a medida média actua directamente no silicone do chip. Medidas absolutas, relativas e diferenciais numa gama de 0.1 a 10 bar.
Na série 3 - medidas relativas na gama de 1 a 20 bar.
Na série 4 a medida é feita na parte de trás do chip. Medidas relativas e diferenciais na gama de 0.1 a 10 bar.
- 95
- 96
- 97
- 98
- 99 Actuador de roldana lateral. Êmbolo plano ou em roldana. Actuador flexível de mola ou plástico.
- 100 Com e sem led.
Actuador : de êmbolo, êmbolo com roldana, com roldana rodado de 90°, êmbolo biselado, êmbolo para montagem em painel, vareta móvel.
- 101
- 102 Cabeça de êmbolo biselado, de roldana, cabeça cega.
- 103 Êmbolo Hemisférico, cónico ou vareta elástica, com força de operação máx de 150, 70 e 30gr respectivamente segundo o eixo X ou Y. Segundo o eixo Z (de cima para baixo) será de 180 gr para o êmbolo hemisférico ou cónico.
- 104 Disponibilidade de 7 cabeças actuadoras diferentes

- segundo as necessidades de operação.
 Frequência de operação de 120 manobras por minuto.
- 105 Contacto inversor uni polar ou de ruptura dupla.
- 106 Modelos standard com reflector com luz polarizada.
 Modelos com funções de temporização incorporadas.
 Equipados com led's para monitorar a operação de
 detecção ou de estabilidade.
 Lentes planas.
 Saídas com ficha.
- 107 Três tipos de métodos de detecção: Reflexão sobre
 objecto, Reflex com reflector ou de barreira.
 Detecta objectos transparentes e opacos.
- 108 Luz polarizada que permite detecção de objectos
 brilhantes.
 Operação em luz ou na escuridão.
 Indicadores de operação e de estabilidade.
 Protecção contra interferências mútuas.
 Sensibilidade ajustável.
 Saída de controlo em relé.
- 109 Fotocélulas de pequeno tamanho.
 Reflexão de barreira ou sobre objecto.
- 110 Fotocélula para detecção pontual de marcas e
 pequenos objectos.
 Raio de luz visível que permite a detecção de
 trocas de cor ou estado da superfície do objecto a
 detectar.
 Indicador de operação no corpo do sensor.
- 111 Vários tipos de montagem: Standard, multifunção,
 estreito, miniatura e com cabo.
- 112 Método de reflexão de barreira, Reflex sobre
 espelho ou Reflex directo.
 Funcionamento reversível com luz e na escuridão.
 Led indicador de operação.
 Disponíveis modelos com luz polarizada.
 Fonte de luz de led infravermelho.
- 113 Fonte de luz com led infravermelho ou com led

vermelho.

Tipo de detecção de barreira, de reflexão sobre espelho ou de reflexão sobre objecto.

Possibilidade de adaptação de um conector para sensores facilitar o seu posicionamento.

- 114 Possibilidade de montagem horizontal ou vertical.

Ajuste fino graças aos led's indicadores de operação e estabilidade.

Ajuste de sensibilidade.

Grande imunidade ao ruído.

Amplificador interno capaz de interromper directamente cargas até 80 mA.

Modo de operação seleccionavel.

Construção resistente à água.

Capaz de detectar objectos de 0.5 mm quando se monta com a ranhura de detecção.

Lentes planas de policarbonato que impedem que o pó adira à superfície de detecção.

- 115 Séries E3S-A para aplicações gerais e séries E3S-B miniatura.

Funções de saída temporizadas.

Método de detecção de barreira, reflexão sobre espelho ou sobre objecto.

Ponto de luz visível.

Potenciómetro multi volta para ajuste de sensibilidade com leitura de escala que possibilita a selecção de vários sensores sem ter que ajustar cada um individualmente.

Submersível em água.

60 modelos diferentes para cobrir qualquer aplicação.

- 116 Operação com luz ou na escuridão.

Largura da ranhura de 1 ou 3 cm.

Indicador de operação ou de estabilidade.

Detecção de marcas sobre lâminas transparentes, ou materiais opacos e translúcidos.

Ideal para controlo de posição de objectos.

- Modo de operação seleccionavel.
Amplificador incorporado capaz de interromper cargas até 80 mA.
- 117 Ajuste fino da distancia de detecção e detecção de pequenos objectos.
Tempo de resposta inferior a 1 ms.
Grande imunidade ao ruído.
Fonte luminosa vermelha ou infravermelha.
- 118 Led indicador de operação.
Posicionamento horizontal ou vertical.
Tempo de resposta de 1 ms no máx.
Ideal para detecção de marcas de cor.
Distancia de detecção seleccionavel.
Também pode detectar objectos pequenos.
- 119 Emissor de led infravermelho.
Tempo de resposta de 1 ms no máximo.
Posicionamento horizontal ou vertical.
Funcionamento no escuro ou com luz.
Ajuste de sensibilidade.
Incorpora sistema óptico especial que permite a detecção estável de objectos transparentes.
- 120 A numerosa gama de fibras ópticas permite a detecção em lugares de reduzido espaço.
Circuito de prevenção de interferências.
Modo de operação seleccionavel.
- 121 Disponíveis 330 modelos de fibras ópticas.
Detecção estável mediante a função de controlo automático de alimentação.
- 122 Ideias para detectar marcas na indústria da alimentação ou empacotamento.
Fotocélula de ranhura com amplificador incorporado.
Ajuste fino de sensibilidade com potenciômetro multi volta.
Fácil instalação.

Largura da ranhura de 5 mm.

- 123 Ajuste fino de sensibilidade por potenciômetro multi volta.
Amplificador incorporado com controlo automático de ganho.
Modos de detecção por barreira, Reflexão sobre espelho, Reflexão directa, detectora de marcas ou fibra óptica.
- 124 Fotocélula de pequeno tamanho com função de auto diagnóstico e amplificador incorporado.
Led infravermelho ou vermelho.
A luz polarizada permite a detecção de objectos brilhantes com o modelo de reflexão sobre espelho.
Métodos de detecção de barreira, Reflexão sobre espelho polarizada ou não e reflexão sobre objecto.
Sensibilidade ajustável.
- 125 Dimensões reduzidas.
Circuito de alimentação especial que permite trabalhar a qualquer tensão alternada ou continua.
Alta capacidade de interrupção e elevada vida útil.
Sistema óptico e espelho especiais que permite a detecção de objectos de superfícies reflectoras.
Modos de detecção por barreira, reflexão com reflector ou reflexão directa.
Distancia diferencial de 20%.
Sensibilidade fixa.
Led infravermelho ou vermelho.
- 126 Fotocélula com amplificador incorporado e bloco de terminais para facilitar a manutenção e uma operação segura.
Função de temporização incorporada.
Métodos de detecção de barreira, reflexão sobre espelho ou objecto.

- Sensibilidade fixa.
- Opera na luz ou na escuridão.
- 127 Ampla gama de alimentação desde 10 a 30 VCC.
- Funcionamento com luz ou escuridão de acordo com um comutador selector.
- Alta frequência de operação até 10 KHz.
- 128 Função de auto diagnóstico com saída de alarme.
- Protecção contra interferências mútuas.
- Lentes de vidro anticorrosão que asseguram a estabilidade óptica inclusive em condições duras de trabalho.
- Montagem horizontal ou vertical.
- Objecto opaco ou papel branco mate.
- Led infravermelho ou vermelho.
- 129 Área de detecção de 128 segmentos.
- Pode-se monitorar cada segmento de detecção.
- Fontes de luz: lâmpada incandescente, tubo fluorescente ou led infravermelho.
- Tempo de resposta de 0.5 mseg máx.
- 130 Resposta em frequência mínima de 10 ou 70 Hz.
- 131 Resposta em frequência de 100 ou 10 Hz.
- 132
- 133 A distancia de detecção e distancia diferencial variáveis permitem uma grande variedade de aplicações.
- 134 Alta precisão graças à sua excelente resolução e linearidade.
- 135
- 136 Para o E7B : Regulador de nível composto pela sonda E7B e a unidade de controlo E7U com saída por relé de potência e memória para efectuar um controlo de nível máximo e mínimo. Para materiais em pó, granulado ou líquidos.

Para o TLB-K : Regulador de nível capacitivo para pó, granulados ou líquidos não condutores.

Reguladores para altas temperaturas e para produtos que geram electricidade estática estão disponíveis a partir de um baixo pedido. Para substancias granuladas finas e grossas e pó.

61F-GP: Regulador de nível condutor.

61F-G: Regulador de nível condutor para montagens em parede.

61F-GP-N2: Compacto para base octal.

Utilizados para água e líquidos condutores, sólidos e substancias de alta resistividade.

Para o E4M : Controlador de nível a ultra-sons que detecta materiais líquidos, pó ou sólidos.

Utilizado para todo o tipo de substancias.

- 137 E8A: Sensor de pressão de gases ou líquidos com saída linear de grande precisão 1% do fim de escala. Entrada de pressão por rosca 1/4 IPT.

E8B: Sensor de pressão com 1 ou 2 saídas ON/OFF. Entrada de pressão por rosca 1/4 IPT.

E8C: Controlador de pressão/vazio com saída ON/OFF. Entrada de pressão num diâmetro externo de 3.5 mm.

E8CA: Controlador de pressão/vazio com saída analógica de 4 a 20 mA. Diâmetro externo de 3.5 mm.

5 Tipos de Actuadores

Os actuadores que se pretendia registar neste trabalho seriam como explicado na parte **Objectivos** actuadores que de uma forma ou outra, directa ou indirectamente se poderiam utilizar para controlo de processos, controlar fenómenos contínuos numa indústria de processo. Pretendia-se encontrar actuadores que fossem ligados a um barramento comum através de um dispositivo de interface que controla as entradas e saídas dos actuadores.

Neste capítulo pretende-se enumerar os tipos de actuadores registados na base de dados e os seus processos de funcionamento. Em alguns dos tipos de actuadores os seus processos de funcionamento são explicados no campo de **OBS** da base de dados a qual é apresentada a seguir a uma breve enumeração.

- Bombas para dosear

Bombas de diafragma e bombas de pistão. Estas bombas estão livres de fugas, pelo que são especificamente designadas para líquidos corrosivos ou tóxicos.

- Válvulas para Actuadores por Vazio e Ventosas. Utilizadas para transporte, levantamento, sujeição, movimento, etc.

Pela criação de um vazio numa ventosa encostada a um corpo, pode-se agarrar nesse corpo e transporta-lo.

- Válvulas solenoides para todas as aplicações.

- Componentes acusticos por elementos piezoresistivos.

Besouros SMD, Besouros industriais, Besouros miniatura e elementos de som.

- Micro-interruptores. Micro-interruptores básicos miniatura, sub miniatura, de baixo par de torsão e de aplicações gerais.

Estes micro-interruptores são activados/desactivados através de um contacto mecânico. O seu elemento sensor é um botão, uma barrinha metálica, uma roldana, um arame fino de aço ou uma barra metálica sensível a torsões. A sua actuação interrompe ou desinterrompe um circuito de passagem de corrente.

5.1 Listagem dos Actuadores

A apresentação da base de dados não poderia ser feita numa folha de formato A4 com todos os seus campos seguidos, pelo que se "partiu" a base de dados por campos. Sendo apresentados em primeiro lugar os campos relativos a **POS**, **GRAND_SEC** e **CHARACTERIS** para todos os registos. Depois apresentam-se os campos de **POS**, **FOTOCOPIA**, **FABRICANTE**, **PREÇO** e **REFERÊNCIA** para todos os registos. Seguindo-se o campo de **POS** e **INTERFACE** para todos os registos e finalmente o campo de **POS** e **OBS** para todos os registos. O campo **POS** é repetido em todas as partes de apresentação para que se possa com facilidade encontrar todos os campos relativos a em determinado registo, uma vez que a cada registo corresponde uma posição.

5.1.1

POS	GRAND_SEC	CHARACTERIS
1	Bomba de diafragma para dosear líquidos	pressões de 2 a 10 bar, e capacidade para bombear desde 0.39 a 90 l/h à máxima pressão. Peso desde 2.6 a 8 Kg. Potências de 33 ou 132 W.
2	Bomba de diafragma para dosear líquidos	pressão máxima de 4,6 ou 10 bar. Bombagens de 0.39 até 12 l/h à máxima pressão. Peso de 2.3 Kg. Potências de 21 ou 33 W, à tensão de rede.

3	Bomba de diafragma para dosear líquidos	Máxima pressão de 10 bar. Bombeia desde 3.2 a 24 l/h à máxima pressão. Potência de 50 a 75 W. Peso de 4.4 Kg.
4	Bomba de diafragma para dosear líquidos	Máxima pressão de 10 bar. Bombeia de 4 a 48 l/h. Potência de 100 W. Peso de 7 Kg.
5	Bomba de diafragma para dosear líquidos	Mesmo que MEMDOS TM.
6	Bombas de diafragma para dosear líquidos.	Pressão de 2 a 5 bar. Bombeia de 80 a 270 l/h. Potência de 100 W. Peso de 13,14 Kg.
7	Bombas de diafragma para dosear líquidos.	Pressão de 4 a 10 bar. Capacidade para bombear desde 55 a 980 l/h. Potência de 550 W. Peso de 28 a 38 Kg.
8	Bomba de diafragma para dosear líquidos.	Pressão máxima de 2 a 4 bar. Capacidade para bombear desde 350 a 4400 l/h. Potência de 2.2 kW.
9	Bombas de diafragma para dosear líquidos.	Máxima pressão de 10 bar se for de plástico ou desde 16 a 40 bar se for em aço. Capacidade para bombear desde 2.4 a 36 l/h. Potência de 100 W. Peso aproximado de 7 Kg.
10	Bombas de diafragma para dosear líquidos.	Mesmas características que a FEDOS TK.
11	Bombas de pistão para dosear líquidos.	Máxima pressão de 3 a 10 bar para as de plástico e de 3 a 400 bar para as de aço. Capacidade para bombear desde 2.5 até 1390 l/h. Potência de 550,750 ou 1100 W.
12	Bombas de pistão para dosear líquidos.	Máxima pressão de 3 a 10 bar nas de plástico e de 3 a 400 nas de aço. Capacidade para bombear desde 9 a 4100 l/h. Potências de 550,750,1100,1500 e 2200 W.
13	Bombas de pistão para dosear líquidos.	Máxima pressão de 5 a 10 bar nas de plástico e de 5 a 200 nas de aço. Capacidade de bombear desde 2.2 a 725 l/h. Potência de 550 W. Peso de 30 a 38 Kg.

14	Fontes de vazio para sucções por vazio. Tubeira.	Fluido é ar comprimido. Princípio de Venturi. Frequência de comutação 8.5Hz.
15	Fontes de vazio para sucções por vazio. Tubeira.	O fluido é ar comprimido. Princípio de Venturi. Frequência de comutação 8.5Hz.
16	Fontes de vazio para sucções por vazio. Tubeira.	O fluido é ar comprimido. Princípio de Venturi. Frequência de comutação 10 Hz.
17	Fontes de vazio para sucções por vazio. Tubeira.	O fluido é ar comprimido. Princípio de Venturi. Frequência de comutação 10 Hz.
18	Fontes de vazio para sucções por vazio. Cabeçal.	O fluido é ar comprimido. Princípio de Venturi. Frequência de comutação 10 Hz.
19	Ventosas para sucções por vazio.	Diâmetro de aspiração 6mm. Força de aspiração com vazio de 0.7bar é de 1.9N.
20	Ventosas para sucções por vazio.	Diâmetro de aspiração 6mm. Força de aspiração com vazio de 0.7bar é de 1.9N.
21	Ventosas para sucção por vazio.	Diâmetro de aspiração 12mm. Força de aspiração com vazio de 0.7 bar é de 7.9N.
22	Ventosas para sucção por vazio.	Diâmetro de aspiração 25mm. Força de aspiração com vazio de 0.7 bar é de 34N.
23	Ventosas para sucção por vazio.	Diâmetro de aspiração de 32mm. Força de aspiração com vazio de 0.7bar é de 56N.
24	Ventosas para sucção por vazio.	Diâmetro de aspiração de 44mm. Força de aspiração com vazio de 0.7 bar é de 106N.
25	Ventosas para sucção por vazio.	Diâmetro de aspiração de 60mm. Força de aspiração com vazio de 0.7 bar é de 197N.
26	Ventosas para sucção por vazio.	Diâmetro de aspiração de 85mm. Força de aspiração com vazio de 0.7 bar é de 397N.
27	Válvulas micro-pneumaticas.	Fluxo nominal de 80l/min. Consumo de 0.55W.
28	Válvulas mini-pneumaticas.	Fluxo nominal de 200l/min. Consumo de 1.8W.
29	Válvulas médio-pneumaticas.	Fluxo nominal de 500l/min. Consumo de 1.5W.
30	Válvulas potentes. Tiger 2000	Fluxo nominal :porta G1/8-800l/min; G1/4-1600l/min; G3/8-2000l/min. Consumo MF:4.5-7.5 W/VA, MV:2.5W.

31	Válvulas potentes. Tiger classic.	Fluxo nominal: porta G1/8-600l/min; G1/4-1100l/min; G1/2-4000l/min; G3/4-7500l/min. Consumo MF:4.5-7.5 W/VA.
32	Válvulas para controlo de gabinetes. Compact 2000	Fluxo nominal de 80l/min. Consumo de 1.7W.
33	Válvulas para controlo de gabinetes. Compact 3/2	Fluxo nominal até 22l/min. Consumo 1.5W.
34	Válvulas para controlo de gabinetes. Compact M5	Fluxo nominal até 130l/min. Consumo ME:1.5W; MF:4.5-7.7 W/VA.
35	Válvulas de elevado fluxo-design compacto. Cassette 2000	Fluxo nominal até: porta G1/8-1140l/min; G1/4-1140l/min; G1/2-3000l/min. Consumo C: 12-30 W/VA; F: 4.5-7.5 W/VA.
36	Válvulas de improviso no dispositivo. ISO.	Fluxo nominal até: ISO1(G1/8)-1000l/min; ISO2(G3/8)-2000l/min; ISO3(G1/2)-4000l/min; ISO4(G3/4)-6000l/min. Consumo ISO4: 7.5-10 W/VA; F: 4.5-7.5 W/VA
37	Besouros	Alimentação entre 1.5 e 24 V/C. Frequência de 3500 Hz. Nível do som de 80, 82 e 92 db.
38	Besouros	Alimentação de 2 ou 5 até 35 ou 16 VDC. Frequência de 2500 ou 3500 Hz. Nível do som de 70,72,82,83 ou 84
39	Besouros miniatura	Função continua. Alimentação de 1.5 a 48,28 ou 15 VDC. Frequência de 2500,3500 ou 3300 Hz. Nível de som de 70,72,82,83 ou 84 db.
40	Besouros, séries clássicas	Funcionamento em contínuo, intermitente ou até com possibilidade de ajustar para contínuo ou intermitente. Alimentação de 2 a 35 VDC ou de 10 a 220 VAC. Frequência de 2700 Hz. Som de 75 a 90 db.
41	Besouros com som especial	Alimentação de 3,5-9,1-9,0.7-15 VDC. Frequência de 3500 Hz. Função continua ou intermitente a 1Hz.

42	Transdutor piezo acústico	A Alimentação de 0 a 100 Vpp. Gama de frequências de 0.7-4, 1-10, 1.8-15 KHz. Reprodução de sons complexos.
43	Piezo autofalantes	Frequência de 500 Hz a 20 KHz. capacidade de 100.000pF. Alimentação de 30 Vpp.
44	Elementos de som piezoresistivos	Frequências de 1.4 +/- 0.3 a 10.5+/-0.7 Hz.
45	Altifalantes electromagnéticos	Frequências de 20 Hz a 20 KHz. Impedâncias de 8,32 ou 100 OHM. Potências de 30 a 200 mW máx. Frequência de ressonância de 250,140,320,100,130,380,150 e 450 Hz.
46	Microinterruptores miniatura	Funcionamento compacto e de precisão. Variedades de actuadores e de configurações dos contactos. Capacidade de interrupção de 0.1 A a 30 VDC a 21 A a 250 VAC. Versões seladas e para altas temperaturas.
47	Microinterruptores subminiatura	Alta precisão de repetibilidade. Aplicações desde micro cargas de 1 mA a 5 VDC até 10.1 A a 250 VAC. Forças max. desde 8 até 150 gr.
48	Micro interruptor para aplicações gerais	Alimentação desde 8 a 250 VCC ou desde 125 a 480 VAC. Capacidade de contacto de 15 A. Ampla selecção de forças de operação. Ampla variedade de actuadores integrais.
49	Micro interruptor para baixo par de torsão	Direcções de funcionamento: direita e esquerda. Capacidade de contactos de 0.5 a 5 A a 125 ou 250 VAC, ou desde 0.03 a 5 A alimentado desde 8 a 250 VDC. Actuadores de vários comprimentos e formas.
50	Microinterruptores compactos protegidos	Elevada duração de serviço e alta precisão. Capacidade de contacto de 10 A. Protegidos contra água, óleo e poeira.

51	Microinterruptores para carga de c.c.	Tensão nominal desde 8 a 250 VDC. Capacidade de contactos de 0.75 a 10 A. 240 operações por minuto. Vida útil mínima de 100000 operações.
----	---------------------------------------	--

5.1.2

POS	FOTOCOPIA	FABRICANTE	PREÇO	REFERENCIA
1	A/1	JESCO		MAGDOS MK - MD
2	A/1	JESCO		MAGDOS ME/MF
3	A/1	JESCO		MINIDOS A
4	A/1	JESCO		MEMDOS TM
5	A/1	JESCO		MEMDOS M
6	A/1	JESCO		MEMDOS ML
7	A/1	JESCO		MEMDOS MR
8	A/1	JESCO		MEMDOS GMR
9	A/1	JESCO		FEDOS TK
10	A/1	JESCO		FEDOS K
11	A/1	JESCO		KARDOS KN
12	A/1	JESCO		KARDOS N
13	A/1	JESCO		REKOS KR
14	A/2	FESTO		VAD-M5
15	A/2	FESTO		VAD-1/8
16	A/2	FESTO		VAD-1/4
17	A/2	FESTO		VAD-3/8
18	A/2	FESTO		VAK-1/4
19	A/2	FESTO		VAS-8-M5
20	A/2	FESTO		VAS-8-M5-S
21	A/2	FESTO		VAS-15-1/8-B
22	A/2	FESTO		VAS-30-1/8
23	A/2	FESTO		VAS-40-1/4-B
24	A/2	FESTO		VAS-55-1/4-B
25	A/2	FESTO		VAS-75-1/4-B

26	A/2	FESTO		VAS-100-1/4-B
27	A/3	FESTO		tipo MZH,MOZH,JMZH
28	A/3	FESTO		tipo MYH,MOYH,JMYH
29	A/3	FESTO		tipo MEH, MOEH, JMEH
30	A/3	FESTO		tipo MFH,JMFH,MVH,JMVH
31	A/3	FESTO		tipo MFH,MOFH,JMFH,JMFDH,MCH
32	A/3	FESTO		tipo MEH,MOEH,JMEH
33	A/3	FESTO		tipo MEH,MOEH
34	A/3	FESTO		tipo MFH,JMFH,MOFH,MEH,JMEH
35	A/3	FESTO		tipo CM,CJM
36	A/3	FESTO		tipo MFH,JMFH,MDH,JMDH
37	M/1	SONITRON		SMA-14/21/24, SMAI-21/24
38	M/1	SONITRON		SC,SCI,SCR,SW,SUC,SULC,SULI ,SUM,SULM/235/535/516
39	M/1	SONITRON		SM1A/1B/2A/2B/3/4B/4BL
40	M/1	SONITRON		SAC235A/SACI535A2/L716A/C51 6A/I516A,SAC10-220A-AC/235A- DC/AC
41	M/1	SONITRON		SP27,SP28,SC0715BL
42	M/1	SONITRON		SD50,SAT450/1050/2050
43	M/1	SONITRON		SSP-5045,SSP-50M
44	M/1	SONITRON		SD,SDF,SDT com vários diâmetros e comprimentos
45	M/1	SONITRON		SSP13,SSP23,SSP27,SSP40,SSP42 ,SSP50,SSP57,SSP38
46	M/2	OMRON		V-21/16/11/6/15/10/5/01R versões standard
47	M/2	OMRON		Série SS. SS01/1/5/10
48	M/2	OMRON		Série Z15. Z15,Z15G,Z15H
49	M/2	OMRON		Séries C,CC. C-5/1A6/5G3,CC- 5R/L
50	M/2	OMRON		ZC,D4MC,SH-L
51	M/2	OMRON		X-10G

5.1.3

POS INTERFACE

- 1 Ligação à rede, 220...240 V.
- 2 Ligação à rede de 220...240 V.
- 3 Ver campo anterior de bombas MAGDOS MK - MD.
- 4 Mesmo que MAGDOS MK - MD.
Motor M4...45.
- 5 Mesmo que a bomba MAGDOS MK - MD.
- 6 Mesmo que Bomba MAGDOS MK - MD.
Motor A3,A8,A14,A5,A24.
- 7 Ligação à rede de 220/380 V.
- 8 Ligação à rede de 220/380 V.
- 9 Ligação à rede de 220/380 V.
- 10 Ligação à rede de 220/380 V.
- 11
- 12
- 13 Mesmo que REKOS KR.
Motor KARDOS KN 3...1460.
- 14 Mesmo que REKOS KR.
Motor KARDOS N 9...4200.
- 15 As bombas de pistão são precisas e relativamente independentes de pressão. Em contraste com as de diafragma, as quantidades doseadas de bombagem variam proporcionalmente com o comprimento da remada. Bombas de múltiplos pistões são particularmente indicadas para aplicações que exigem grandes precisões nas misturas. Usando motores de velocidade variável podemos manter as proporções constantes enquanto que a quantidade total pode variar indefinidamente. Para proteger de eventuais fugas de líquidos corrosivos, tem também um sistema de lavagem por fluxo.

16 Aplicações em líquidos corrosivos, tem também um sistema de lavagem por fluxo de pressão. Em contraste com as de diafragma, as quantidades doseadas de bombagem variam proporcionalmente com o comprimento da remada. Bombas de múltiplos pistões são particularmente indicadas para aplicações que exigem grandes precisões nas misturas. Usando motores de velocidade variável podemos manter as proporções constantes enquanto que a quantidade total pode variar indefinidamente. Para proteger de eventuais fugas. Conector M5.

17 Conector M5.

18 Com a tubeira e o cabeçal de aspiração por vazio, assim como com as correspondentes ventosas de sucção podem-se aspirar e sustentar peças de superfícies lisas sem necessidade de criar vazio adicional.

19 Conector G1/8.

20 Conector G1/4.

21 Conector G3/8.

22 Conector G1/4.

23 Conector M5.

24 Conector M5.

25 Conector G1/8.

26 Conector G1/8.

27 Conector G1/4.

28 Conector G1/4.

29 Conector G1/4.

30

31

32 Conector sub-base M5.

33 Válvulas solenóides para qualquer aplicação.

34 Conector sub-base G1/8.

35

36

- 37 Conector sub-base G1/8.
- 38
- 39 Dois ou três terminais na caixa do besouro.
- 40 Dois ou três terminais no besouro.
- 41 Pinos redondos para montagem em PCB ou em painéis frontais.
- 42 Pinos redondos e chatos para montagem em PCB.
- 43
- 44
- 45 Especialmente desenvolvido para fixar em PCB.
- 46 Terminais para soldar ou terminais Faston de 6.35 mm ou 4.75 mm.
Configuração dos contactos: 1 inversor; contacto normalmente aberto ou normalmente fechado.
- 47 Terminais para soldar, para circuito impresso ou Faston.
- 48 Terminais para soldar, enroscar ou para Faston.
- 49 Terminais para soldar ou Faston.
- 50 A tampa protectora de terminais proporciona um fácil cableamento e manuseamento com os terminais.
- 51 Selecção do tipo de terminais: para soldar, para enroscar ou para Faston.

5.1.4

POS OBS

- 1 Ligação à rede, 220...240 V.
- 2 As bombas de diafragma praticamente não têm perdas, pelo que são especificamente designadas para líquidos corrosivos ou tóxicos.
Como um standard próprio das bombas de diafragma, têm um compartimento separado para que no caso de

ruptura do diafragma, o líquido fique aí retido não inundando outros compartimentos do sistema. Qualquer fuga que eventualmente exista é descarregada por gravidade através de um tubo para um tanque próprio.

- 3 Ligação à rede de 220/380 V.
- 4 Ligação à rede de 220/380 V.
- 5 Mesmo que a bomba MAGDOS MK - MD.
Motor TM 4...45.
- 6 Ligação à rede de 220/380 V.
- 7 Mesmo que bomba Magdos MK - MD.
Motor ML 75...270.
- 8 Mesmo que bomba MAGDOS MK-MD.
Motor ML 50...900.
- 9 Mesmo que bomba MAGDOS MK-MD.
Motor GMR 2000...4000.
- 10 Mesmo que bomba MAGDOS MK-MD.
Motor TK2...40.
- 11 Ligação à rede de 220/380 V.
- 12 Mesmo que MAGDOS MK-MD.
Motor K2...40.
- 13 As bombas de pistão para dosear são precisas e relativamente independentes da pressão. Em contraste com as bombas de diafragma, as quantidades bombeadas variam em proporção com o comprimento da remada pelo que podem ser controladas as quantidades bombeadas à saída mesmo em pequenas quantidades.
Bombas de múltiplos pistões são então desejadas para aplicações em que se exige uma maior precisão na mistura.
Usando motores com velocidade variável podem-se manter as proporções constantes enquanto que a quantidade total pode variar indefinidamente de 0 a 100%.
Para prevenir de uma possível fuga de líquidos

corrosivos existe também disponível um sistema de
fluxo para lavagem.

14 Ligação à rede de 220/380 V.

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27 Conector G1/4.

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37 Aplicados em:

- Detector de gás portátil.
- Equipamento de medida e de pesagem.
- Equipamento medicinal e de alarme.
- Sintetizadores de voz.
- Equipamento de computador.
- etc.

38 As séries standard destes modelos cobrem uma vasta
gama de aplicações.

39 As séries SM proporcionam um elevado nível de som
na saída com um baixo consumo.

Satisfazem os propósitos mais gerais.

Tem baixos custos aquando de encomendas elevadas.

- 40 As séries clássicas são especialmente

desenvolvidas para as dimensões e métodos já existentes.

Estas séries clássicas têm mais segurança e melhor qualidade de construção.

São desenvolvidos com baixo nível de som, alto nível de som e baixo consumo de corrente, havendo também versões com tensão AC.

- 41 Estas séries são desenvolvidas para aplicações em que sons extremamente altos e baixos consumos são necessários.

- 42 As séries de transdutores audio são desenvolvidas para a reprodução de sinais audíveis complexos como a voz, frequências múltiplas e funções de pequenos autofalantes.

Um oscilador extra é necessário para a sinalização acústica.

As suas pequenas dimensões e peso permitem aplicações portáteis e miniaturas.

- 43 Oferecem uma eficiente crescente quando comparados com os autofalantes electromagnéticos convencionais.

Uma elevada impedância garante um baixo consumo.

Elevada fiabilidade, sem ruído eléctrico, directamente conduzido por circuitos integrados.

- 44 Estes elementos consistem num disco cerâmico colado a uma membrana. O elemento cerâmico piezoresistivo tem propriedades de encolher pela aplicação de uma tensão na mesma direcção da polarização, e de esticar quando a tensão é aplicada na direcção contrária à polarização.

- 45 Largas aplicações em telefone, headphones, walkie talkies, etc.

Têm excelentes características e um preço muito

competitivo.

- 46 A interrupção é feita por um processo mecânico quando um objecto resvala numa pinça do interruptor.
- 47 Com actuador de êmbolo, palanca com roldana simulada, palanca com gancho, palanca com roldana e palanca com recorte.
- 48 Três esquemas de contactos: inversor unipolar, inversor unipolar duplo, inversor bipolar.
- 49 Funcionamento de baixo binário de torsão por accionador rotativo.
- 50 Variedade de actuadores para diversos movimentos.
Preço muito competitivo.
Tamanho extremamente pequeno.
Vida mecânica de 10 milhões de manobras.
Frequência de funcionamento de 120 manobras por minuto.

51

6 Fabricantes

Os elementos sensores e actuadores existentes nas bases de dados foram aqueles que de cujos fabricantes ou seus representantes obtivemos informações. Normalmente os contactos foram feitos através de fax, ou em feiras com os representantes por estes serem portugueses ou europeus. Foi sempre procurado o representante mais próximo. Não foi fácil obter muita informação quer a nível de catálogos quer a nível de preços, no entanto apresentamos o que nos foi possível obter. Nos campos indexados, **FABRICANTE** das bases de dados dos sensores e dos actuadores é indicado o nome do fabricante que muitas vezes corresponde à marca do produto. Na base de dados dos Fabricantes **M7-FAB** são identificados os fabricantes e dado a conhecer os meios para chegar até eles, quer através de contacto directo pela morada, telefone ou fax quer através de um contacto indirecto pelo seu representante.

Agora indicaremos todos os Fabricantes/marcas de todos os elementos contidos na nossa base de dados, seguindo-se depois outras marcas contactadas de que não obtivemos informações quer por falta de tempo para os representantes contactados quer por estes se encontrarem algures muito distantes quer por falta de resposta destes. Contudo algumas das marcas de obtivemos informações teriam ainda mais elementos que nos interessariam para a nossa base de dados.

- LEM
- FESTO
- SETRA
- LEE-INTEGER
- HONEYWELL
- AIRPAX
- RHODES & SON
- UNITRODE
- KELLER
- JESCO
- SONITRON
- OMRON

Marcas das quais não obtivemos informação:

- ERSCE
- SAB
- WERMA
- STEGMANN
- JOUCOMATIC/ASCO
- ANATRONIC
- CITY SENSORS S.A.
- KISTLER INSTRUMENTS
- NORTHERN DESIGN (ELECTRONICS)
- GEBHARD BALLUFF
- OPTOLINK
- ASSEMTECH
- Z.A.ECKBOLSHEIM
- MURATA ELECTRONICS

6.1 Listagem dos Fabricantes

A apresentação da base de dados não poderia ser feita numa folha de formato A4 com todos os seus campos seguidos, pelo que se "partiu" a base de dados por campos. Sendo apresentados em primeiro lugar os campos relativos a **POS**, **NOME** e **MORADA** para todos os registos. Depois apresentam-se os campos de **POS**, **FAX**, **TELEFONE** e **NOME_REP** para todos os registos. Seguindo-se o campo de **POS**, **MORADA_REP**, **FAX_REP** e **TELEF_REP** para todos os registos e finalmente o campo de **POS** e **OBS** para todos os registos. O campo **POS** é repetido em todas as partes de apresentação para que se possa com facilidade encontrar todos os campos relativos a em determinado registo, uma vez que a cada registo corresponde uma posição.

6.1.1

POS	NOME	MORADA
1	JESCO-Dosierttechnik GmbH & Co KG	Postfach 100164 Am Bostelberg 19 D-3002 Wedemark 1
2	LEM	
3	FESTO	Festo Pneumatic S.A. Av de la Gran Via, s/n 08908 Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
4	SETRA	45 Nagog Park, Acton, Massachusetts 01720
5	Lee-Integer	Bowling Green Road, Kettering, Northants NN15 7QW UK.
6	Honeywell	Josefa Valcarcel 24 28027 Madrid - Espanha
7	AIRPAX	Frederick Division Husky Park, P.O.Box 500, Frederick, MD USA 21701
8	SONITRON - Fabriltec	Kasteelstraat 93 - B-2700 Sint-Niklaas - Belgium
9	Rhodes	Rhodes & Son - Danes Road, Crow Lane, GB - Romford, Essex, RM7 OHR.
10	UNITRODE	Unitrode Corporation - 5 Forbes Road - Lexington, MA 02173 - USA
11	KELLER	Keller AG für Druckmesstechnik - St. Gallerstrasse 119 - CH-8404 Winterthur - Alemanha.
12	OMRON	Exp: OMRON Electronics SA Arturo Soria 95 - 28027 Madrid

6.1.2

POS	FAX	TELEFONE	NOME REP
1	05130/580268	05130/5802-0	Medida e Regulação Técnica Industrial, LDA.
2			AUTOMAÇÃO-Projetos e Aplicações LDA.
3	3360670	(93) 3360212	Mota & Teixeira
4	(617) 264-0292	(617) 263-1400	Aries International, S.A.
5	0536 513653	0536 511010	Salmon & Cia. Lda.
6		(01) 4160100	Globo Sociedade de Equipamentos Industriais, Lda.

7	(301) 698-0624	(301) 663-5141	Anatronic SA
8	(03) 7775896	(03) 7764838	Niposom - Nabais LDA
9		(44) 708 62333	
10		(617) 8616540	Electrónica Grubh
11	(052)297067	(052) 291126	
12	(91) 4171950	(91)4070211	OMRON Electronics LDA

6.1.3

POS	MORADA REP	FAX REP	TELEF REP
1	Av. da Boavista, 911 - 4100 Porto - Portugal	694510	6065048/9/0
2	Rua do Breiner, 65-1º Esq. - 4000 Porto - Portugal		
3	Rua Pinto de Azevedo, 567 - 4108 Porto	6170210	6100212
4	Madrid - Espanha		(91) 234-92-85
5	Rua 9 de Julho, 68-1º -Porto		815015
6	Rua do Quelhas, 22,4º - 1200 Lisboa	602759	669238
7	Avda. Valladolid, 27 - 28008 Madrid	2486975	5424455 - 5566
8	Rua Humberto Cruz 4 - 1900 Lisboa	(01) 809517	(01) 803738
9			
10	Hauptstrasse 68, Unterhaching - Alemanha		(089)619004/05/06
11			
12	Rua Vale Formoso, 136-3º 4200 Porto	482507	4108299

6.1.4

POS	OBS
1	
2	

3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	Membro do grupo BSS Companies.
10	
11	
12	Tem oficinas comerciais em todo o Mundo.

7 Manual

A informação contida neste manual encontra-se dividida em três partes. Uma relativa aos sensores denominada pela letra **S**, outra relativa aos actuadores denominada pela letra **A**, e finalmente outra que contém informação relativa quer a elementos sensores quer a elementos actuadores denominada pela letra **M**. Esta última parte surge por motivos de estética para não partirmos a informação que nos chega de alguns fabricantes como um todo.

Dentro de cada uma destas partes a informação está subdividida por fabricantes ou tipos de elementos em números.

Por exemplo S/3.

Notar que não há uma correspondência entre o número da referência da fotocópia (neste exemplo 3) e o número da posição do fabricante na base de dados.

Esta referência de consulta ao manual encontra-se nos campos **FOTOCOPIA** de cada elemento das bases de dados referentes aos sensores e aos actuadores.

Neste manual encontra-se toda a informação recolhida neste trabalho.

8 Bibliografia

Manual de DBase IV , Ashton-Tate

Manual de Sensores de Corrente e de Tensão, LEM

Manual de Sensores Opto-Electrónicos, FESTO

Manual de Sensores de Pressão, SETRA

Manual de Sensores de Aceleração e Posição, SETRA

Manual de Sensores de Posição, Honeywell

Manual de Sensores de Corrente de Efeito de Hall, Honeywell

Manual de Sensores de Temperatura, Honeywell

Manual de Sensores de Nível e de Fluxo, Honeywell

Manual de Sensores de Fluxo, Rhodes & Son

Manual de Sensores de Pressão, Keller

Manual Geral, OMRON

Manual de Bombas de Diafragma, JESCO

Manual de Dispositivos de Vazio e Válvulas, FESTO

Manual de Emissores Acústicos, Sonitron



FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



0000101492