Continental Agro
Companhia Portuguesa de Engenharia e Desenvolvimento Agrícola, Lda.

ESTUDO PRÉVIO

SISTEMA DE REGA AUTOMÁTICA

PARA O

PARQUE GULBENKIAN

Agosto de 1999

Rua João Vaz Corte Real nº 7 - 1ºDto.
2950-752 QUINTA DO ANJO • Palmela
Tel.: 351.1.287 01 92
Fax: 351.1.287 05 11
.....
Cont.: 504 388 401

1. – ESPECIFICAÇÕES/CONCEITOS DE BASE DO SISTEMA

2. – CARACTERIZAÇÃO GERAL

2.1 – Caracterização do jardim

2.2 – Caracterização do clima/necessidades de rega

2.3 – Infra-estruturas e outras condicionantes

3. – MEMÓRIA DESCRITIVA

3.1 – Sistema de bombagem

3.2 – Tubagem principal

3.3 – Tubagem secundária

3.4 – Tubagem lateral

3.5 – Aspersores/pulverizadores

3.6 – Electro-válvulas

3.7 – Bocas de rega ("quick couplers")

3.8 – Acessórios

3.9 – Sistema de comando

4. – ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

5. – ANEXOS

5.1 – Instruções Escritas Pelo Dono Da Obra

5.2 – Cálculos de base

5.3 – Características técnicas do material

1. – Especificações/Conceitos De Base Do Sistema

O Dono Da Obra entregou um Documento escrito (ver Anexo 1), definindo as especificações gerais da obra, os responsáveis durante esta, métodos de trabalho, tipos de material a aplicar.

As instruções contidas neste Documento foram consideradas a base para o desenvolvimento do projecto do sistema da rede de rega.

Estas instruções foram complementadas com as indicações dadas pelo Eng. Sena da Fonseca e pelo Arq. José Fontes, na reunião de 08/06/99, na Fundação Gulbenkian.

Os pontos essenciais desta reunião são resumidos em seguida:

- Durante a instalação o sistema de rega existente deve ser mantido em funcionamento, para evitar interrupções na rega do jardim.
- As áreas a serem cobertas pelo sistema de rega são apenas as áreas exteriores, excluindo-se as floreiras interiores ou em varandas, e as plantações em coberturas de edifícios, nomeadamente no edifício junto ao jardim das roseiras.
- Foram entregues vários mapas com as infra-estruturas existentes, mas foi explicitado que estes mapas são apenas indicativos, podendo a localização real dos equipamentos variar, e existirem mesmo cabos ou tubos não indicados nos mapas.
- Dado que a rega será efectuada de noite não há problema se os caminhos forem molhados.
- Para além das bocas de rega a serem instaladas no jardim (com um espaçamento de cerca de 40m) também deverá existir uma na área do viveiro.
- As bombas deverão ser do tipo VFD (motor de variação de frequência).
- O sistema deve ser automático, mas os automatismos devem ser simples, permitindo uma operação e programação fácil e intuitiva.
- Como sensores de apoio à automação apenas se deseja um dispositivo para interrupção automática da rega em caso de chuva.

As instruções recebidas por escrito, bem como as recomendações verbais referidas nos parágrafo anteriores definem as linhas gerais do projecto. O desenvolvimento do projecto foi sempre enquadrado por estas instruções, e quando delas nos afastámos, em pontos devidamente assinalados, foi para melhorar a eficiência do sistema.

Também dentro desta filosofia de qualidade decidimos propor imediatamente neste Estudo Prévio marcas de equipamentos, escolhendo-as por serem das de melhor qualidade dentro dos respectivos campos.

Isto não invalida que nós (no Projecto de execução) não venha-mos a substituir os equipamentos aqui referidos por outros equivalentes, com a condição de que sejam de qualidade igual ou superior.

Também o Empreiteiro, durante a instalação, pode propor alterações, por escrito, que terão sempre de ser sujeitas à nossa avaliação e autorização escritas.

2. – CARACTERIZAÇÃO GERAL

2.1 – Caracterização do jardim

O Parque Gulbenkian divide-se em cinco tipos principais de áreas, definindo o tipo de aspersores a utilizar.

Em primeiro lugar existem os relvados, mais ou menos extensos, com ou sem árvores, mas podendo sempre ser regados por aspersores emergentes de turbina, de raio médio. Em vários locais estas áreas são bordadas por uma faixa estreita de plantas herbáceas, ornamentais ou arbustivas, podendo estas ser regadas sem problemas pelos mesmos aspersores da relva.

Em segundo lugar existem as áreas de plantas herbáceas baixas (até cerca de 20cm) interpostas com algumas arbustivas. Estas áreas deverão ser regadas com pulverizadores emergentes de tipo normal (elevação de cerca de 10cm), e de raio de 2 a 4,5m para uma maior flexibilidade na adaptação da forma do sistema de rega à conformação existente dos maciços vegetais.

Em terceiro lugar existem áreas em tudo semelhantes à anterior, mas em que as herbáceas atingem alturas médias superiores a 30cm, indo pontualmente até cerca de 0,5m. Nestas áreas serão usados pulverizadores do tipo dos acima referidos, mas de corpo longo, com uma extensão de 30cm.

Em quarto lugar existem os maciços arbustivos de grandes dimensões. Estes exibem folhas verdes e flores no exterior, mas encerram um vazio no centro, onde a luz não penetra. Nesta zona interior apenas existem caules de algumas das plantas que formam o topo do invólucro verde exterior.

O traçado do sistema de rega deve sempre evitar atravessar estas áreas, dado os danos que provocaria, e que só seriam reparáveis pelo tempo. O sistema de rega das áreas confinantes deve ser estendido de modo a penetrar ao máximo nos maciços, e apenas uma ou duas pequenas aberturas deverão ser feitas para instalar dois ou três pulverizadores no interior.

Nestas áreas o tipo de rega a instalar é muito diferente do habitual. Não se tentará instalar um sistema de cobertura total, mas apenas fornecer águas aos pés das plantas centrais. Aqui a profundidade das valas deverá limitar-se a cerca de 20 ou 25cm, apenas o bastante para fixar os tubos.

Também as práticas culturais devem ser ajustadas a estas circunstâncias. Dado que o solo está completamente nu e solidamente compactado deveriam ser construídas uma série de pequenas caldeiras em volta dos pés, de modo a evitar que a água se escoe rapidamente, e a permitir a sus infiltração.

Finalmente existem pequenas áreas relativamente insignificantes no plano geral que, ou por causa das suas dimensões reduzidas ou pelas suas características particulares (os grandes declives pedregosos) devem ser objecto de um tratamento específico.

No caso das áreas de pequenas dimensões deverão ser usados bicos específicos com um raio de 1,3 a 1,5m, para uma cobertura total do terreno.

No caso dos declives pedregosos o mesmo tipo de bicos deve ser usado seguindo uma filosofia diferente: a abertura e fecho de valas deverá ser posta de parte para não destabilizar todo o declive. Assim, aqui não deverão passar tubagens principais ou secundárias.

Os tubos laterais deverão ser instalados entre ou sob as pedras. Por outro lado, dado que a maior parte da superfície é ocupada por pedras não se deve tentar obter uma cobertura total, e os pulverizadores devem ser colocados apenas junto das plantas que servem.

Ao longo do jardim existem vários declives mais ou menos acentuados, impondo a utilização de várias ventosas (válvulas de purga de ar) e válvulas para drenagem do sistema. No entanto, dada a falta de um levantamento topográfico detalhado, a sua localização final só poderá ser decidida durante a instalação do sistema.

2.2 – Caracterização do clima/necessidades de rega

O clima é do tipo Mediterrânico, com o ano dividido fundamentalmente em dois períodos: um período estival, (que vai de Maio a Setembro), quente e seco, com deficiência hídrica, durante o qual é necessário regar e um período invernoso, húmido e chuvoso, (de Outubro a Abril), geralmente com excesso hídrico, durante o qual há necessidade de drenar o solo.

Valores Climáticos mensais para a estação de Lisboa /Ajuda segundo : [" O Clima de Portugal " INMG]

MÊS	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	ANO
Prec. (mm)	37,7	72,3	100,1	101,5	106,6	85,6	100,4	57,1	30,4	17,4	3,1	3,3	723,4
HR %	74	78	82	84	87	83	83	77	73	70	68	70	77
ET Pen(mm)	100,7	60,8	28,4	16,1	19,1	34	61,5	91,7	127,9	145,5	170,9	156,6	1013
Tm (Dia)	21,2	18,4	13,9	11,1	10,6	11,2	13,4	15,2	17.3	20,3	21,8	22,4	16,4
Tmax (C°)	27,5	23,9	18,8	15,5	15,1	16,1	18,4	21,1	23,3	26,6	29,1	29,2	22,0
Tmin (C°)	15,6	13,8	10,3	7,6	7,2	7,6	9,3	10,6	11,6	14,8	16,2	16,4	11,8

O valor de ponta da evapotranspiração é o de 170,9mm em Julho (média mensal), que equivale a cerca de 5,5mm diários. É evidente que as máximas médias diárias serão superiores, mas o valor de 7mm que nos foi indicado como objectivo é adequado, embora um pouco elevado.

2.3 – Infra-estruturas e outras condicionantes

Existem mapas de vários tipos de infra-estruturas implantadas no jardim, nomeadamente do sistema de rega actual, do sistema de drenagem e de cabos eléctricos, mas fomos informados de que estes mapas representam apenas a

concepção do projecto de execução destas estruturas, e não podem ser considerados telas finais.

Para além do acima exposto, fomos também informados que, nomeadamente nos sistemas eléctricos e de drenagem, houve vários acrescentos que nunca foram registados, e de que também há uma conduta de gás não mapeada, e cuja localização é apenas aproximadamente conhecida.

Assim, os mapas existentes serão apenas usados como uma indicação geral de áreas a evitar, ou onde se podem esperar incidentes aquando da abertura das valas.

Note-se que, devido à obrigação contratual de que o empreiteiro terá que reparar à sua conta todo e qualquer dano causado nas infra-estruturas, durante a obra, esta imprecisão implica a necessidade de incluir no orçamento um item específico para cobrir os custos deste tipo de ocorrências.

Um outro ponto importante é o facto de que será necessário abrir valas sobre a cobertura do estacionamento subterrâneo que, segundo fomos informados, está coberta por uma camada de terra vegetal com 40 a 50cm de espessura. Nestas circunstâncias poderá ser inviável instalar as tubagens à profundidade por nós normalmente usada (e também recomendada nas instruções escritas) de 50cm. Se este facto se confirmar, as práticas culturais nesta área terão de ser cuidadosamente controladas, no futuro, para evitar rupturas nas tubagens.

3. – Memória Descritiva

3.1 – Sistema de bombagem

Para o sistema de bombagem propomos um sistema constituído por quatro bombas. Estas são dimensionadas de modo a permitirem que a rega se efectue sem problemas durante a noite. Assim, não só os incómodos aos utentes da Fundação Gulbenkian serão minimizados, como também os riscos de vandalismo.

A razão da opção por quatro bombas em vez de uma prende-se com a necessidade de possibilitar a retirada temporária de uma para manutenção ou reparações, ficando as outras a assegurar durante alguns dias a manutenção da rega, com uma eficiência apenas um pouco menor (mais tempo de rega).

O sistema de bombagem será equipado com bombas ITT Goulds Pumps (bomba SVH 6005, controlo VFD Hidrovar da Vogel). As bombas são do tipo centrífugas, verticais, com capacidade para serviço de 6bar, 50m3/h cada. Podem ser operadas à distância, embora sejam normalmente autónomas, tendo de série bornes para ligações a um sistema de controlo central.

Cada bomba tem o seu próprio controlador de VFD (variable frequency drive), completamente programável directamente ou à distância, sendo de operação completamente automática (ver Anexos).

As bombas comunicam por meio de cabos e interfaces RS485, alternando automaticamente como bomba de serviço, e decidindo quando basta uma para cobrir as necessidades da rede, ou quando são necessárias várias.

A central de bombagem será também equipada com vários equipamentos acessórios: válvulas manuais para isolamento geral e para isolamento individual das bombas (Pont-a-Mousson), válvula de retenção na admissão, pré-filtros na admissão, sistema de injecção de adubos líquidos, contador (Meinecke), manómetros e um sistema de retorno para o ribeiro permitindo o teste e calibração das bombas sem afectar o sistema. Ver anexos.

Enquanto a maior parte dos equipamentos considerados para a estação de bombagem é de escolha fácil e incontroversa, o sistema de filtragem não o é. As instruções recebidas apontam para um sistema de filtragem de alta eficiência (dados os altos teores de orgânicos e sólidos suspensos da água do lago), e que seja auto-limpante "de modo a não necessitar de muita mão-de-obra".

Assim escolhemos filtros de areia da Lakos: "Sand media filters" SST4508-4. Estes serão instalados antes da bombagem, e correspondem às especificações descritas, mas necessitarão de manutenção específica a intervalos regulares. Por outro lado, a existência dos injectores de adubo liquido no sistema obriga à existência de filtros de discos posteriores à bombagem. Estes são simples, mas exigem uma limpeza regular, embora rápida e simples.

Duas de entre as várias indicações recebidas quanto à bombagem, na reunião de dia 08/06/99, são isoladamente possíveis, mas contraditórias se tomadas em conjunto.

A primeira referia que deveria ser sempre possível, a qualquer hora, aceder às bocas de rega, para os mais variados fins. Isto implica que a rede deve estar sempre sob pressão constante.

A segunda referia que seria desejável que o controlo da bombagem fosse capaz de detectar fugas (descida acentuada da pressão na rede sem estar a rega em funcionamento), e de desligar automaticamente o grupo de bombagem.

O problema advém do facto de que a utilização de uma boca de rega seria diagnosticada como sendo uma fuga de água, e a bombagem desligar-se-ia automaticamente. Assim, decidimos que é mais importante manter as bocas de rega livres para uso em qualquer altura, e abandonamos a segunda condição.

3.2 – Tubagem principal

O anel principal (tubo principal) será de polietileno de alta densidade (PEAD), segundo as características MRS100, PN10, diâmetro 200mm. O tubo será fornecido em varas de 13m, e será soldado térmicamente topo-a-topo. O seu diâmetro na saída da casa das bombas até ao anel será de 315mm (ver cálculos em anexo).

3.3 – Tubagem secundária

A tubagem secundária cobre áreas não servidas pelo anel principal, tal como o jardim das roseiras. Será de polietileno de alta densidade (PEAD), segundo as características MRS100, PN10. O tubo será fornecido em rolos de 100m ou varas de 13m, e unido por ligações de aperto rápido ou por soldagem topo-a-topo. O seu diâmetro será de 110mm, 125mm e 160mm (ver cálculos em anexo).

3.4 – Tubagem lateral

A tubagem forma os vários sectores de rega, servindo os aspersores. Será de polietileno de alta densidade (PEAD), segundo as características MRS100, PN10. O tubo será fornecido em rolos de 100m, e unido por ligações de aperto rápido. O seu diâmetro variará 110mm a 25mm (ver cálculos em anexo).

3.5 – Aspersores/pulverizadores

Seguindo as instruções gerais recebidas serão usados dois tipos de aspersores emergentes. A marca escolhida é a Toro.

Os aspersores de maior raio serão do modelo V-1550, emergentes, de turbina, escolhidos pela sua flexibilidade. Este modelo tem um raio que pode ir de 4,6 a 16,8m, um arco de trajectória ajustável verticalmente de 7º a 25º, e débito regulável

de 4 a 34l/min. São equipados com válvulas anti-purga incorporadas, e com bicos auto-limpantes. Ver anexos.

Os aspersores (pulverizadores) de menor raio serão do modelo 570Z, da Toro. Estes pulverizadores emergentes têm um raio que varia de 0 a 5m, e uma enorme variedade de bicos alternativos, adaptando-se a qualquer tipo de situação. São equipados com válvulas anti-purga, e são auto-limpantes. Há modelos cobrindo várias alturas de emergência, de 5cm a 30cm. Ver anexos.

3.6 – Electro-válvulas

As electro-válvulas serão da marca Bermad, modelo 1 ½" 220-55, de alta resistência e robustez, com diâmetro de 1 ½", equipadas com solenóide, abertura manual, e redução de pressão ajustável. Este último ponto é essencial, permitindo manter a rede pressurizada do modo ideal para as zonas altas, e simultaneamente não exceder os valores de pressão recomendados para os sectores localizados nas zonas mais baixas. Ver anexos.

As bocas de rega ficarão localizadas em caixas de válvulas, tendo sempre instalada uma válvula manual imediatamente a montante, de modo a permitir o seu isolamento para abertura e manutenção/reparação sem perturbar o resto do sistema de rega.

3.7 – Bocas de rega ("quick couplers")

As bocas de rega serão do tipo 470 da Toro, fabricadas em metal, dado que são dos equipamentos que sofrem um uso mais agressivo, e que estão mais expostos a vandalismo. Ver anexos.

São do tipo de encaixe-e-rotação, com uma cobertura amovível e trancável. A peça de ligação à mangueira pode rodar livremente, evitando torções indesejáveis.

3.8 – Acessórios

Ao longo do sistema de rega existirão vários tipos de equipamentos acessórios: válvulas de isolamento, válvulas de purga de ar e válvulas de drenagem.

As válvulas de isolamento serão dispostas ao longo do anel principal e nas ligações às tubagens secundárias, permitindo isolar qualquer parte do sistema de rega para reparações ou expansão. As válvulas serão da marca Pont-a-Mousson, do tipo de cunha, construídas em aço, podendo ser enterradas directamente, sem necessidade de caixa. Ver anexos.

As válvulas de ar (ventosas) serão da marca Bermad, modelo 2" 02 AR C. Permitem tanto a libertação de bolsas de ar da tubagem, como a entrada de ar durante operações de drenagem da tubagem (evitando danos causados por baixa pressão). Serão instaladas nos pontos altos do sistema, ficando a sua localização definitiva para ser escolhida durante a instalação do sistema. Ver anexos.

3.9 – Sistema de comando

Os controladores serão do tipo Dialog 24 da Rainbird. Este controlador pode comandar até 24 estações de rega. Dispõe de 3 programas simultâneos, facilmente programáveis e alteráveis, ficando registados em memórias suportada por baterias, independentemente de falhas de energia. Este é um sistema muito flexível e de características adequadas á complexidade do Parque Gulbenkian. Ver anexos.

O controlador será ligado a um sensor de chuva, programável de 3 a 25mm de precipitação acumulada, que suspenderá automaticamente a rega.

4. – ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

Descrição	Unid	Qtd	Preço unit	Extensão	
Tubagem principal PEAD MRS 100					
200mm PN 10	M	1937	3093	5.991.141	
160mm PN 10	M	156	1984,5	309.582	
110mm PN 10	M	3900	948	3.697.200	
SUBTOTAL					9.997.923
Tubagem lateral PEAD MRS 100					
90mm PN 10	M	400	639	255.600	
75mm PN 10	M	4100	444	1.820.400	
63mm PN 10	M	2400	314	752.400	
50mm PN 10	M	22300	197	4.381.950	
32mm PN 10	M	3800	65	245.100	
20mm PN 20	M	10100	60	606.000	
SUBTOTAL					8.061.450
Colarinhos PEAD c/ flanges plastificados e parafusos zincados					
200 X 200	U	13	22.419	291.447	
160 X 150	U	3	16.971	50.913	
110 X 100	U	13	9.816	127.608	
SUBTOTAL					469.968
Acessórios PEAD para electrofusão					
Tê EF 110	U	21	7.326	153.846	
Tê EF 90	U	21	5.384	113.054	
União EF 110	U	21	2.396	50.306	
União EF 90	U	21	1.550	32.540	
União EF 75	U	21	1.550	32.540	
SUBTOTAL					382.284
Acessórios PEAD p/ soldadura topo a topo					
Tee 315	U	2	78.398	156.795	
Tee 200	U	32	17.526	560.832	
Tee 160	U	3	11.334	34.002	
Cone 315 X 250	U	4	13.673	54.690	
Cone 250 X 200	U	4	15.350	61.398	
Cone 200 X 160	U	33	9.380	309.524	
Cone 160 X 140	U	37	6.695	247.697	
Cone 140X 125	U	42	8.010	336.420	
Cone 125 X 110	U	42	4.113	172.746	
90º Curve 200	U	3	12.405	37.215	
90º Curve 160	U	6	7.950	47.700	
SUBTOTAL					2.019.018
Valvulas cunha (p/ enterrar) flangeadas EURO 21 incl. parafusos e porcas zincadas.					
200mm	U	12	106.407	1.276.884	
150mm	U	2	59.753	119.505	
125mm	U	12	52.608	631.296	
SUBTOTAL					2.027.685

Valvulas segurança, p/ enterrar, roscadas BSP					
Tipo AVK 03/11/2"	U	133	17.402	2.314.400	
Tipo AVK 03/1"	U	12	10.854	130.248	
SUBTOTAL					2.444.648
Tomadas em carga					
200 mm X 3"	U	63	8.400	529.200	
110 mm X 1 1/2"	U	91	1.028	93.548	
75 mm X 1 1/2"	U	373	650	242.450	
75 mm X 3/4"	U	196	652	127.792	
63 mm X 1 1/2"	U	63	504	31.752	
63mm X 3/4"	U	202	448	90.496	
50mm X 3/4"	U	29	242	7.004	
50mm X 1/2"	U	5527	322	1.779.694	
SUBTOTAL					2.901.936
Acessórios em latão					
Joelho F 11/2"	U	153	374	57.146	
Porca redução MF 2 X 1/2"	U	63	287	18.050	
Porca redução MF - 2 1/2 X 2"	U	63	789	49.707	
Porca redução MF - 3 X 2 1/2"	U	63	1.305	82.215	
Casquilho redução 2" x 1 1/2"	U	153	423	64.719	
SUBTOTAL					271.836
Acessórios aperto rápido para PEAD em polipropileno					
União 90mm	U	58	3.864	224.112	
União 75mm	U	82	2.318	190.076	
União 63 mm	U	48	1.304	62.592	
União 50mm	U	445	864	384.480	
Elbow 50mm X 1 1/2" F	U	125	808	101.000	
Elbow 25mm X 3/4" F	U	618	346	213.828	
Elbow 20mm X 1/2"	U	11054	252	2.785.608	
Tê 75 x 75 x 75	U	29	1.956	56.724	
Tê 63 X 63 X 63	U	15	1.958	29.370	
Tê 50 X 50 X 50	U	125	1.296	162.000	
Tê 63 X 50 X 63	U	15	1.958	29.370	
Tê 25 x 3/4	U	187	1.028	192.236	
Redução 90 X 75	U	12	3.850	46.200	
Redução 75 X 63	U	120	2.378	285.360	
Redução 63 X 50	U	63	900	56.700	
SUBTOTAL					4.819.656
Air valves - ventosa					
Bermad 2"	U	15	42.952	644.280	
SUBTOTAL					644.280
Material de rega especialisado					
Controladores Rainbird Dialog 24	U	6	179.500	1.077.000	
Acoplamentos rápidos Toro 47-6-1-0	U	80	23.950	1.916.000	
Tomadas Toro 466-01	U	80	16.820	1.345.600	
$1^{1/2}$" Bermad pressure reducing elec. valves	U	133	22.800	3.032.400	
Caixa de valvulas rect. (.5m)	U	133	5.800	771.400	
SUBTOTAL					8.142.400

Aspersores					
Toro V 1550	U	369	5.600	2.066.400	
Toro série 570 6P (corpo)	U	2452	2.120	5.198.240	
Toro série 570 12P (corpo)		2100	2.690	5.649.000	
Bicos Toro MPR série 15	U	4552	340	1.547.680	
SUBTOTAL					14.461.320
Cabo de 220V					
VAV 2 X 4 mm	M	2520	152	381.780	
Cabo de comando 24V					
FVV 2 X 1mm	M	25137	36	897.391	
SUBTOTAL					1.279.171
Miscelânia					
Fita de sinalização	M	23940	36	861.840	
Ligações de cabo tipo dri-splice (3M) 24V (2 cond	U	1313	206	269.822	
Estacas de madeira 3x3x50cm	U			100.000	
Tintas	U			50.000	
Tubo PVC Duronil PN6 - 160mm	M	252	999	251.748	
Tubo PVC Hidronil diam 2"	M	100	477	47.700	
Pequenos acessórios/ferramentas	U			500.000	
SUBTOTAL					2.081.110
Estação de bombagem					
Bombas ITT Goulds SVH 60005 6bar-50m3/h	U	4	1.840.000	7.360.000	
Restante estação (ver Mem. Desc.)	U	1	5.620.000	5.620.000	
					12.980.000
Sistema de filtros					
Filtros de areia autolimpantes Lakos SST4508-4	U	1	4.500.000	4.500.000	
Filtros de discos (pós bombagem)	U	1	1.000.000	1.000.000	
					5.500.000
Mão de Obra					
Ver Mem. Desc.	U	1	7.586.828	7.586.828	
					7.586.828
Abertura e fecho de valas					
Abertura manual (2 hom.) (1/3)	M	16.364	19.200	3.927.440	
Abertura mecanizada (2/3)	M	32.729	18.501	5.045.942	
Fecho de valas (2 hom. + máq.)	M	49.093	37.702	7.712.101	
					16.685.483
		TOTAL DA REGA (sem IVA)			**102.756.995**

Casa de bombagem			
	M		980.000
Corte e reposição de pavimentos			
	M		6.400.000
Replantações			
	M		5.400.000
Reparações			
	M		22.500.000
TOTAL OBRAS CIVIS (sem IVA)			**35.280.000**
TOTAL GERAL (sem IVA)			**138.036.995**

5. – ANEXOS

5.1 – Instruções Escritas Pelo Dono Da Obra

INSTALAÇÃO DA REDE DE REGA AUTOMÁTICA NO PARQUE GULBENKIAN

1 - INTRODUÇÃO

A rede de rega do Parque Calouste Gulbenkian destina-se a dotar os espaços ajardinados, em todos os seus pontos e de uma forma o mais homogénea possível, com água em quantidade suficiente para cobrir as necessidades hídricas de ponta, no sentido de manter a vegetação no seu vigor máximo para que exerça plenamente a sua função naquele espaço de lazer.

No sentido de evitar a ocupação da mão-de-obra, atribuida à manutenção do Parque, em tarefas de rega libertando-a para outras operações de conservação e condução do jardim, a nova rede a projectar será condicionada ao critério de completo automatismo, permitindo a rega durante o período em que o Parque não é utilizado pelo público.

O abastecimento de água à rede de rega far-se-á por bombagem do lago, que recebe água do furo e do poço existente.

2 - SITUAÇÃO EXISTENTE

O actual sistema de rega do Parque Calouste Gulbenkian é constituido por uma rede fixa, com válvulas de abertura manual, que foi instalado em 1969 e alterado em 1983 na envolvente do Centro de Arte Moderna. Junto se anexa os respectivos planos de rega.

Desde 1984 a rede de rega é abastecida por água própria proveniente do lago.

O sistema de rega do Parque Calouste Gulbenkian tem como rede primária uma tubagem de 4 polegadas, em anel, que envolve os edifícios da Sede e do Museu e o Lago. Este anel é alimentado por uma electrobomba submersível existente no lago.

A rede secundária é constituida pelos sectores de rega, com válvulas manuais, junto ao anel de rega.

Há dois tipos de sectores:

- Junto aos edifícios, muros e zonas estreitas existem aspersores de cabeça estática, com alcances de 4 metros, regando sectores circulares de 360º, 180º e 90º, comandados por válvulas manuais.

- Nas áreas abertas, existem tomadas de água fixas, comandadas por válvulas manuais. Nestas tomadas de água são instalados os aspersores, quando se pretende proceder à rega desse sector. Estes aspersores têm alcances de 11 a 15 metros, regando o círculo completo.

Ao longo do jardim existem bocas de rega para eventuais regas com mangueira e lavagem de pavimentos, lagos e ribeiras.

3 - QUALIDADE DA ÁGUA

A água que alimenta a rede de rega é proveniente do lago. Esta encontra-se com sólidos suspensos, algas e actividade microbiana. Para evitar entupimentos será necessário montar um sistema de filtragem adaptado às condições do local, com filtros granulares e de tela, com limpeza automática.

A este sistema será conveniente adicionar um sistema de injecção de fertilizantes e agroquímicos, que manterá a vegetação nas melhores condições.

4 - PROJECTO E SEU FASEAMENTO

Pretende-se:

4.1 - A elaboração de um projecto de rega automática;

4.2 - O fornecimento e instalação do material previsto no projecto elaborado;

4.3 - O traçado deverá respeitar a vegetação arbórea e arbustiva existente;

4.4 - A reparação dos estragos provocados pela abertura das valas, tanto na vegetação como em tubagens eléctricas, de água, de drenagem e outras existentes;

4.5 - O projecto deverá considerar 7 mm/dia como valor das necessidades hídricas de ponta.

4.6 - A instalação da rede de rega automática no Parque incluirá os seguintes items:

4.6.1 - Construção da estação de bombagem, com a instalação do equipamento necessário: bombas; filtros granulares e de tela, com limpeza automática; bomba injectora de adubos e respectivo depósito; e programador.

4.6.2 - Instalação do anel de rega, com ligação à estação de bombagem.

4.6.3 - Instalação dos sectores de rega, com a respectiva tubagem, aspersores e electroválvulas.

4.6.4 - Instalação de bocas de rega.

Os items 4.6.2, 4.6.3 e 4.6.4 serão executados, em cada local do Parque, ao mesmo tempo.

Devido à extensão do trabalho, e para não afectar muito a normal utilização do Parque, a instalação da rega automática poderá ser faseada, considerando, por exemplo, a área Norte e a área Sul.

5 - APARELHOS DE REGA

A escolha dos aparelhos de rega deverá ser o mais criteriosa possível, de forma a garantir uma economia de instalação e a uniformidade de distribuição da água, sem provocar alagamento ou erosão e ainda de forma a localizar o aparelho mais adaptado a cada situação (tipo de vegetação, tipo de terreno, desníveis,etc.).

Deste modo, sempre que a largura o permitir, deverá optar-se por aspersores emergentes de turbina, com alcances da ordem dos 12 metros.
Nos espaços de menor largura, nas zonas limítrofes do Parque e na envolvente dos arruamentos e edifícios deverá optar-se por pulverizadores emergentes.
Os pulverizadores, aspersores e bocas de rega deverão ser resistentes a actos de vandalismo e à eventual passagem da máquina de cortar relva. Deverão também ter um reduzido diâmetro, na situação de repouso, de forma a passarem desapercebidos pelos utilizadores do Parque.
Nas zonas declivosas do Parque, nomeadamente nas margens do lago e das ribeiras, deverão ser utilizados aspersores de baixa pluviometria. Os pulverizadores e aspersores implantados nas zonas baixas do sistema deverão ter válvulas anti-purga.
Será necessário manter uma rede de bocas de rega para acoplamento de mangueira, destinadas à lavagem de pavimentos, dos lagos e ribeiras e à eventual rega de zonas mais difíceis.

6 - SECTORES DE REGA

Os sectores de rega deverão ser individualizados tendo em atenção o seguinte:

- No mesmo sector funcionem aspersores com as mesmas características, especialmente tendo em atenção a pressão nominal de funcionamento e a pluviometria;
- O caudal dos diferentes sectores ser tão homogéneo quanto possível.

O dimensionamento dos calibres dos tubos deverá cumprir a regra da eficiência de Christiansen, de modo que a diferença de pressão de funcionamento entre os aspersores colocados na posição mais favorável e menos favorável, respectivamente, não ultrapassasse os 20% da pressão nominal.
As electroválvulas estarão ligadas ao programador por cabos eléctricos que serão instalados ao longo da vala da tubagem principal - o anel de rega.

7 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição será constituida por um anel, o que permite reduzir a perda de carga na rede, de molde a que os sectores estejam, o mais possível, em igualdade de circunstâncias, apesar do grande desenvolvimento da rede.
Neste anel serão instaladas válvulas de seccionamento, permitindo a reparação de determinado sector, mantendo em funcionamento os outros sectores.

CADERNO DE ENCARGOS

O presente Caderno de Encargos diz respeito aos trabalhos de instalação da rede de rega automática no Parque Calouste Gulbenkian.

A - Condições Gerais

1 - O adjudicatário obriga-se a executar, durante o prazo marcado, todos os trabalhos indicados, retirando da obra todos os materiais sobrantes, de acordo com as indicações da fiscalização.

2 - Os trabalhos que não tiverem sido executados segundo os preceitos técnicos, conforme as condições deste caderno de encargos, ou ainda em obediência a determinações da fiscalização, serão rejeitados e o adjudicatário não terá direito a qualquer indemnização.
Se dentro do prazo que lhe for marcado para a correcção se negar ao cumprimento do que lhe for determinado pela fiscalização, serão os mesmos trabalhos mandados executar pela FCG a outro empreiteiro, e o seu custo será abatido do valor da adjudicação.

3 - O adjudicatário é obrigado a remover do local da obra todos os entulhos, resíduos e outros materiais, provenientes das obras de instalação da rede de rega automática.

4 - O adjudicatário será responsável por todos os danos causados no decorrer dos trabalhos pelo seu pessoal à FCG ou a terceiros, nomeadamente em tubagens de água e electricidade e drenagens existentes na zona da empreitada, incluindo danos nos lancis, pavimentos e paredes, devendo o empreiteiro mandar reparar com urgência e à sua custa os danos que porventura ocorrerem.
A responsabilidade proveniente de acidentes de trabalho, pertence exclusivamente ao empreiteiro.

5 - Toda a responsabilidade da obra, no que se refere ao cumprimento das leis vigentes ou às determinações das autoridades públicas ou dos corpos administrativos e bem assim a que resultar da aplicação de multas, pertence exclusivamente ao empreiteiro.

6 - A implantação da obra será feita pelo adjudicatário e por sua conta, segundo elementos constantes nos desenhos ou indicados no decorrer do trabalho pela fiscalização, e será materializado por mestras, que deverão ser conservadas até ao fim da obra. A fiscalização procederá à verificação desses trabalhos, ficando no entanto bem expresso que, em caso algum, o adjudicatário se poderá eximir à reconstrução de trabalhos mal executados, por ausência desta verificação.

7 - Fazem parte deste caderno de encargos todas as normas dos regulamentos em vigor e que se aplicam aos trabalhos a executar. Deverá o adjudicatário, na organização de todos os trabalhos, atender às disposições do "Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil".

Condições Técnicas - Rega

1 - NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

1.1 - As electroválvulas devem estar em locais fácilmente acessíveis para a manutenção e instaladas em caixas de válvulas.

1.2 - As bocas de rega serão de 1 1/2", para acoplamento de mangueira. Estas bocas de rega deverão ser completamente estanques quando a rede estiver sob pressão.

2 - MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A rede de rega será instalada de acordo com o respectivo projecto, embora sujeita às correcções necessárias, durante o desenvolvimento dos trabalhos, para melhor adaptação do projecto ao terreno.

2.1 - Piquetagem - Todas as localizações dos pulverizadores, aspersores e linhas das tubagens devem ser assinaladas com estacas pelo empreiteiro. A fiscalização deve verificar todas as localizações e traçados e dar a sua aprovação antes da abertura de quaisquer valas. O espaçamento entre pulverizadores e aspersores a indicar no plano de rega, não deve ser alterado.

2.2 - Valas - Serão abertas manual ou mecânicamente, com 0,40 a 0,60 m de largura. A colocação da tubagem é feita no fundo da vala (depois de regularizado), sobre uma cama de areia com uma espessura mínima de 0,05 m abaixo do infradorso. Sobre a tubagem prosseguirá a camada de areia, com uma espessura mínima de 0,05 m acima do extradorso.
A profundidade da tubagem não poderá ser inferior a 0,40 m, medida do extradorso à superfície do terreno já modelado.
O tapamento total das valas só poderá ocorrer após o respectivo ensaio de pressão. Este ensaio deverá ocorrer com a cobertura parcial da tubagem deixando livres as uniões e todos os acessórios (curvas, tês, etc.) - ver ponto 2.10.

2.3 - A exacta localização de tubagens e estruturas existentes no sub-solo, deverá ser determinado pelo empreiteiro. Quaisquer danos que se verifiquem nessas estruturas ou tubagens, devido aos trabalhos, deverão ser convenientemente reparadas à sua custa e sem demoras que agravem o prejuízo verificado.
O estaleiro da obra nunca poderá ser instalado numa área ajardinada.

2.4 - Tubagem - A tubagem e respectivos acessórios obedecerão ao projecto no que respeita aos diâmetros, à localização e à sua fixação nas valas.
O interior dos tubos deve ser conservado limpo de quaisquer detritos e, quando na colocação da tubagem existirem paragens, as pontas abertas dos tubos devem ser tapadas com meios apropriados.

2.5 - Atravessamentos - Os atravessamentos dos caminhos serão obrigatóriamente executados com tubo de ferro e a uma profundidade que evite a sua rotura.

2.6 - Pulverizadores, aspersores, bocas de rega e electroválvulas - As superfícies superiores das tampas dos pulverizadores, aspersores, bocas de rega e caixas de válvulas, deverão ficar ao nível do terreno (e abaixo 0,01 m da cota do lancil, no caso dos pulverizadores, aspersores, bocas de rega e caixas de válvulas se localizarem junto daqueles).
Os pulverizadores, aspersores e bocas de rega deverão ter ligação articulada ou flexível à tubagem distribuidora.
Em volta de cada pulverizador, aspersor e boca de rega enterrados deve ser colocada brita com 0,025 m de diâmetro, em quantidade equivalente a um cubo com 0,30 m de lado, para drenagem de água da caixa de protecção do aspersor e boca de rega.
Os bicos dos pulverizadores e aspersores só deverão ser instalados após correr água pelas tubagens.
Todos os pulverizadores e aspersores devem ser ajustados no final da obra por forma a distribuirem convenientemente a água de rega. O ajustamento deve ser feito, conforme os casos, nos parafusos, no ângulo correcto de cobertura, no raio ou no diâmetro e no caudal (através da escolha dos bicos).
Os pulverizadores, aspersores ou bocas de rega indicados no plano e adjacentes aos lancis, deverão ser colocados no máximo a 0,10 m desses limites. Se a distância medida da borda do aspersor ao limite do lancil fôr superior a 0,10 m o empreiteiro deverá refazer o trabalho no prazo limite de uma semana. Caso o não faça o pagamento desse trabalho será descontado.
Todas as electroválvulas e válvulas manuais devem ser protegidas por caixas próprias, com o fundo revestido por brita de 0,025 m em camada de 0,10 m de altura, para drenagem.

2.7 - O empreiteiro deverá garantir a operacionalidade do sistema de rega. Será da responsabilidade do empreiteiro a verificação de que o sistema de rega distribui satisfatoriamente a água nas áreas a regar. Se se verificarem desvios ou falhas nesse plano e o empreiteiro não as assinalar antes da instalação, obrigar-se-á a efectuar as necessárias correcções à sua custa.

2.8 - O empreiteiro deverá assegurar que o sistema de rega possa ser completamente drenado. Nos pontos mais baixos dos circuitos deverão ser instaladas válvulas para drenagem do sistema.

2.9 - Tapamento da valas - Colocada a canalização, o tapamento das valas deverá ser feito de modo a que a terra, que contacta directamente com a camada de areia que envolve os tubos, esteja isenta de pedras, recorrendo-se à sua crivagem sempre que isso seja determinado pela fiscalização. Para evitar abatimento posterior, o tapamento deverá ser feito por duas camadas iguais, bem calcadas a pé ou a maço, sendo a camada inferior formada pela terra retirada do fundo da vala e a superior pela terra da superfície. Antes do tapamento da vala, as curvas, tês e cruzetas devem ser escorados cuidadosamente, no sentido oposto ao da deslocação da água, com peso suficiente para vencer os impulsos inerentes.
O tapamento das valas para implantação da rede de rega só será executado após inspecção por parte da fiscalização.

2.10 - Prova de ensaio - Todas as canalizações, antes de entrarem em serviço, serão sujeitas a uma prova de ensaio, na presença da fiscalização, para detectar quaisquer fugas porventura existentes. Essa prova consistirá no enchimento da tubagem, e elevação da sua pressão interna, por meio de bomba manual ou mecânica, uma vez e meia a pressão de serviço, e na observação de todos os acessórios de ligação, para verificação da sua estanquicidade à pressão referida.
Todas as fugas de água porventura existentes serão corrigidas de imediato, só podendo ser feito o tapamento das valas depois de novo ensaio.
As provas deverão ser realizadas com as juntas a descoberto, travando-se suficientemente as canalizações e os acessórios para evitar o seu deslocamento sob o efeito da pressão interna.

2.11 - Após o tapamento das valas, o empreiteiro deverá proceder, de imediato, à plantação ou sementeira da zona verde afectada pelas obras, de forma a repôr a vegetação existente no Parque e de acordo com as indicações da fiscalização.

5.2 – Cálculos de base

Válvulas Bermad 1 1/2"			
Q=	30,00 m3/h	500,00 l/min	
dP=	0,60 kg/cm2	0,59 bar	

Aspersores 570			
P=	2,55 kg/cm2	2,50 bar	
r=	4,70 m		
Q 1/4	3,67 l/min	38,80 mm	136 asp
Q 1/2	7,12 l/min	38,00 mm	70 asp
Q 3/4	10,79 l/min	39,80 mm	46 asp
Q fc	15,05 l/min	40,00 mm	33 asp

Aspersores 1550			
P=	3,75 kg/cm2	3,68 bar	
r=	15,00 m		
Q	27,70 l/min	7,34 mm	18 asp

Tubagem PEAD/MRS 100

	d ext mm	esp. mm	d int dm	area dm2	V dm/s		Q l/s	Q l/min	Q m3/h
PN16	20	2	0,16	0,020		12	0,24	14,48	0,87
PN 12,5	25	2	0,21	0,035		12	0,42	24,94	1,50
PN 10	32	2	0,28	0,062		12	0,74	44,33	2,66
PN 10	40	2,4	0,35	0,097		12	1,17	70,06	4,20
PN 10	50	3	0,44	0,152		12	1,82	109,47	6,57
PN 10	63	3,8	0,55	0,241		12	2,89	173,55	10,41
PN 10	75	4,5	0,66	0,342		12	4,11	246,32	14,78
PN 10	90	5,4	0,79	0,493		12	5,91	354,70	21,28
PN 10	110	6,6	0,97	0,736		12	8,83	529,86	31,79
PN 10	125	7,4	1,10	0,954		12	11,45	686,71	41,20
PN 10	140	8,3	1,23	1,196		12	14,35	861,07	51,66
PN 10	160	9,5	1,41	1,561		12	18,74	1124,21	67,45
PN 10	180	10,7	1,59	1,976		12	23,71	1422,38	85,34
PN 10	200	11,9	1,76	2,438		12	25,00	1500,00	90,00
PN 10	225	13,1	1,99	3,104		12	37,25	2234,82	134,09
PN 10	250	14,8	2,20	3,815		12	45,78	2746,84	164,81
PN 10	280	16,6	2,47	4,784		12	57,40	3444,29	206,66
PN 10	315	18,7	2,78	6,052		12	72,63	4357,61	261,46

Aspersores	
Asersores 1550:	351
Aspersores 570:	4335

Sectores de rega

25 sectores 1550
assumindo o sector tipo com 25 aspersores FC e 15 aspersores 180º,
o que é uma estimativa conservadora, então teremos:
108,38 sectores 570
133,38 Nº total de sectores de rega:

Duração de rega

Asp	precip.	7mm em:	Tempo total	
570	38,80 mm/h	10,82 min	1.173 min	
1550	7,34 mm/h	57,22 min	1.431 min	
			2.604 min =	43 horas

Nº de controladores	
Modelo Rainbird Dialog 24	
24 estações	
Nº mín. de controladores:	6
Nº real de controladores	6
Tempo de rega:	7,23 horas

Qmáx bombagem		
Qmáx/sector	30	m3/h/est
Qmáx B	180	m3/h
1/2 Qmáx B	90	m3/h

Anel principal		
Diâmetro	200	mm
Comp.	1700	m
1/2 Comp.	850	m
dP	0,4	bar

Pressão de Bombagem		
Pré filtros	0,4	bar
Adução	0,2	bar
Pós filtros	0,4	bar
Dif. de cotas	0,1	bar
Anel principal	0,4	bar
Laterais	0,2	bar
Sectoriais	0,1	bar
Acessórios (10%)	0,2	bar
Aspersor (1550)	3,5	bar
Total	**5,48**	bar

Bombas		
Qmáx	180	m3/h
Hmáx	5,48	bar
Modelo Vogel 63 PMVH 6 U 1104		
4 Bombas		

Mão de Obra	mês	Custo 77 dias	
Supervisor	1 320.000	1.146.047	
Montador principal	1 320.000	1.146.047	
Montador	1 240.000	859.535	
Assistentes	6 206.400	4.435.200	7.586.828

133 sectores	6000 km tubo princ.		36 válv. princ.	
3 dias/sector	461,54 varas		9 dias	
44,3333	11,538 dias			
50	15		12	77 dias/total

5.3 – Características Técnicas do Material

CONTROL VALVES BERMAD

AR Series
AIR AND VACUUM RELEASE VALVES
For waterworks, irrigation, and turf systems

The ***BERMAD AR Series*** air and vacuum release valves include three basic models:

- **1" Automatic pressure air release valve (Model 01-AR-A)**
  For the automatic release of entrapped air pockets from pressurized systems.
- **2" Kinetic air and vacuum release valve (Model 02-AR-K)**
  With large orifice, for the release of large quantities of air from filling pipelines and for admitting air into quick-draining pipelines to prevent vacuum damage.
- **2" Combination air and vacuum release valve (Model 02-AR-C)**
  The features of the two previous models are incorporated in one single valve body, for safe pipeline filling and draining and for releasing air pockets during system operation.

These exclusive, plastic-constructed products offer outstanding features and advantages:

- Perfect sealing under very low system pressure.
- High flow capacity.
- Patented operation together with smart design.
- Simple, compact and reliable product.

FEATURES

1. Only one or two moving parts, depending on model.
2. Corrosion-resistant construction.
3. Pressure-balanced float, free of distortion or collapse.
4. Drip-tight special dynamic seal.
5. Exclusive kinetic design prevents float from being blown shut.
6. Perfect sealing under system pressure as low as 0.1 kg/cm^2.

CONTROL VALVES BERMAD

AR Series
AIR AND VACUUM RELEASE VALVES
For waterworks, irrigation, and turf systems

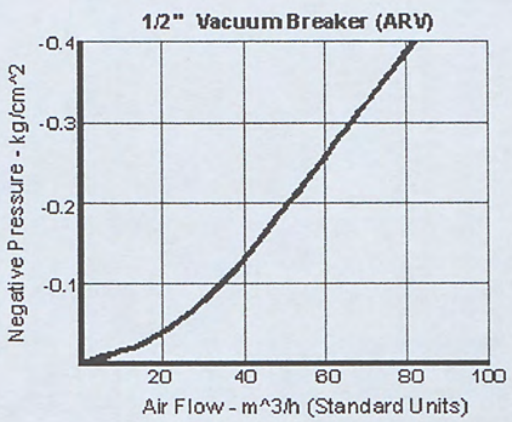
TECHNICAL DATA
Specifications
Size:
1" Automatic (Model 01-AR-A)
2" Kinetic (Model 02-AR-K)
2" Combination (Model 02-AR-C)
End Connections: male threaded NPT/BSP
Pressure Rating:
Plastic body models: ISO: NP 10
Cast iron body models: ISO: NP 16, ANSI: #125
Operating Pressure Range:
Plastic body: 0.1 - 10 kg/cm^2 (1.5 - 150 psi)
Iron body: 0.1 - 16 kg/cm^2 (1.5 - 225 psi)
Temperature Range: water, 4 - 80 C (40 - 180 F)
Materials:
Body and cover: Plastic or Polyester-coated cast iron
Floats and kinetic shield: Plastic
Automatic orifice: Stainless steel
Seals: Buna-N and NR

CONTROL VALVES BERMAD

AR Series
1/2" VACUUM BREAKER
For drip irrigation, filters, and fertilizer tanks

TECHNICAL DRAWINGS

Air Intake Flow Chart



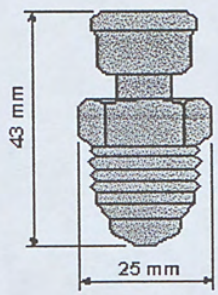
CONTROL VALVES BERMAD

AR Series

1/2" VACUUM BREAKER

For drip irrigation, filters, and fertilizer tanks

DIMENSIONS and WEIGHTS



Weight: 11 gr

CONTROL VALVES BERMAD

AR Series

1/2" VACUUM BREAKER

For drip irrigation, filters, and fertilizer tanks

The ***BERMAD AR Series 1/2" Vacuum Breaker*** has been designed to prevent clogging of drippers due to dirt suction under vacuum conditions and to prevent infiltration of toxic substances into the drip system.

FEATURES

1. Large air passage
2. High resistance to chemicals (all parts are made of plastic)
3. Smooth, reliable operation.
4. Easy to handle and maintain.

TECHNICAL DATA

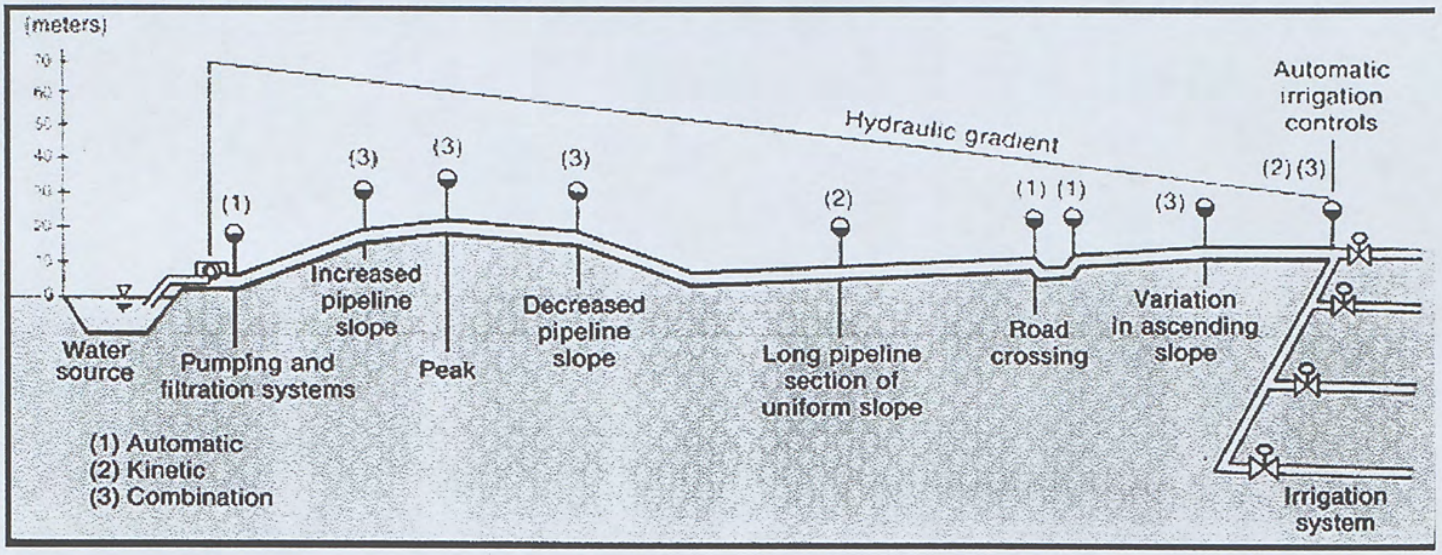
Specifications

Size: 1/2"
End Connections: male threading, BSP/NPT
Max. Working Pressure: 10 kg/cm (150 psi)
Temperature Range: water up to 80 C (180 F)
Materials: plastic, with Buna-N seal.

CONTROL VALVES BERMAD

AR Series
AIR AND VACUUM RELEASE VALVES
For waterworks, irrigation, and turf systems

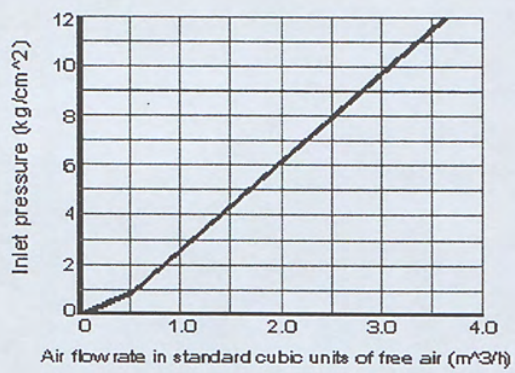
TYPICAL APPLICATION



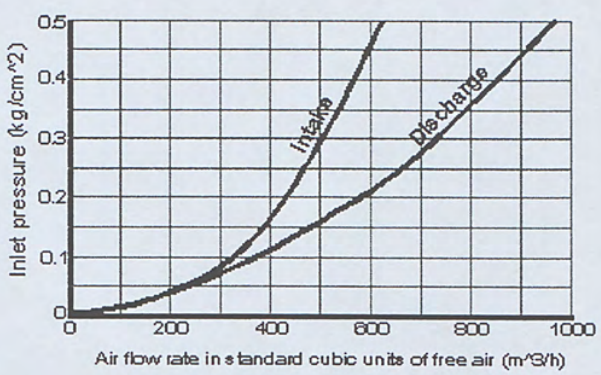
CONTROL VALVES BERMAD

AR Series
AIR AND VACUUM RELEASE VALVES
For waterworks, irrigation, and turf systems

Performance Charts



Automatic orifice for the release of air under pressure (Models 01-ARA and 02-ARC)

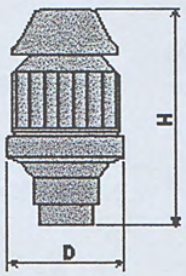


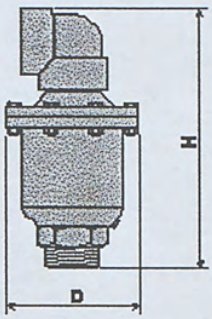
Kinetic large orifice for air and vacuum release (Models 02-ARK and 02-ARC)

CONTROL VALVES BERMAD

AR Series
AIR AND VACUUM RELEASE VALVES
For waterworks, irrigation, and turf systems

DIMENSIONS and WEIGHTS



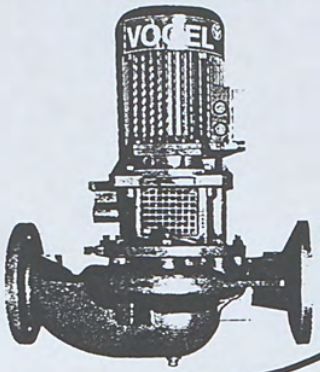


		Plastic Body			Metalic Body		
Valve Model	Size	D (mm)	H (mm)	Weight (kg)	D (mm)	H (mm)	Weight (kg)
Automatic (01-ARA)	1"	85	180	0.9	120	230	3.0
Kinetic (02-ARK)	2"	130	245	2.7	150	290	5.4
Combination (02-ARC)	2"	130	245	2.8	150	290	5.5

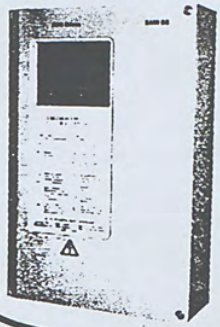
VOGEL PUMPEN
A GOULDS PUMPS COMPANY

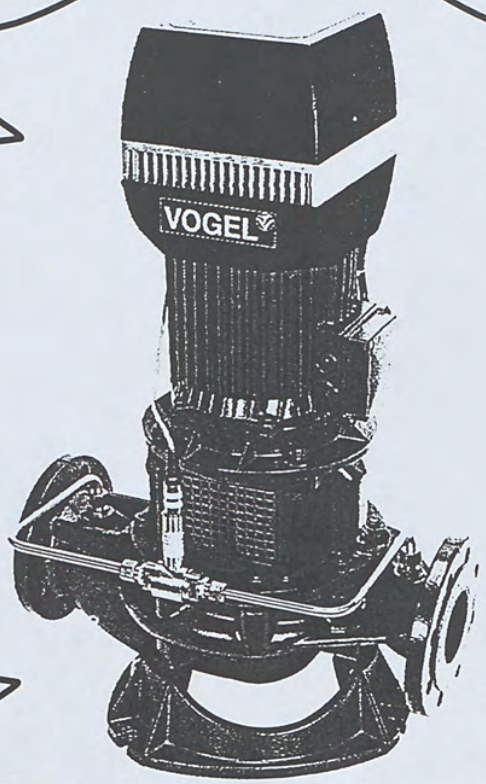
A IDÉIA ..... NUMA SÓ UNIDADE!

BOMBA MONOBLOCO



QUADRO COM VARIADOR DE VELOCIDADE
com grau de protecção IP 54



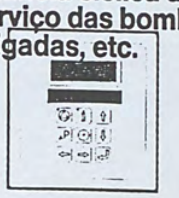


TRANSDUTOR DE PRESSÃO
ou
TRANSDUTOR DA PRESSÃO DIFERENCIAL





REGULAÇÃO completa com MICROPROCESSADOR incl.
comando da sequência de serviço das bombas, comutação automática para outra bomba em caso de falha, alternância cíclica automática do serviço das bombas interligadas, etc.



Reservado o direito de alterações técnicas!

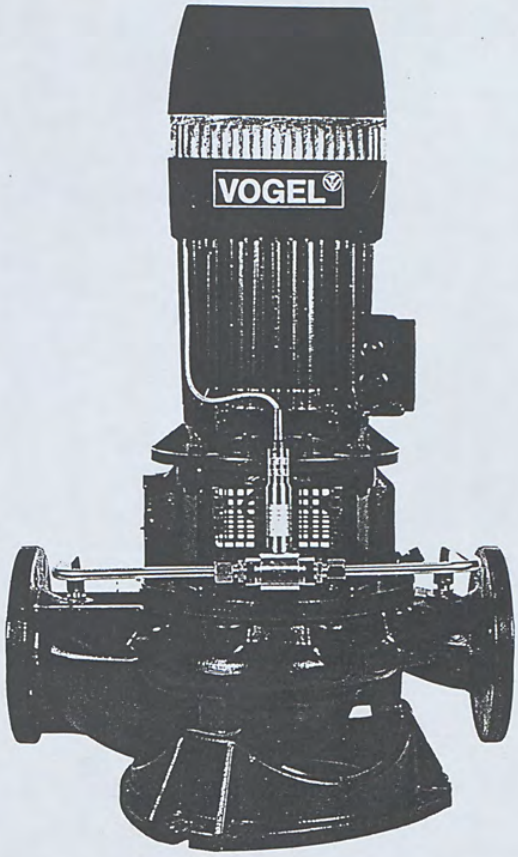
VOGEL PUMPEN
A GOULDS PUMPS COMPANY

As CARACTERISTICAS:

até 11,0 kW

testado segundo a norma
EN 55011/91, cl. "B"





de 1,1 kW



de 1,1 kW até 11 kW

Reservado o direito de alterações técnicas!

VOGEL PUMPEN
A GOULDS PUMPS COMPANY

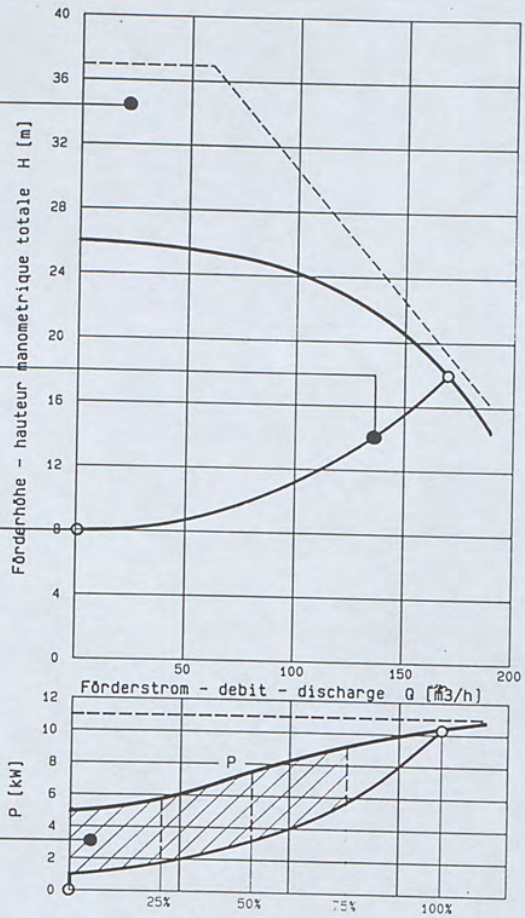
OS „HIGH LIGHTS" ..... NUMA ANÁLISE BREVE

Aumento da faixa de velocidade máxima de saída através do uso total da potência do motor.

Desempenho da bomba ajustável exactamente de acordo com as necessidades, p.ex. seguindo a curva específica para o sistema.

Paragem imediata da bomba quando o consumo for zero.

Poupança de energia de até 70% em serviço a meia-carga



= Bomba com número de rotaçõoes constante

= Bomba de débito variável HYDROVAR

Exemplo:
Bomba de circulação com potência do motor de 11 kW, em serviço a meia-carga

Bomba de circulação (débito em %)	Potência consumida seg. diagrama		Poupança em KW	Poupança 1/3 de ano (a cada 2.920 horas)
	Bompa com nº de rotações constante	Bompa regulada seg. curva especif.		
25 %	5,8 kW	1,8 kW	4,0 kW	11.680 kWh
50 %	7,6 kW	3,2 kW	4,4 kW	12.848 kWh
75 %	9,2 kW	5,7 kW	3,5 kW	10.220 kWh
Poupança de energia em 1 ano (8.760 horas)				**34.748 kWh**

Em relação aous custos de investimento da bomba de débito variável HYDROVAR, o tempo de amortização é de menos de um ano (dependendo da tarifa da energia eléctrica).

Reservado o direito de alterações técnicas!

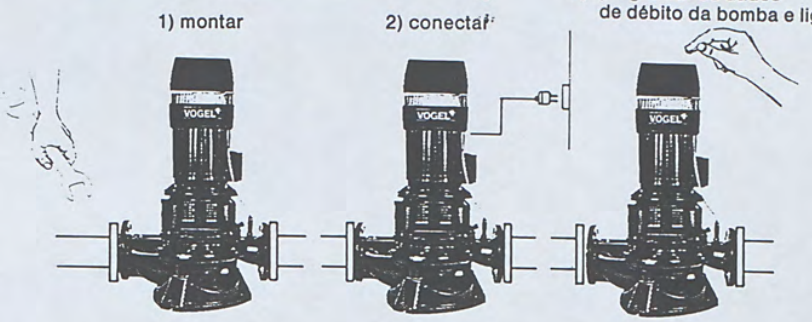
OS "HIGH-LIGHTS" ..... NUMA ANÁLISE BREVE

Manuseamento extraordinariamente simples!

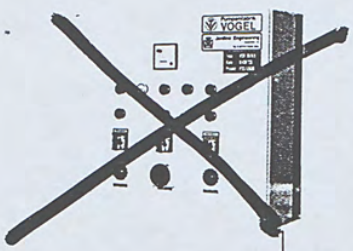
1) montar

2) conectar

3) programar os dados de débito da bomba e ligar



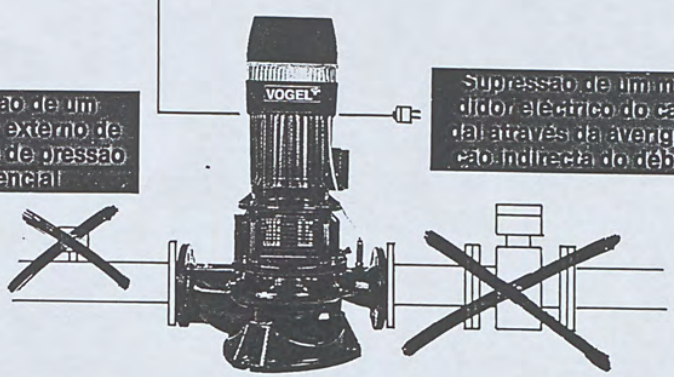
Corpo estável de alumínio fundido, blindagem de protecção IP 54



Poupança de custos devido à supressão de um quadro de distribuição e de comando

Refrigeração eficiente do variador de velocidade através da corrente de ar de refrigeração do motor

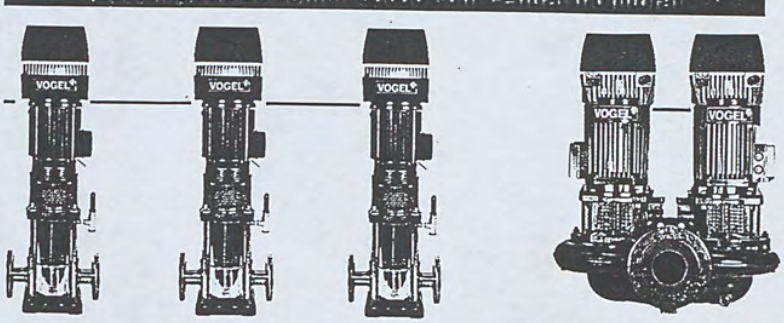
Supressão de um transdutor externo de pressão ou de pressão diferencial



Supressão de um medidor eléctrico do caudal através da averiguação indirecta do débito

Simples configuração de instalações com várias bombas (no máx. 4) através da interligação do processador integrado e da interface (RS 485) (ligação da próxima bomba em caso de falha de uma das bombas alternação cíclica das bombas interligadas, trabalho das bombas na sequência programada), possibilidade de comunicação com central superior

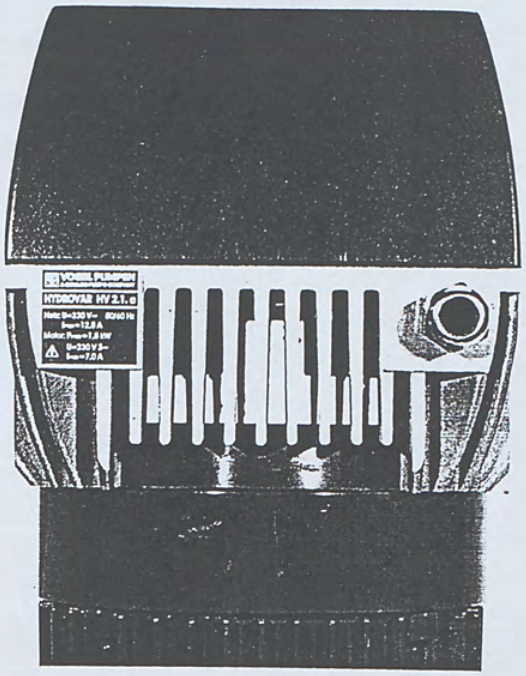
ZLT



Reservado o direito de alterações técnicas!

VOGEL PUMPEN
A GOULDS PUMPS COMPANY

A TÉCNICA



Dados Técnicos:

Versão monofásica:

Tipo HV 2/ ..

Q máx. = 110 m³/h
H máx. = 100 m coluna de água
P = 0,9 – 2,2 kW
Tensão de rede U = 230 V ~, 40-70 Hz
Tensão do motor U1 = 3x230 V, 0-60 Hz

Versão trifásica:

Type HV 3/..

Q máx. = 280 m³/h
H máx. = 150 m coluna de água
potência 3,0 – 11,0 kW
Tensão de rede U = 3x400 V, 40-70 Hz
Tensaõ do motor U1 = 3x400 V, 0-60 Hz

Rotações do motor 0 – 1800 rpm bzw. 0 – 3600 rpm,
Com regulação continua.
Temperatura ambiente: máx. 40°C

Reservado o direito de alterações técnicas!

Construção:

Bomba centrifuga monobloco de um estágio de vários estágios. Motor trifásico de corrente alternada rotor em curto-circuito tipo gaiola, com térmico de protecção incorporado, classe de isolamento F, blindagem de protecção IP 54, ajuste continuo da velocidade de rotação através do conversor rotativo de frequência estático montado directramente no motor, de proteção IP 54. Regulação automática através do transdutor de pressão diferencial montado, material aço inoxidável (Niro), mostrador ilumina do de cristal liquido (LCD) de texto por extenso, programado em três linguas, 3 botões padas de controle.

Área de aplicação:

Para instalações de bombagem com a máxima economia e adaptação das caracteristicas das bombas em sistemas de consumo variável.

A TÉCNICA

Comando e regulação:

O variador de velocidade integrado regula automaticamente a pressão, a pressão diferencial ou o débito (ilustr. 1, 2)

Através da unidade re gulação especial de pressão-VOGEL, a bomba cessa imediatemente de trabalhar quando o consumo for zero. O débito da bomba é averiguado indirectamente através do número de rotações e possibilita uma regulação, da pressão, ou da pressão diferencial, em função do consumo, seguindo uma curva especifica de livres parâmetros para o sistema. (ilustr. 3)

Além de trabalhar no sistema de "débito variável", a bomba de débito variável HYDROVAR também pode trabalhar no sistema de "serviço contínuo", ou seja, segundo um número de rotações prédeterminado, através de um sistema de regulação sobreposto.

A fim de evitar que pessoas não autorizadas intervenham no serviço da máquina, o painel de operação pode ser travado completa ou parcialmente através da aplicação de uma senha. O arranque e paragem da bomba; bem como a regulação dos parâmetros de débito desejados são realizados directamente através dos botões de comando no mostrador iluminado de cristal liquido do variador de velocidade. Este mostrador possui duas linhas e está programado em três linguas. Ele também indica, através de diodos luminosos a funções "PRONTA DIODOS PARA O SERVIÇO", "BOMBA EM MOVIMENTO" e "FALHA". (ilustr. 4)

Incluidos também estão os bornes para arranque e paragem da bomba à distância, bem como avisos relativos à operação da bomba, falhas e transmissão de um sinal analógico (nº de rotações ou do sinal de „valor real") a uma central de comando remoto. A unidade também inclui um interface RS 485 para a comunicação com um sistema remoto de comando.

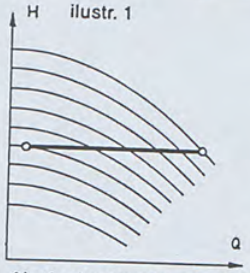
Em instalações com centrais de 2, 3 ou 4 bombas, estas podem ser interligadas através da interface RS 495.

O processador, contido em **cada** unidade de regulação, e responsável tanto pelo comando da sequência de serviço, automática das bombas em função das necessidades, bem como pela alternância cíclica do serviço das bombas interligadas e arranque automático da próxima bomba em caso de falha de uma delas, **sem** que para isso seja necessário um apareiho de comando adicional.

O variador de velocidade, com blindagem de protecção IP 54, fornece um impulso de formato sinusoidal, com voltagem de saída modulada, trabalhando com sintese de corrente sinusoidal controlada e limitação dinâmica de sobre-corrente. A alta frequência de ligação de 80 kHz faz com que o motor trabalhe praticamente sem ruídos. Através do filtro de supressão de harmónicas, são evitadas reacções na rede de baixa tensão (em correspondência com EN 5501/91, Kl. B).

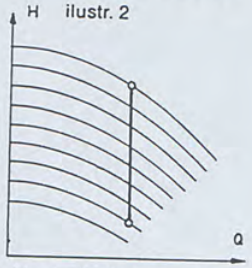
A refrigeração do variador de velocidade, é realizada através do ventilador do motor da bomba, em função da capacidade requerida da bomba.

Úma memória de falhas, um contador de horas de serviço e um arranque de ensaio de cada uma das bombas completam o equipamento do variador de velocidade



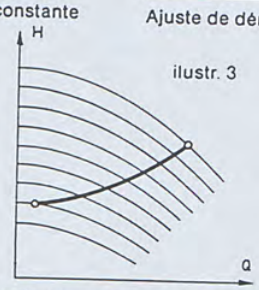
ilustr. 1

Ajuste de pressão constante



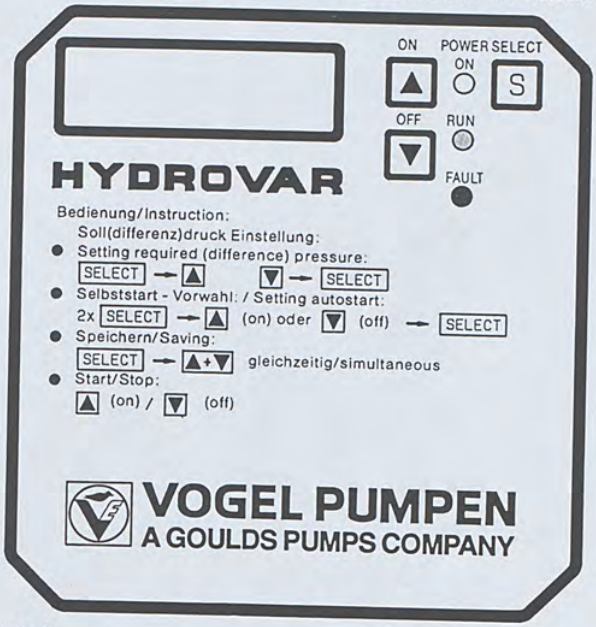
ilustr. 2

Ajuste de dénito constante

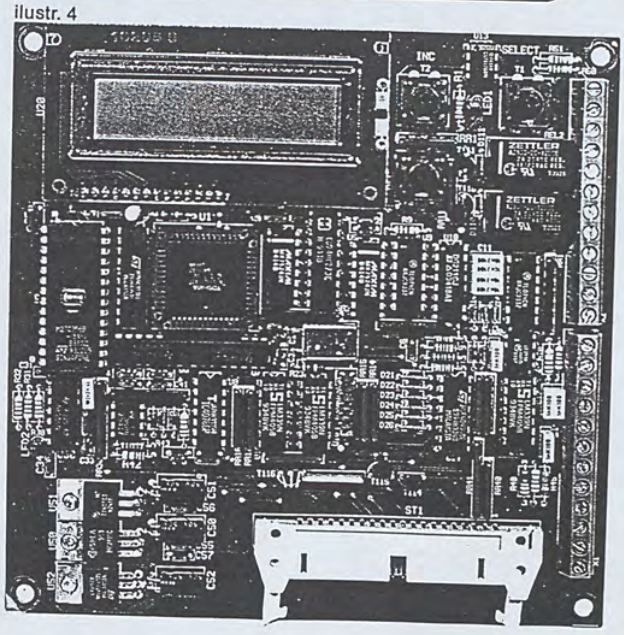


ilustr. 3

Ajuste de acordo com a curva especific a para o sistema



ilustr. 4

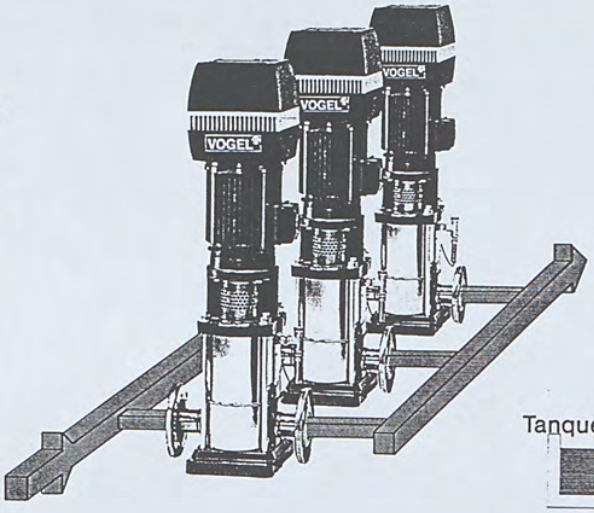


Reservado o direito de alterações técnicas!

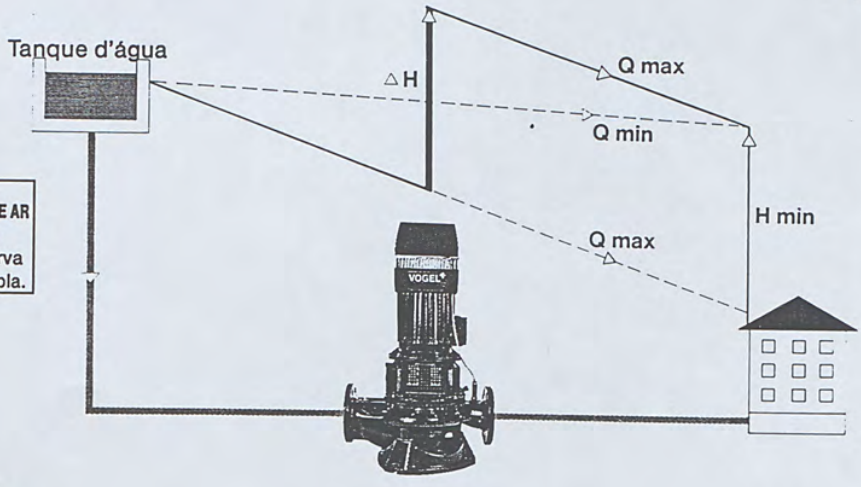
VOGEL PUMPEN
A GOULDS PUMPS COMPANY

CAMPOS DE APLICAÇÃO TÍPICOS

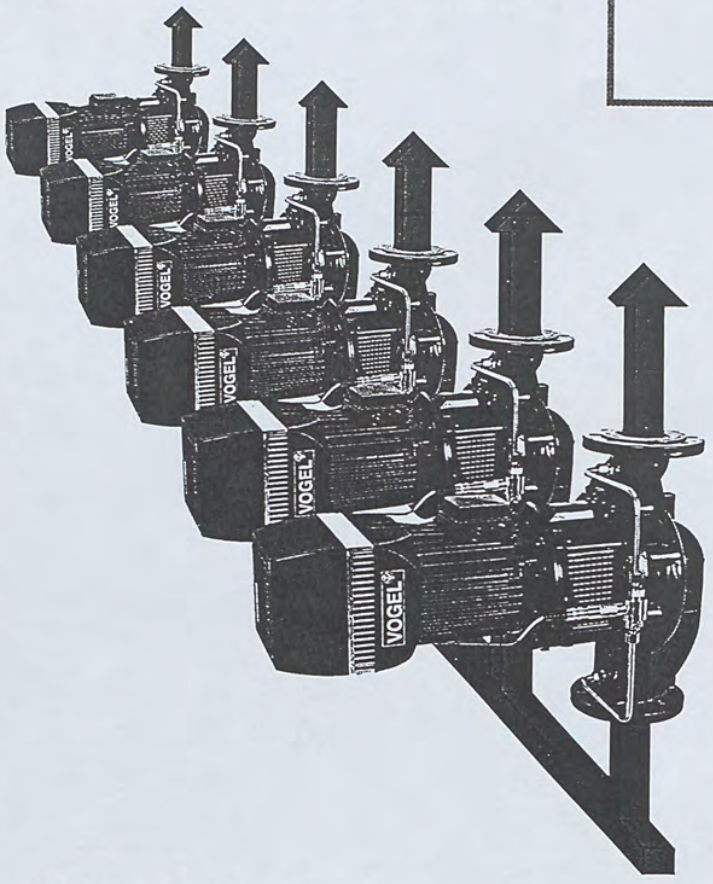
ABASTECIMENTO DE AGUA
Instalações com o máximo de 4 bombas para o aumento de pressão através da regulação completamente automática do número de rotações, utilizados na construção civil.



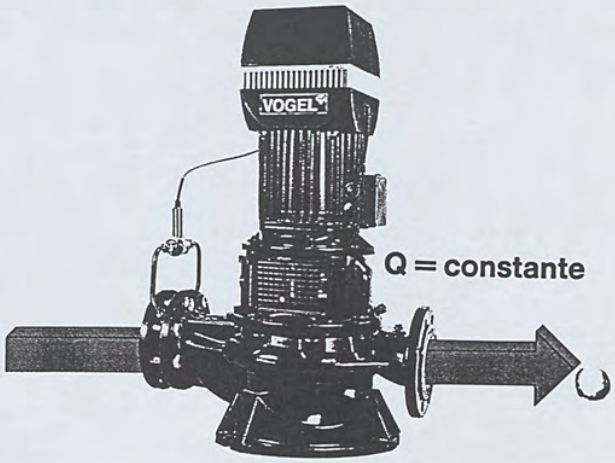
ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Bomba completamente automática, de elevação de pressão por regulacão do número de rotações, para sistemas, com perdas elevadas de pressão durante pontas de consumo.



TÉCNICA DE AQUECIMENTO, VENTILAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR
Bombas de circulaçõ par no máx. 200m³/h, com regulação contínua, conduzida de acordo com a curva específica para o sistema, como bomba simples ou dupla.



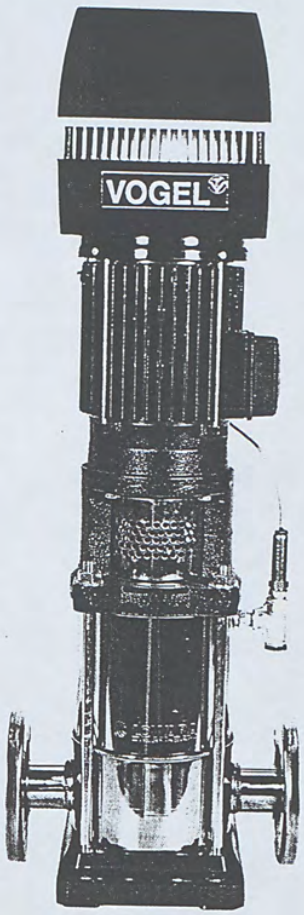
PARA A TÉCNICA DE TRATAMENTO DE ÁGUA E TÉCNICA DE PROCESSOS INDUSTRIAIS
Bombas de regulação automática para débito constante a pressões variáveis.



Reservado o direito de alterações técnicas!

VOGEL PUMPEN
A GOULDS PUMPS COMPANY

VOGEL-bombas monobloco de vários estágios, série SVH



Dados técnicos:

Débito da bomba: max. 70 m³/h
Altura manométrica: max. 150 m
Flanges: DN 32 até DN 100, PN 16
Pressão na aspiração: máx. 10 bar
Pressão final:
SVH 4 - 16 - máx. 25 bar
SVH 30, 60 - máx. 16 bar
Temperatura do fluido a transportar:
máx. 120°C
Temperatura ambiente: máx. 40°C
Nº de rotações: máx. 3600 rpm

Construção:

Bomba centrifuga multicelular vertical, na versão "inline", accionamento através de motor com rotor em curto circuito tipo gaiola, blindagem do tipo IP 54, até 2,2 kW para 3x230 V, 50 Hz, acima 3x400 V, classe de isolamento B segundo ÖVE-M 10 (1977, respect. VDE 0530. A pedido, outras tensões de frequências.

Turbinas e difusores, corpo e veio de aço inoxidável (nos SVH 30 e 60 o corp com flanges são de ferro fundido cinzento; a pedido pode ser de aço inoxidável), vedação do veio por empanque mecânico de acordo a norma DIN 24960.

Aplicação:

Para o transporte de liquidos puros e levemente contaminados, como água quente e fria, liquidos de condensação, óleos, ácidos e suas soluções aquosas, bases, salmouras, etc.

Por ocasião da compra ou da encomenda solicitamos especificar com clareza o agente liquido a ser transportado, a fim de que possamos escolher o material da bomba e o empanque do veio apropriados.

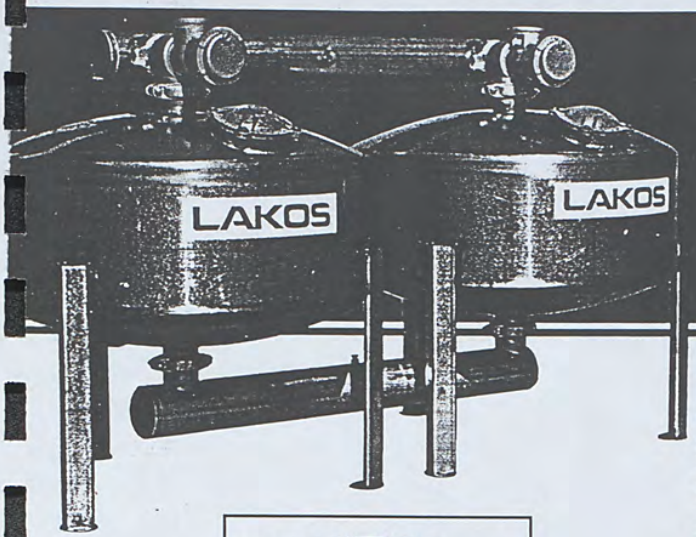
Regulação:

Em função da pressão através da unidade de regulação de débito variável HYDROVAR montada e do transdutor de pressão.

Reservado o direito de alterações técnicas!

SST

Stainless Steel Sand Media Filters



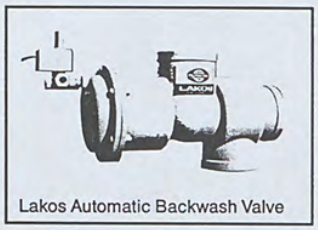
Efficient, affordable, non-corrosive filtration systems

LAKOS FILTRATION USA®

Your irrigation or water supply system represents a large investment. Proper filtration protects that investment. And the LAKOS SST Series delivers maximum quality and durability at an affordable, competitive value.

SST Sand Filters utilize the proven concept of percolating water under pressure through a specified bed of filtration media to eliminate plugged drip irrigation lines & emitters, worn sprinklers & low pressure nozzles, malfunctioning valves & automatic control systems and other related objectionable conditions that can reduce the general performance and efficiency of your designed water distribution systems.




Lakos Automatic Backwash Valve

low Range:
Up to 1,870 U.S. gpm (425 m³/hr)
omplete flow rate data
n page 2

For application assistance and/ information on other LAKOS tration systems (including sand separators, pump intake screens, cartridge filters & PRO/ AX carbon steel media filters), ontact your LAKOS representative.

Value-added benefits include:

- **Stainless steel tank construction** — Rust and corrosion-resistant. Promotes extended tank life. Light-weight for economical shipping and easy field installation.
- **Precision-engineered lateral underdrain assembly** — Provides uniform coverage and the industry's lowest pressure loss. Minimizes "dead spots." Promotes thorough backwashing. PVC with internal V-slot design resists corrosion and plugging. Conserves water and energy by reducing frequency & duration of backwashing. Note: Optional hub & lateral arm design also available.
- **Industry-standard dimensions** — Matches most sand media filter specifications. Easily retrofits to other systems.
- **Automatic backwash system (optional)** — Creates a maintenance-free system that saves you time and eliminates unnecessary backwashing and costly water loss.
- **Time-saver installation package** — For convenience and trouble-free installation, LAKOS includes at no extra charge: Pressure gauges; poly tubing; control assembly valves; and all fittings for the high & low pressure backwash control assemblies.
- **Experience** — LAKOS is a long-time industry leader in filtration. Sand filters. Sand separators. Pump intake screens. Pump protection separators. We know filtration. We know stainless steel. We know your problems. And you can depend on us for reliable and qualified application assistance.

Lakos SST Series — Your logical choice for stainless steel sand filters

Contents

Product Description
Operation
Engineering Data
General Specifications
Sample Specifications
Media Selection Data

General Specifications

MODEL*	FLOW RANGE** Based on size of filtration area U.S. gpm	m³/hr.	SYSTEM MANFOLD INLET/OUTLET Grooved for coupling connection	MEDIA SAND REQUIREMENT*** (complete system) lbs.	kg	MAXIMUM FILTER TANK PRESSURE**** psi	kPa	SYSTEM WEIGHT (without sand) lbs.	kg	FILTRATION AREA ft²	m²	MINIMUM BACKWASH LINE SIZE
SST-1502-2	44-60	10-14	2-inch	400	181	100	700	136	62	2.4	.2	3-inch
SST-1803-2	60-90	14-20	3-inch	500	227	100	700	160	73	3.6	.3	3-inch
SST-2403-2	112-160	25-36	3-inch	900	408	100	700	220	100	6.2	.6	3-inch
SST-3004-2	180-250	41-57	4-inch	1000	454	100	700	400	181	10.0	1.0	3-inch
SST-3604-2	260-350	59-80	4-inch	1800	816	100	700	525	238	14.0	1.3	3-inch
SST-4506-2	400-550	91-125	6-inch	2200	998	80	560	690	313	22.0	2.0	4-inch
SST-4506-3	600-850	136-193	6-inch	3300	1497	80	560	1075	488	33.1	3.1	4-inch
SST-4508-4	770-1150	175-261	8-inch	4400	1995	80	560	1490	676	44.1	4.1	4-inch
SST-4510-5	990-1400	225-318	10-inch	5500	2494	80	560	1850	839	55.2	5.1	4-inch
SST-4510-6	1160-1700	263-386	10-inch	6600	2993	80	560	2200	998	66.2	6.1	4-inch
SST-4806-2	440-625	100-142	6-inch	2600	1179	80	560	690	313	25.1	2.3	4-inch
SST-4806-3	650-940	148-213	6-inch	3900	1769	80	560	1075	488	37.7	3.5	4-inch
SST-4808-4	845-1240	192-282	8-inch	5200	2358	80	560	1490	676	50.2	4.6	4-inch
SST-4810-5	1050-1550	238-352	10-inch	6500	2948	80	560	1850	839	62.8	5.8	4-inch
SST-4810-6	1270-1870	288-425	10-inch	7800	3537	80	560	2200	998	75.4	7.0	4-inch

*Model numbers identify individual tank size/diameter (first two numbers), inlet/outlet size (second two numbers) and number of tanks per system (last number). Add an "A" at end of model number for an Automatic system. Add an "M" for a Manual system. NOTE: Standard automatic systems are AC operation. Consult factory for DC, battery-operated and solar-powered systems.

**Flow range based on a filtration range of 18-25 U.S. gpm/ft² (47-61 m³/hr/m²). Select a larger model if the water has an above-average quantity of particulates/organics.

***NOTE: 100 lbs. = 1 cubic foot = 1 standard size bag of media sand.

****For higher pressure requirements, please consult factory. Note: Recommended operating pressure range for proper actuation of LAKOS Backwash Valves is 20-80 psi (140-560 kPa).

Material Specifications

Filter Tanks: Stainless steel (304) with grooved-end connections at inlet & outlet. Top inspection port features bolt-on cover. Lower clean-out port is female coupling with plug.

Backwash Valves: Cast-iron body. Coated internal water-contact surfaces. Brass seat disc holder. Stainless steel shaft & guide. Buna-N seat disc to seal the backwash port.

Controller: Steel housing, water-resistant, key-lock. Solid-state timing. Operates from standard 110 VAC, 50/60 Hz. Consult factory for 220 VAC, 12 VDC battery or solar power.

Lateral/Underdrain Assembly: Header is schedule-40 PVC pipe. Slotted laterals feature PVC well screen with internal V-slotting; minimum collapse strength of 135 psi (950 kPa). Optional hub & lateral arm design also available.

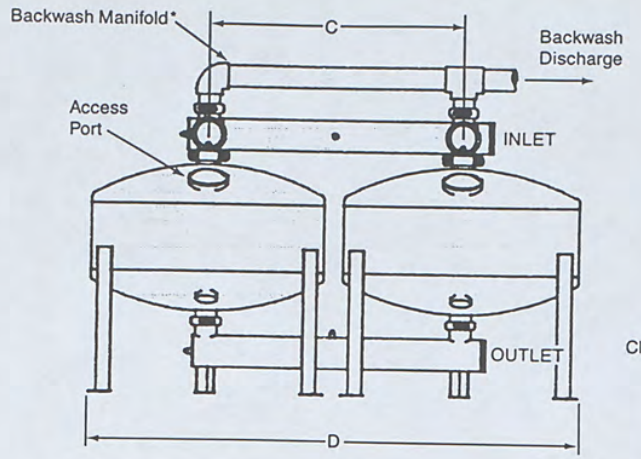
Media Sand Options

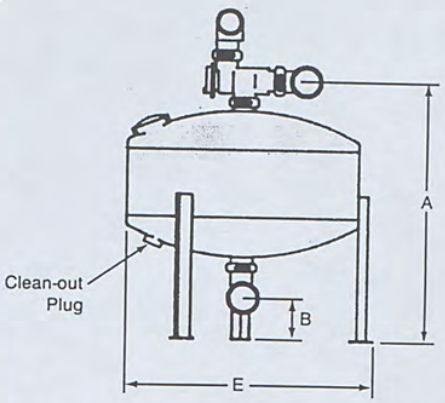
Required media sand is **not** included with basic LAKOS Sand Filters. The following information is provided for guideline & reference purposes only. Sources available worldwide.

Filtration Requirement	Media Material
200 to 250 mesh	#20 Crushed Silica
150 to 200 mesh	#16 Crushed Silica
130 to 140 mesh	#12 Crushed Silica

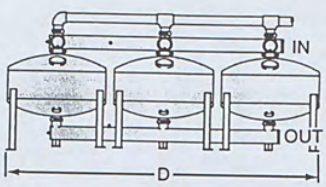
The information, specifications and performance data stated in this literature are representative of engineering and production standards at the time of publication. Despite quality control, slight variations may occur due to manufacturing, product design improvements and/or sample selection. Actual data may also be revised without notice and you are encouraged to verify pertinent data with the manufacturer when appropriate.

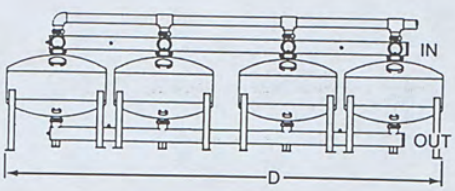
Diagrams and Dimensions

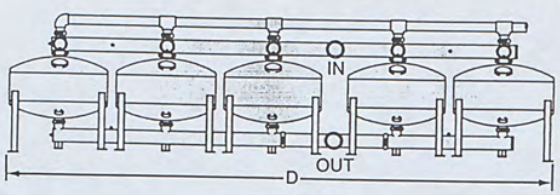


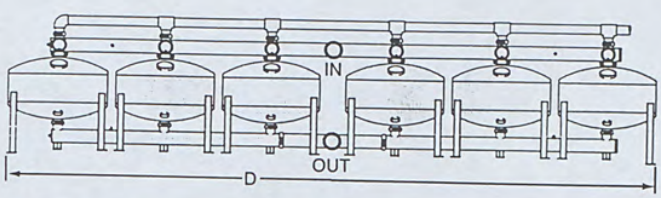


*Not included with standard system





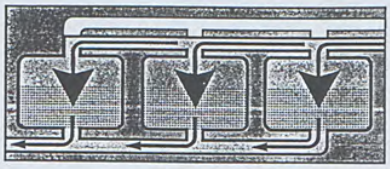




MODEL	A		B		C		D		E	
	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm
SST-1502-2	42½	1079	6	152	18	457	33	838	17	432
SST-1803-2	43½	1105	6	152	21	533	39	991	20	508
SST-2403-2	44½	1130	6	152	27	686	51	1295	26	660
SST-3004-2	45¾	1162	7½	191	32	813	64	1626	32½	826
SST-3604-2	51	1295	11	279	38	965	75	1905	38	965
SST-4506-2	54	1372	10½	267	52	1321	94	2388	48	1219
SST-4506-3	54	1372	10½	267	52	1321	142	3607	48	1219
SST-4508-4	54	1372	9½	241	52	1321	200	5080	48	1219
SST-4510-5	54	1372	10½	267	52	1321	245	6223	48	1219
SST-4510-6	54	1372	10½	267	52	1321	300	7620	48	1219
SST-4806-2	56¾	1441	10½	267	52	1321	104	2642	50½	1283
SST-4806-3	56¾	1441	10½	267	52	1321	156	3962	50½	1283
SST-4808-4	56¾	1441	9½	241	52	1321	217	5512	50½	1283
SST-4810-5	56¾	1441	10½	267	52	1321	269	6833	50½	1283
SST-4810-6	56¾	1441	10½	267	52	1321	321	8153	50½	1283

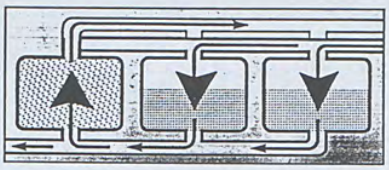
Operation

The filtering process



The filtering process engages the use of one specified grade and quality of sand media (see page 2) to trap foreign matter, allowing filtered water to percolate deep into the bed of sand and eventually pass through the Lakos internal v-slotted lateral assembly (see photo, front page) and discharge to the system. The diagram at right identifies how the water is fully dispersed at each tank's inlet.

The backwash cycle

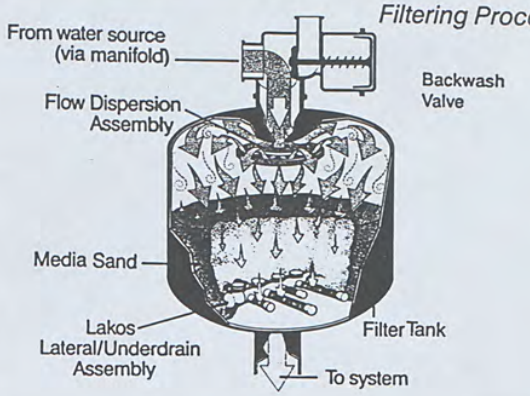


The backwash cycle is that process which flushes trapped particulate from the sand media and out of the filter tanks. Each tank in a Lakos System is flushed individually for maximum agitation of the sand media. Triggered by pressure differential, by elapsed time or manually, each tank's backwash valve is alternately activated into the backwash mode, which simultaneously interrupts inlet flow to that particular tank. Overall system pressure then directs partial system flow back into and through the tank's lateral assembly.

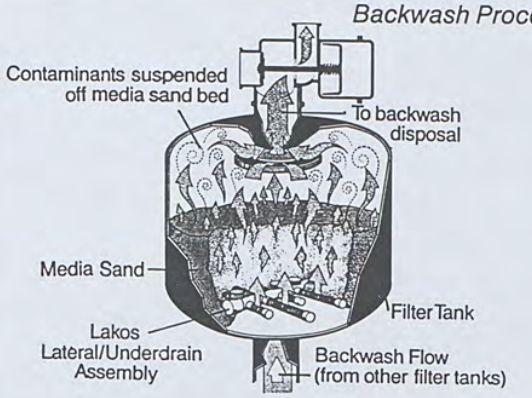
Flow continues for a prescribed period of time (typically one minute), suspending the foreign matter and carrying it out through the tank's top port (normal inlet) and out through the backwash valve and piping. The backwash valve then returns to its original position and restores the now "clean" filter tank to normal service.

NOTE: *The Lakos automatic controller provides a variable time delay between stations to avoid overlapping backwash cycles and maximize backwash efficiency.*

Filtering Process



Backwash Process



Limited Warranty

All products manufactured and marketed by this corporation are warranted to be free of defects in material or workmanship for a period of at least one year from date of delivery.

If a fault develops, notify us, giving a complete description of the alleged malfunction. Include the model number(s), date of delivery and operating conditions of subject product(s). We will subsequently review this information and, at our option, supply you with either servicing data or shipping instructions and returned goods authorization. Upon prepaid receipt of subject product(s) at the instructed designation, we will then either repair or replace such product(s), at our option, and if determined to be a warranted defect, we will perform such necessary product repairs or replace such product(s) at our expense.

This limited warranty does not cover any products, damages or injuries resulting from misuse, neglect, normal expected wear, chemically-caused corrosion, improper installation or operation contrary to factory recommendations. Nor does it cover equipment which has been modified, tampered with or altered without authorization.

No other extended liabilities are stated or implied and this warranty in no event covers incidental or consequential damages, injuries or costs resulting from any such defective product(s).

LAKOS®
FILTRATION SYSTEMS

Claude Laval Corporation

Not connected with The DeLaval Separator Company

1365 N. Clovis Ave. • P.O. Box 6119 • Fresno, California 93703
(209) 255-1601 • Telex: 355-355 Laval/FSO • FAX: (209) 255-8093
Toll Free: (800) 344-7205; In Calif. (800) 742-1850

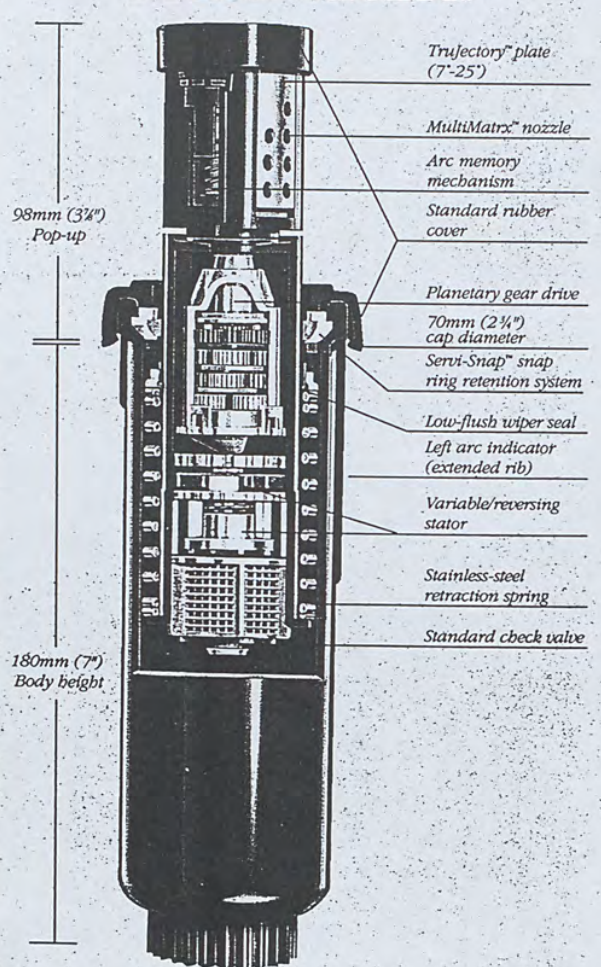
LS-500B (Rev. 12/93)

Printed on recycled paper

More Advanced Technology.

The V-1550 is the world's most advanced medium-range rotary sprinkler. Its exclusive MultiMatrx® nozzle system is the first to give users the ability to adjust flow, radius and trajectory without changing nozzles. It's a new standard for making technology easy to use.

MultiMatrx™



V-1550 Series

TruJectory™ Adjustment Maintains Spray Integrity.

Toro's unique TruJectory adjusts radius from 4,6-16,8m (15' to 55') without interrupting the nozzle stream like old-fashioned radius adjustment screws. Trajectory adjusts from 7° to 25° while maintaining effective, efficient coverage. Now, one nozzle lets you change patterns easily as your landscape needs change.

Features

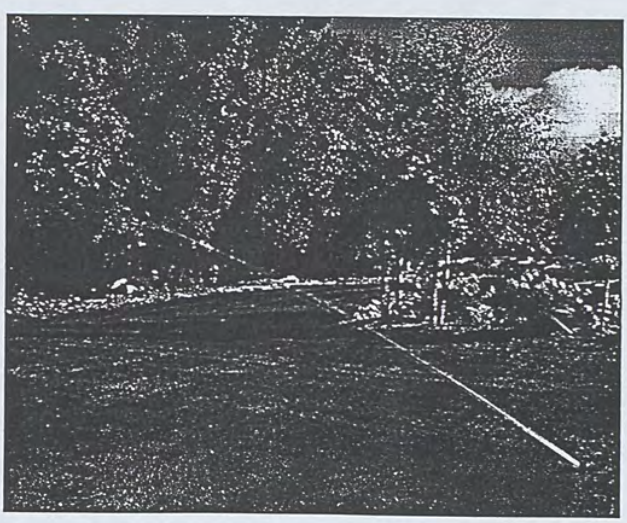
- Adjustable-flow nozzle, 4-34 LPM (1.0-9.0 GPM)
- TruJectory radius adjustment
- Full-circle and adjustable part-circle (40°-360°) models available
- All adjustments made from the top – wet or dry
- Matched precipitation rates
- Standard rubber cover (except shrub models)
- Standard Check-O-Matic (except shrub models) – eliminating low-head drainage
- Proven planetary gear-drive design
- Low-pressure models available for enhanced low-pressure nozzle performance
- Effluent identification cover available for all models except shrub (Part No. 89-7857)

Specifications

- Radius: 4,6-16,8m (15'–55')
- Flow rate: 3,7-44 LPM (0.98–11.62 GPM)
- Trajectory: 7°–25°
- Operating pressure range: 1,7-5,2 Bar (25–75 PSI)
- Optimum nozzle performance: 3,5 Bar (50 PSI)
- 20m (¾") female-threaded inlet (pop-up models)
- 20m (¾") and 13m (½") female-threaded inlet (shrub models)
- Check-O-Matic maintains up to 3m (10') elevation change
- Dimensions:

Pop-up to center of nozzle plate: 100mm (4") = 67mm (2⅝")

Height: Shrub Model = 200mm 100mm Model = 180mm



V-1550 MultiMatrx Low Pressure Nozzle Performance Data @ 25° Trajectory – Metric

Base Pressure		Nozzle Sets																																	
		4			Prec. Rate*		6			Prec. Rate*		8			Prec. Rate*		11			Prec. Rate*		15			Prec. Rate*		17			Prec. Rate*		23			Prec. Rate*		30			Prec. Rate*		34			Prec. Rate*	
kg/cm²	kPa	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△
2.0	196,1	9,1	4,0	0,24	2,93	2,80	9,4	4,8	0,29	3,27	3,12	9,8	7,7	0,46	4,87	4,64	10,0	9,5	0,57	5,74	5,47	10,6	12,4	0,74	7,45	7,11	10,0	13,7	0,82	8,25	7,87	10,3	19,1	1,15	10,83	10,33	10,3	21,8	1,31	12,39	11,82	10,4	24,7	1,48	13,7	13,06
2,5	245,1	9,2	4,4	0,26	3,15	3,00	9,8	5,3	0,32	3,34	3,19	10,7	8,5	0,51	4,46	4,25	11,0	10,8	0,65	5,34	5,10	11,0	14,3	0,86	7,04	6,72	11,4	15,7	0,94	7,34	7,01	12,3	21,9	1,31	8,69	8,30	12,3	26,9	1,61	10,69	10,20	12,3	28,6	1,72	11,5	11,00
3,0	294,1	9,5	4,8	0,29	3,20	3,05	10,1	5,8	0,35	3,45	3,30	11,1	9,3	0,56	4,48	4,28	11,4	11,9	0,72	5,48	5,23	11,9	15,9	0,95	6,91	6,60	12,2	17,8	1,07	7,17	6,84	13,1	24,0	1,44	8,03	7,65	13,6	29,1	1,75	9,47	9,03	13,6	32,4	1,95	10,54	10,05
3,5	343,2	9,5	5,1	0,30	3,40	3,25	10,1	6,3	0,38	3,74	3,57	11,5	10,0	0,60	4,72	4,51	11,6	13,0	0,78	5,81	5,55	12,5	17,2	1,03	6,63	6,33	12,8	19,4	1,16	6,92	6,60	13,5	26,1	1,56	7,65	7,31	14,0	31,8	1,91	8,94	8,53	14,0	35,3	2,13	9,90	9,54
4,0	392,2	9,3	5,3	0,3	3,62	3,45	10,1	6,8	0,4	4,03	3,85	11,6	10,5	0,63	4,70	4,49	11,9	13,9	0,83	5,90	5,63	12,6	18,4	1,11	6,56	6,64	13,2	20,8	1,25	6,81	6,51	13,7	27,9	1,67	7,31	7,00	15,1	34,1	2,05	8,72	8,32	15,5	38,1	2,29	9,55	9,22
4,5	441,2	9,2	5,5	0,3	3,94	3,76	10,1	7,2	0,4	4,26	4,07	11,6	10,7	0,64	4,78	4,57	11,9	14,6	0,87	6,19	5,91	12,8	19,5	1,17	7,13	6,80	13,7	21,9	1,32	7,07	6,74	15,5	29,3	1,76	7,33	7,00	15,8	36,3	2,18	8,74	8,34	16,1	40,7	2,44	9,44	9,01
5,0	490,2	9,2	5,7	0,3	4,07	3,88	9,8	7,5	0,4	4,73	4,52	11,5	11,0	0,7	4,98	4,75	11,8	15,3	0,9	6,63	6,33	12,5	20,2	1,2	7,41	7,07	14,0	23,0	1,4	7,02	6,70	15,9	30,6	1,84	7,25	6,92	16,5	38,2	2,29	8,39	8,00	16,5	42,7	2,56	9,38	8,95

□ = Nozzles not recommended at this pressure

▨ = Optimum nozzle performance.

*△ Precipitation rates are for triangular spacing, calculated at 55% of diameter
□ Precipitation rates are for square spacing, calculated at 50% of diameter
All performance specifications are based on the stated working pressure available at the base of the sprinkler head

V-1550 MultiMatrx Low Pressure Nozzle Performance Data @ 25° Trajectory – English

Base Pres	Nozzle Sets																																		
	3			Prec. Rate*		3.5			Prec. Rate*		4			Prec. Rate*		5			Prec. Rate*		6			Prec. Rate*		7			Prec. Rate*		8			Prec. Rate*		9			Prec. Rate*		10			Prec. Rate*	
PSI	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△
30	29	.85	.10	.09	25	1.05	.16	.15	27	1.44	.19	.18	26	1.85	.26	.25	26	2.73	.39	37	27	3.23	.43	.41	26	4.00	.49	.47	28	5.02	.62	.59	29	5.57	.64	.61										
35	30	.94	.10	.10	27	1.15	.15	.14	29	1.65	.19	.18	28	2.09	.26	.24	30	3.09	.33	.32	30	3.68	.39	.38	31	4.56	.46	.44	31	5.63	.56	.54	33	6.25	.55	.53										
40	31	1.08	.11	.10	30	1.33	.14	.14	32	1.82	.17	.16	32	2.34	.22	.21	33	3.47	.31	.29	34	4.09	.34	.33	35	5.05	.40	.38	35	6.28	.49	.47	37	6.96	.49	.47										
45	31	1.12	.11	.11	31	1.42	.14	.14	33	1.96	.17	.17	33	2.54	.22	.21	34	3.72	.31	.30	36	4.42	.33	.31	37	5.51	.39	.37	38	6.84	.46	.44	39	7.58	.48	.46										
50	31	1.17	.12	.11	31	1.49	.15	.14	34	2.15	.18	.17	34	2.89	.24	.23	36	4.31	.32	.31	39	4.98	.32	.30	41	6.27	.36	.34	43	7.85	.41	.39	44	8.75	.44	.42										
55	31	1.21	.12	.12	31	1.55	.16	.15	35	2.29	.18	.17	35	3.04	.24	.23	38	4.52	.30	.29	40	5.23	.31	.30	42	6.61	.36	.34	45	8.26	.39	.37	46	9.23	.42	.40										
60	32	1.24	.12	.11	30	1.60	.17	.16	35	2.39	.19	.18	35	3.15	.25	.24	38	4.69	.31	.30	40	5.41	.33	.31	43	6.87	.36	.34	45	8.61	.41	.39	47	9.67	.42	.40										
65	32	1.28	.12	.11	30	1.66	.18	.17	36	2.48	.18	.18	36	3.30	.25	.23	39	4.88	.31	.29	41	5.62	.32	.31	44	7.14	.36	.34	45	8.99	.43	.41	49	10.09	.40	.39										
70	31	1.31	.13	.13	30	1.70	.18	.17	36	2.57	.19	.18	36	3.42	.25	.24	39	5.05	.32	.31	41	5.84	.33	.32	44	7.43	.37	.35	46	9.29	.42	.40	49	10.42	.42	.4										
75	30	1.34	.14	.14	30	1.75	.19	.18	37	2.64	.19	.18	37	3.55	.25	.24	39	5.21	.33	.31	42	6.00	.33	.31	44	7.68	.38	.36	47	9.61	.42	.40	50	10.89	.42	.40										

*△ Precipitation rates are for triangular spacing, shown in inches per hour, calculated at 55% of diameter
□ Precipitation rates are for square spacing, shown in inches per hour, calculated at 50% of diameter
All performance specifications are based on the stated working pressure available at the base of the sprinkler head
Radius shown in feet

V-1550 MultiMatrx Standard Nozzle Performance Data @ 25° Trajectory – Metric

Base Pressure		Nozzle Sets																																	
		4			Prec. Rate*		6			Prec. Rate*		8			Prec. Rate*		11			Prec. Rate*		15			Prec. Rate*		17			Prec. Rate*		23			Prec. Rate*		30			Prec. Rate*		34			Prec. Rate*	
kg/cm²	kPa	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△	Rad	l/mn	m³/hr	□	△
2,0	196,1	9,1	3,5	0,21	2,53	2,42	8,0	4,2	0,25	3,93	3,75	9,7	6,0	0,36	4,81	4,59	8,3	7,6	0,46	6,58	6,28	8,8	11,3	0,68	8,81	8,41	8,9	13,4	0,80	10,25	9,78	9,2	16,6	1,00	11,87	11,33	9,2	20,6	1,24	14,72	14,05	9,7	22,9	1,37	14,65	13,98
2,5	245,1	9,5	3,9	0,23	2,61	2,49	8,9	4,8	0,29	3,63	3,47	9,8	6,9	0,42	4,35	4,16	9,8	8,9	0,54	5,60	5,35	10,1	13,2	0,79	7,80	7,45	10,4	15,6	0,94	8,62	8,23	10,7	19,3	1,16	10,6	9,60	10,8	24,0	1,44	12,43	11,86	11,4	26,6	1,60	12,41	11,84
3,0	294,1	9,5	4,2	0,25	2,80	2,68	9,3	5,2	0,31	3,62	3,45	10,2	7,7	0,46	4,40	4,20	10,2	10,0	0,60	5,75	5,48	10,5	14,8	0,89	8,00	7,64	11,5	17,5	1,04	7,92	7,55	11,6	21,6	1,30	9,65	9,21	12,2	26,9	1,62	10,81	10,32	12,4	29,9	1,79	11,71	11,17
3,5	343,2	9,5	4,4	0,27	2,97	2,84	9,5	5,6	0,34	3,78	3,61	10,4	8,1	0,49	4,54	4,34	10,4	10,9	0,65	6,10	5,82	11,0	16,3	0,98	8,13	7,76	11,9	18,8	1,13	7,99	7,62	12,5	23,7	1,42	9,14	8,72	13,1	29,6	1,78	10,38	9,90	13,4	33,0	1,98	11,07	10,56
4,0	392,2	9,6	4,6	0,28	3,03	2,90	9,3	5,9	0,36	4,09	3,91	10,7	8,8	0,53	4,65	4,44	10,7	11,7	0,70	6,15	5,87	11,6	17,4	1,04	7,76	7,41	12,2	20,1	1,20	8,10	7,73	12,9	25,4	1,52	9,14	8,72	13,7	31,8	1,91	10,14	9,67	14,1	35,6	2,13	10,69	10,20
4,5	441,2	9,8	4,8	0,29	3,04	2,90	9,2	6,2	0,37	4,48	4,27	10,9	9,3	0,56	4,70	4,48	10,9	12,4	0,74	6,24	5,96	11,8	18,3	1,10	7,87	7,51	12,4	21,1	1,27	8,20	7,82	13,4	26,8	1,61	9,03	8,62	13,7	33,7	2,02	10,77	10,27	14,8	37,9	2,27	10,36	9,89
5,0	490,2	9,4	5,0	0,30	3,40	3,24	9,2	6,5	0,39	4,65	4,44	11,0	9,8	0,59	4,82	4,60	11,0	13,1	0,78	6,43	6,14	11,9	19,2	1,16	8,18	7,80	12,6	22,2	1,33	8,46	8,07	13,4	28,3	1,70	9,46	9,03	14,1	35,4	2,13	10,72	10,23	15,0	39,8	2,39	10,68	10,14

*△ Precipitation rates are for triangular spacing, calculated at 55% of diameter
□ Precipitation rates are for square spacing, calculated at 50% of diameter
All performance specifications are based on the stated working pressure available at the base of the sprinkler head

V-1550 MultiMatrx Standard Nozzle Performance Data @ 25° Trajectory – English

Base	Nozzle Sets																																		
	3			Prec. Rate*		3.5			Prec. Rate*		4			Prec. Rate*		4.5			Prec. Rate*		6			Prec. Rate*		8			Prec. Rate*		10			Prec. Rate*		12			Prec. Rate*		14			Prec. Rate*	
PSI	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△	Rad	GPM	□	△
30	29	0.98	.11	.11	30	1.19	.13	.12	30	1.97	.21	.20	30	2.33	.25	.24	30	3.02	.32	.31	30	3.28	.35	.33	31	4.50	.45	.43	31	5.28	.53	.50	30	5.94	.64	.61										
35	30	1.09	.12	.11	31	1.29	.13	.12	33	2.08	.18	.18	34	2.60	.22	.21	34	3.38	.28	.27	34	3.67	.31	.30	35	5.29	.42	.40	35	5.99	.47	.45	36	6.80	.51	.48										
40	31	1.22	.12	.12	33	1.49	.13	.13	35	2.23	.18	.17	36	2.82	.21	.20	36	3.74	.28	.27	37	4.11	.29	.28	40	5.70	.34	.33	40	7.07	.43	.41	40	7.49	.45	.43										
45	31	1.29	.13	.12	33	1.58	.14	.13	37	2.51	.18	.17	38	3.24	.22	.21	40	4.31	.26	.25	41	4.85	.28	.27	45	6.61	.31	.30	46	7.96	.36	.35	46	8.95	.41	.39										
50	31	1.34	.13	.13	33	1.67	.15	.14	37	2.65	.19	.18	38	3.44	.23	.22	41	4.56	.26	.25	42	5.14	.28	.27	47	6.90	.30	.29	48	8.41	.36	.34	48	9.40	.39	.37										
55	31	1.38	.14	.13	33	1.76	.16	.15	38	2.76	.18	.18	39	3.64	.23	.22	41	4.80	.27	.26	43	5.41	.28	.27	49	7.21	.29	.28	50	8.80	.34	.33	50	9.89	.38	.36										
60	30	1.40	.15	.14	33	1.85	.16	.16	38	2.80	.19	.18	39	3.72	.24	.22	42	4.99	.27	.26	44	5.63	.28	.27	50	7.48	.29	.27	51	9.28	.34	.33	52	10.34	.37	.35										
70	30	1.49	.16	.15	32	1.97	.19	.18	38	2.89	.19	.18	39	4.02	.25	.24	42	5.31	.29	.28	46	6.04	.27	.26	52	8.04	.29	.27	54	10.00	.33	.32	54	11.17	.37	.35										
75	30	1.52	.16	.16	32	2.02	.19	.18	37	2.95	.21	.20	37	4.07	.29	.27	42	5.47	.30	.28	46	6.18	.28	.27	53	8.24	.28	.27	55	10.36	.33	.31	55	11.62	.37	.35										

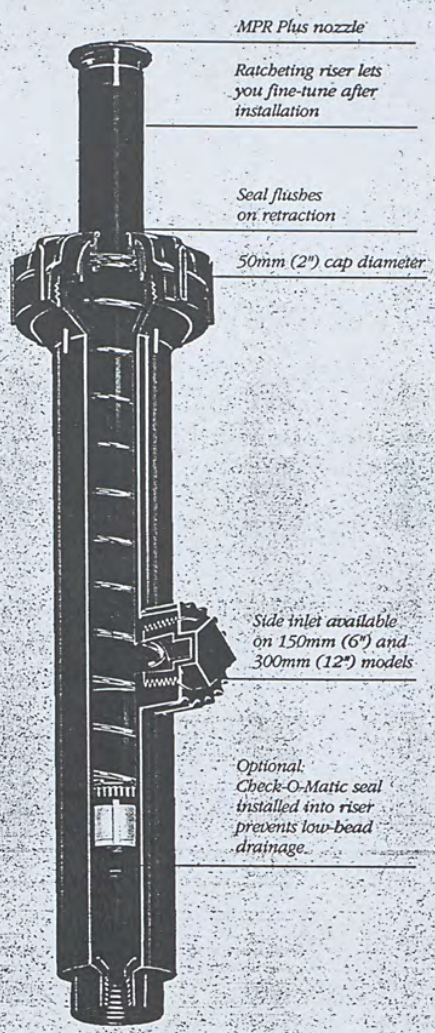
□ = Nozzles not recommended at this pressure.

▨ = Optimum nozzle performance.

*△ Precipitation rates are for triangular spacing, shown in inches per hour, calculated at 55% of diameter
□ Precipitation rates are for square spacing, shown in inches per hour, calculated at 50% of diameter
All performance specifications are based on the stated working pressure available at the base of the sprinkler head.
Radius shown in feet.

570Z Series

Featuring a low-pressure seal that flushes only upon retraction, 570Z models are ideal for small garden and turf areas. Six distinct pop-up sprinkler bodies and a host of interchangeable nozzles provide unlimited design flexibility.



570Z-6P-SI-COM

Toro 570Z Series Sprinklers

0-5m (0'-16') Radius

Features

- Seal prevents flushing on pop-up, enabling more heads to be placed on same zone
- Low-pressure sealing at 1 Bar (15 PSI)
- Retraction flushing clears debris for reliable pop-down
- Accepts all Toro spray nozzles – including 570 MPR Plus nozzles and filter screens
- Check-O-Matic models available – eliminating low-head drainage
- Ratcheting riser feature for easy arc adjustment
- Side-inlet models available on both 150mm (6") and 300mm (12") sprinkler bodies for easier installation
- Pop-up design
- Durable engineering plastic construction
- Stainless-steel retraction spring
- Screw-on cap (retrofits all previous Toro 570 bodies)

Specifications

- Recommended operating pressure: 1,4-3,5 Bar (20-50 PSI)
- Maximum operating pressure: 5,2 Bar (75 PSI)
- Flow rate: 0,2-21 LPM (0.05-5.5 GPM)
- 13mm (½") female-threaded inlet
- Dimensions:
  Body diameter:
  - 35mm on 50, 75, 100 and 150mm (1⅜" on 2", 3", 4" and 6") bodies
  - 41mm on 300mm (1⅝" on 12") body
  - Cap diameter: 50mm (2")
- Side inlet: 120mm (4¾") from top of sprinkler to center of side inlet
- Effluent cover available (Part No. 89-3903)



Specifying Information

570Z | XXP | SI | COM

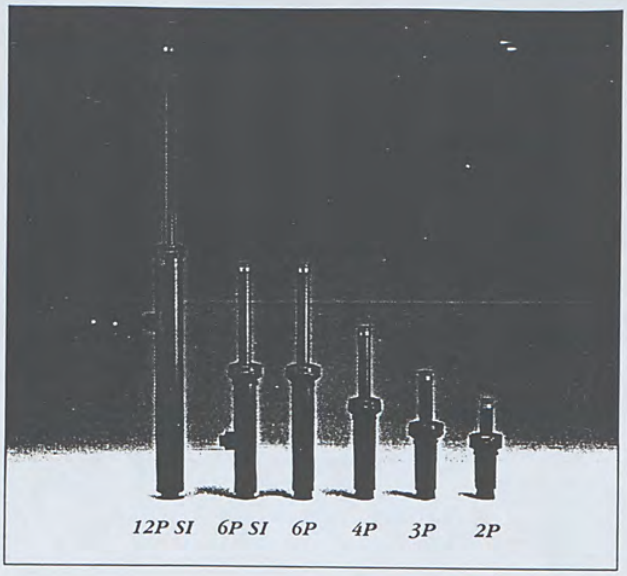
Pop-Up Height	*Optional*	*Optional*
2-50mm (2") 3-75mm (3") 4-100mm (4") 6-150mm (6") 12-300mm (12")	SI-Side Inlet: (optional for 15 and 30,5cm (6" and 12") models)	COM-Check-O-Matic*

For Example:
When specifying a 570Z Series Sprinkler with a (optional for 15 and 30,5cm (6" and 12") models) check valve, you would specify:

570Z-6P-COM

* Available with side inlet only.





Toro 570 Check-O-Matic Check Valve

Eliminates low-head drainage – reducing water waste and erosion.

Features

- Available pre-installed in all 570Z Series sprinklers (except 6P)
- Easily retrofits any 570 sprinkler with ratcheting riser (requires Check-O-Matic spring)

Specifications

- Pressure required to pop-up and seal the riser with Check-O-Matic installed in the head:
  - 1,4 Bar (2P, 3P, 4P: 20 PSI)
  - 1,7 Bar (6P, 12P: 25 PSI*)
- Check-O-Matic maintains 2,1m (7') elevation change

* The Check-O-Matic feature requires use of the bottom inlet.

Toro 570 Shrub Adapter

Mount this adapter on a 13mm (½") NPT/BSP riser with any 570 nozzle and effectively irrigate small shrubs and planters without water waste.

Features

- Accepts all Toro 570 MPR Plus Spray, Stream Bubbler and Flood Bubbler nozzles
- Effluent cover available (Part No. 89-5818)

Specifications

- 13mm (½")NPT/BSP female-threaded inlet

Toro 570 Accessories

570-6X

- Male-inlet threads fit all Toro 570 Series risers to provide a 150mm (6") extension
- 570 female-outlet threads accept all Toro nozzles
- Maximum pressure: 5,2 Bar (75 PSI)

570SR-6

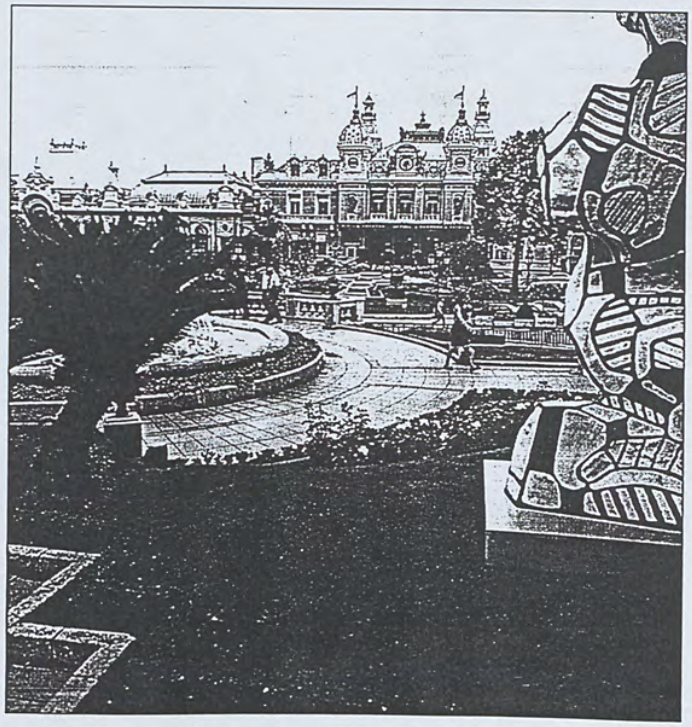
- 13mm (½") NPT/BSP male-threaded inlet
- 570 female-outlet threads accept all Toro nozzles
- Height: 150mm (6")
- Maximum pressure: 5,2 Bar (75 PSI)

570SR-18

- 13mm (½") NPT/BSP male-threaded inlet
- 570 female-outlet threads accept all Toro nozzles
- Height: 460mm (18")
- Maximum pressure: 5,2 Bar (75 PSI)

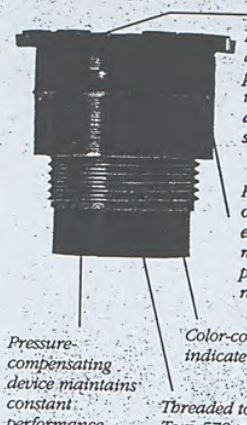
850-67 Stabilizer

- Fits all 570Z 2P, 3P, 4P and 6P bodies



Toro 570 MPR Plus Spray Nozzles

True matched precipitation rates and color coding by radius are just a few of the performance features of 570 MPR Plus spray nozzles. Fits any 570 pop-up body, shrub adapter, riser extender or shrub riser.



Features

- Matched precipitation rates ensure all nozzles (every radius and pattern) apply water at the same rate
- PCDs eliminate fogging; conserve water and provide precise flow rates; available pre-installed or separate
- Color coding by radius for easy identification
- Complete selection of arcs for all radius options – full, ¾, ⅔, ½, ⅓ and ¼
- Uniform watering patterns eliminate over and under throw; refined design of part-circle patterns for better arc
- Precise radius/flow adjustment, will not lose adjustment
- 1,5m (5') nozzles adjust to 1m (3')
- Standard and special spray patterns
- Patterns for small areas
  - Full set of arcs for 3, 2,4 and 1,5m (10', 8' and 5') radius nozzles
  - 1,2 x 5,5m (4'x18') side strip ideal for parking lot medians
  - 0,6 x 1,8m (2'x6') for small planter beds and other narrow areas
- 5 levels of trajectory
- Convenient nozzle packaging – nozzles and screens packed separately in attached bags
- Fine-mesh filter screens, prevent clogging of lower gallonage nozzles

Specifications

- Operating pressure for optimum nozzle performance: 2 Bar (30 PSI)
- Recommended operating pressure range: 1,4-3,5 Bar (20-50 PSI)
- Maximum operating pressure: 5,2 Bar (75 PSI)
- Adjustment screw allows up to 25% reduction in radius and complete shutoff

570 MPR Plus Nozzle

Apex at 2 Bar (30 PSI)

Nozzle Series	Maximum Height of Spray				
	27°	23°	12°	5°	0°
4,6m (15')	1,4m (4'8")				
3,7m (12')		1,1m (3'7")			
3m (10')			0,7m (2'4")		
2,4m (8')				0,66m (2'2")	
1,5m (5')					0,46m (1'6")

570 Series Nozzle Screens*

White	Blue	Blue and Metal	Red
4,6m (15') Series	2,4m (8') Series	1,5m (5') Series	4,6m (15') Series Adjustable Arc
3,7m (12') Series	1,2 x 9,1m (4'x30') SST	0,6 x 1.8m (2'x6') SST	
3m (10') Series	1,2 x 5,5m (4'x18') SST	10° Stream Spray Series	
1,2 x 9,1m (4'x30') CST		35° Stream Spray Series	
Stream Bubblers		Flood Bubbler Series	
Flat-Spray (Non-MPR)		Flat-Spray, Low Gallonage (Non-MPR)	
V-15			
1.2 x 9.1m (4'x30') EST			
2.7 x 5,5m (9'x18') SST			

* Indicates screen provided with nozzle. Refer to current Parts Breakout Book for more information.



Specifying Information

XX XXX XX

Radius	Arc		Optional
5–1.5m (5'0)	Q—90°	F—360°	PC—Pressure Compensation
8–2.4m (8')	T—120°	EST—End Strip	
10–3.0m (10')	H—180°	CST—Center Strip	
12–3.7m (12')	TT—240°	SST—Side Strip	
15–4.6m (15')	TQ—270°		

For Example:
When specifying a 570 MPR Plus Nozzle with a spray of 3m (10'). 180° arc and pressure compensation, you would specify:

10-H-PC

Note: To specify a 570 MPR Plus nozzle with a 570Z sprinkler body, attach the body specification (pg. 4) before the above nozzle specification.

5 Series with 0° Trajectory – Metric

Nozzle Radius	Pressure Bar	Pressure kPa	Pressure Kg/cm²	Flow LPM	Radius m	Precipitation Rate □ mm/hr △	
5-Q	1,5	150	1,53	0,22	1,3	31,6	36,5
	2,0	200	2,04	0,33	1,5	35,1	40,4
	2,5	250	2,55	0,41	1,6	37,8	43,6
	3,0	300	3,06	0,49	1,7	39,8	45,9
	3,5	350	3,57	0,58	1,8	41,2	47,3
5-T	1,5	150	1,53	0,30	1,3	32,8	38,0
	2,0	200	2,04	0,44	1,5	35,2	40,5
	2,5	250	2,55	0,55	1,6	37,8	43,6
	3,0	300	3,06	0,66	1,7	39,8	45,9
	3,5	350	3,57	0,77	1,8	41,2	47,3
5-H	1,5	150	1,53	0,44	1,3	31,9	36,9
	2,0	200	2,04	0,69	1,5	36,7	42,4
	2,5	250	2,55	0,81	1,6	37,3	43,2
	3,0	300	3,06	0,92	1,7	37,2	43,0
	3,5	350	3,57	1,03	1,8	36,8	42,6
5-T	1,5	150	1,53	0,63	1,3	34,9	40,4
	2,0	200	2,04	0,91	1,5	36,6	42,4
	2,5	250	2,55	1,06	1,6	36,7	42,4
	3,0	300	3,06	1,20	1,7	36,3	41,9
	3,5	350	3,57	1,34	1,8	35,7	41,3
5-TQ	1,5	150	1,53	0,82	1,3	40,4	46,7
	2,0	200	2,04	1,06	1,5	38,4	44,3
	2,5	250	2,55	1,22	1,6	37,3	43,1
	3,0	300	3,06	1,37	1,7	36,7	42,5
	3,5	350	3,57	1,53	1,8	36,5	42,1
5-F	1,5	150	1,53	1,03	1,3	36,2	41,8
	2,0	200	2,04	1,39	1,5	37,4	43,3
	2,5	250	2,55	1,60	1,6	36,9	42,5
	3,0	300	3,06	1,81	1,7	36,5	42,1
	3,5	350	3,57	2,03	1,8	36,2	41,8

10 Series with 12° Trajectory – Metric

Nozzle Radius	Pressure Bar	Pressure kPa	Pressure Kg/cm²	Flow LPM	Radius m	Precipitation Rate □ mm/hr △	
10-Q	1,5	150	1,53	1,20	2,8	37,1	42,7
	2,0	200	2,04	1,48	3,0	39,1	45,1
	2,5	250	2,55	1,75	3,2	40,2	46,4
	3,0	300	3,06	2,03	3,5	40,8	47,1
	3,5	350	3,57	2,30	3,7	41,1	47,2
10-T	1,5	150	1,53	1,66	2,8	38,4	44,2
	2,0	200	2,04	1,93	3,0	38,4	44,4
	2,5	250	2,55	2,28	3,2	39,1	45,2
	3,0	300	3,06	2,59	3,5	39,2	45,3
	3,5	350	3,57	2,87	3,7	38,2	44,3
10-H	1,5	150	1,53	2,34	2,8	36,3	41,9
	2,0	200	2,04	2,65	3,0	35,2	40,6
	2,5	250	2,55	3,02	3,2	34,7	40,1
	3,0	300	3,06	3,40	3,4	35,2	40,6
	3,5	350	3,57	3,79	3,5	36,5	42,1
10-TT	1,5	150	1,53	2,86	2,8	32,9	38,0
	2,0	200	2,04	3,57	3,0	35,5	41,0
	2,5	250	2,55	3,98	3,1	36,4	42,0
	3,0	300	3,06	4,28	3,3	36,7	42,2
	3,5	350	3,57	4,53	3,4	36,3	41,8
10-TQ	1,5	150	1,53	3,25	2,8	33,4	38,5
	2,0	200	2,04	3,85	3,0	34,0	39,3
	2,5	250	2,55	4,32	3,1	35,1	40,5
	3,0	300	3,06	4,74	3,3	36,1	41,5
	3,5	350	3,57	5,15	3,4	36,6	42,2
10-F	1,5	150	1,53	4,45	2,7	37,6	43,5
	2,0	200	2,04	5,50	3,0	36,7	42,5
	2,5	250	2,55	5,92	3,1	36,3	41,8
	3,0	300	3,06	6,41	3,3	36,6	42,1
	3,5	350	3,57	7,07	3,4	37,7	43,5

15 Series with 27° Trajectory – Metric

Nozzle Radius	Pressure Bar	Pressure kPa	Pressure Kg/cm2	Flow LPM	Radius m	Precipitation Rate □ mm/hr △	
15-Q	1,5	150	1,53	2,69	4,3	34,6	40,0
	2,0	200	2,04	3,15	4,5	36,8	42,6
	2,5	250	2,55	3,67	4,8	38,8	45,0
	3,0	300	3,06	4,19	4,9	42,5	49,2
	3,5	350	3,57	4,71	4,9	47,8	55,2
15-T	1,5	150	1,53	3,70	4,2	38,2	44,0
	2,0	200	2,04	4,11	4,5	36,3	41,9
	2,5	250	2,55	4,64	4,7	38,4	44,5
	3,0	300	3,06	5,12	4,7	41,5	48,1
	3,5	350	3,57	5,53	4,7	44,8	51,9
15-H	1,5	150	1,53	5,37	4,1	38,9	44,9
	2,0	200	2,04	6,14	4,5	36,9	42,5
	2,5	250	2,55	7,12	4,8	38,0	43,9
	3,0	300	3,06	7,81	4,9	39,7	45,8
	3,5	350	3,57	8,13	4,9	41,3	47,7
15-TT	1,5	150	1,53	7,02	4,3	35,2	40,6
	2,0	200	2,04	8,17	4,5	36,0	41,5
	2,5	250	2,55	9,42	4,8	37,5	43,2
	3,0	300	3,06	10,31	4,9	39,2	45,3
	3,5	350	3,57	10,80	4,9	41,1	47,4
15-TQ	1,5	150	1,53	8,28	4,1	40,4	46,4
	2,0	200	2,04	9,65	4,5	38,2	44,0
	2,5	250	2,55	10,79	4,7	39,8	45,9
	3,0	300	3,06	11,89	4,8	41,9	48,3
	3,5	350	3,57	12,98	4,9	43,8	50,5
15-F	1,5	150	1,53	11,29	4,1	41,0	47,6
	2,0	200	2,04	13,34	4,5	39,6	45,7
	2,5	250	2,55	15,05	4,8	40,0	46,3
	3,0	300	3,06	16,40	4,9	41,6	48,2
	3,5	250	3,57	17,45	4,9	44,2	51,1

8 Series with 5° Trajectory – Metric

Nozzle Radius	Pressure Bar	Pressure kPa	Pressure Kg/cm²	Flow LPM	Radius m	Precipitation Rate □ mm/hr	△
8-Q	1,5	150	1,53	0,69	2,2	34,5	39,9
	2,0	200	2,04	0,88	2,4	36,6	42,3
	2,5	250	2,55	0,96	2,5	35,9	41,6
	3,0	300	3,06	1,02	2,6	35,3	40,8
	3,5	350	3,57	1,11	2,8	35,3	40,6
8-T	1,5	150	1,53	0,92	2,2	34,5	40,1
	2,0	200	2,04	1,11	2,4	34,5	39,9
	2,5	250	2,55	1,28	2,5	36,0	41,5
	3,0	300	3,06	1,42	2,6	36,7	42,3
	3,5	350	3,57	1,53	2,8	36,5	42,1
8-H	1,5	150	1,53	1,49	2,3	33,3	38,6
	2,0	200	2,04	1,84	2,4	37,7	43,7
	2,5	250	2,55	2,08	2,5	39,1	45,2
	3,0	300	3,06	2,29	2,6	39,6	45,7
	3,5	350	3,57	2,48	2,8	39,6	45,7
8-TT	1,5	150	1,53	2,21	2,2	41,9	48,4
	2,0	200	2,04	2,60	2,4	40,6	46,9
	2,5	250	2,55	2,89	2,5	40,7	47,1
	3,0	300	3,06	3,13	2,6	40,6	46,9
	3,5	350	3,57	3,35	2,8	40,0	46,1
8-TQ	1,5	150	1,53	2,47	2,2	41,6	48,1
	2,0	200	2,04	2,83	2,4	39,2	45,3
	2,5	250	2,55	3,11	2,5	39,0	45,1
	3,0	300	3,06	3,35	2,6	38,6	44,6
	3,5	350	3,57	3,54	2,8	37,5	43,3
8-F	1,5	150	1,53	2,97	2,2	37,3	43,2
	2,0	200	2,04	3,69	2,4	38,2	44,3
	2,5	250	2,55	4,16	2,5	39,1	45,2
	3,0	300	3,06	4,58	2,6	39,6	45,7
	3,5	350	3,57	4,96	2,8	39,6	45,7

5 Series with 0° Trajectory – English

Nozzle Radius	Pressure	GPM	Radius	Prec. Rate* □	△
5-Q 1/4	20	0.05	4'	1.21	1.40
	30	0.09	5'	1.40	1.61
	40	0.12	6'	1.54	1.78
	50	0.15	6'	1.62	1.86
5-T 1/3	20	0.07	4'	1.27	1.47
	30	0.12	5'	1.40	1.61
	40	0.16	6'	1.54	1.78
	50	0.20	6'	1.62	1.86
5-H 1/2	20	0.10	4'	1.21	1.40
	30	0.19	5'	1.47	1.70
	40	0.23	6'	1.47	1.70
	50	0.27	6'	1.45	1.68
5-TT 2/3	20	0.15	4'	1.36	1.57
	30	0.25	5'	1.45	1.68
	40	0.30	6'	1.44	1.66
	50	0.35	6	1.41	1.63
5-TQ 3/4	20	0.20	4'	1.61	1.86
	30	0.29	5'	1.50	1.73
	40	0.34	6	1.45	1.68
	50	0.40	6	1.44	1.66
5-F	20	0.25	4'	1.51	1.75
	30	0.38	5	1.47	1.70
	40	0.45	6	1.44	1.66
	50	0.53	6'	1.43	1.65

8 Series with 5° Trajectory – English

Nozzle Radius	Pressure	GPM	Radius	Prec. Rate* □	△
8-Q 1/4	20	0.17	7'	1.34	1.55
	30	0.24	8'	1.45	1.68
	40	0.26	9'	1.39	1.61
	50	0.29	9'	1.39	1.60
8-T 1/3	20	0.23	7'	1.36	1.58
	30	0.30	8'	1.36	1.57
	40	0.36	9'	1.45	1.67
	50	0.40	9'	1.44	1.66
8-H 1/2	20	0.37	8'	1.27	1.47
	30	0.50	8'	1.51	1.75
	40	0.58	9'	1.56	1.80
	50	0.65	9'	1.56	1.80
8-TT 2/3	20	0.56	7'	1.66	1.92
	30	0.70	8'	1.59	1.84
	40	0.80	9'	1.61	1.86
	50	0.88	9'	1.58	1.82
8-TQ 3/4	20	0.63	-	1.66	1.92
	30	0.76	8	1.53	1.77
	40	0.86	9	1.54	1.78
	50	0.93	9	1.48	1.71
8-F	20	0.74	-	1.46	1.69
	30	1.00	8'	1.51	1.75
	40	1.16	9'	1.56	1.80
	50	1.30	9'	1.56	1.80

12 Series with 23° Trajectory – Metric

Nozzle Radius	Pressure Bar	Pressure kPa	Pressure Kg/cm²	Flow LPM	Radius m	Precipitation Rate □ mm/hr	△
12-Q	1,5	150	1,53	1,58	3,4	32,8	37,9
	2,0	200	2,04	1,85	3,6	34,1	39,2
	2,5	250	2,55	2,13	3,8	35,4	40,8
	3,0	300	3,06	2,31	4,0	36,2	41,9
	3,5	350	3,57	2,39	4,0	36,7	42,5
12-T	1,5	150	1,53	2,26	3,4	35,2	40,6
	2,0	200	2,04	2,67	3,6	36,6	42,4
	2,5	250	2,55	3,08	3,8	39,5	45,7
	3,0	300	3,06	3,43	3,9	41,6	48,0
	3,5	350	3,57	3,70	4,0	42,5	49,1
12-H	1,5	150	1,53	3,69	3,4	38,4	44,4
	2,0	200	2,04	4,07	3,6	37,5	43,1
	2,5	250	2,55	4,62	3,8	37,7	43,4
	3,0	300	3,06	5,25	4,1	38,2	44,1
	3,5	350	3,57	5,94	4,3	38,9	45,0
12-TT	1,5	150	1,53	4,46	3,4	34,8	40,0
	2,0	200	2,04	5,36	3,6	36,8	42,6
	2,5	250	2,55	5,91	3,8	38,0	43,9
	3,0	300	3,06	6,40	3,9	38,9	44,8
	3,5	350	3,57	6,86	4,0	39,4	45,5
12-TQ	1,5	150	1,53	4,31	3,3	32,0	36,9
	2,0	200	2,04	5,68	3,6	34,9	40,4
	2,5	250	2,55	6,10	3,8	34,8	40,4
	3,0	300	3,06	6,44	3,9	34,7	40,2
	3,5	350	3,57	6,86	4,0	35,0	40,4
12-F	1,5	150	1,53	6,67	3,4	34,6	39,8
	2,0	200	2,04	8,09	3,6	37,0	42,8
	2,5	250	2,55	8,67	3,8	37,2	42,9
	3,0	300	3,06	9,36	3,9	37,9	43,6
	3,5	350	3,57	10,32	4,0	39,5	45,6

10 Series with 12° Trajectory – English

Nozzle Radius	Pressure	GPM	Radius	Prec. Rate* □	△
10-Q 1/4	20	0.30	9'	1.44	1.66
	30	0.40	10'	1.55	1.79
	40	0.50	11'	1.60	1.85
	50	0.60	12'	1.62	1.86
10-T 1/3	20	0.42	9'	1.51	1.74
	30	0.52	10'	1.51	1.75
	40	0.65	11'	1.56	1.80
	50	0.75	12'	1.51	1.75
10-H 1/2	20	0.60	9'	1.44	1.66
	30	0.71	10'	1.38	1.59
	40	0.85	11'	1.36	1.57
	50	0.99	12'	1.43	1.65
10-TT 2/3	20	0.71	9'	1.27	1.47
	30	0.97	10'	1.41	1.63
	40	1.10	11'	1.45	1.67
	50	1.19	11'	1.43	1.65
10-TQ 3/4	20	0.82	9'	1.31	1.51
	30	1.04	10'	1.34	1.55
	40	1.20	11'	1.41	1.62
	50	1.35	11'	1.44	1.66
10-F	20	1.11	9'	1.49	1.72
	30	1.49	10'	1.44	1.67
	40	1.61	11'	1.42	1.63
	50	1.85	11'	1.48	1.71

12 Series with 23° Trajectory – English

Nozzle Radius	Pressure	GPM	Radius	Prec. Rate* □	△
12-Q 1/4	20	0.40	11'	1.28	1.48
	30	0.50	12'	1.35	1.55
	40	0.60	13'	1.42	1.64
	50	0.63	13'	1.44	1.67
12-T 1/3	20	0.57	11'	1.37	1.58
	30	0.72	12'	1.45	1.68
	40	0.87	13'	1.62	1.87
	50	0.97	13'	1.67	1.93
12-H 1/2	20	0.95	11'	1.52	1.76
	30	1.09	12'	1.47	1.69
	40	1.30	13'	1.49	1.72
	50	1.55	14'	1.53	1.77
12-TT 2/3	20	1.12	11'	1.35	1.55
	30	1.45	12'	1.46	1.69
	40	1.63	13'	1.52	1.75
	50	1.80	13'	1.55	1.79
12-TQ 3/4	20	1.05	11'	1.23	1.42
	30	1.55	12'	1.39	1.61
	40	1.65	13'	1.36	1.58
	50	1.80	13'	1.38	1.59
12-F	20	1.67	11'	1.34	1.54
	30	2.19	12'	1.47	1.70
	40	2.35	13'	1.46	1.68
	50	2.70	13'	1.55	1.79

Special Patterns – Metric

Nozzle Radius	Pressure Bar	Pressure kPa	Pressure Kg/cm2	Flow LPM	Radius (m) Width	Radius (m) Length	Prec Rate mm/hr
4-EST	1,5	150	1,53	1,48	1,0	3,8	0,6
	2,0	200	2,04	1,68	1,2	4,5	0,5
	2,5	250	2,55	1,89	1,4	5,1	0,4
	3,0	300	3,06	2,10	1,6	5,7	0,3
	3,5	350	3,57	2,29	1,9	6,1	0,3
4-CST	1,5	150	1,53	2,94	1,0	7,6	0,7
	2,0	200	2,04	3,35	1,2	9,0	0,6
	2,5	250	2,55	3,74	1,2	9,1	0,5
	3,0	300	3,06	4,10	1,2	9,3	0,5
	3,5	350	3,57	4,43	1,2	9,5	0,5
9-SST	1,5	150	1,53	3,92	2,7	5,5	0,4
	2,0	200	2,04	4,47	2,7	5,5	0,4
	2,5	250	2,55	4,97	2,7	5,9	0,4
	3,0	300	3,06	5,45	2,8	6,3	0,4
	3,5	350	3,57	5,92	3,1	6,8	0,4
ST	1,5	150	1,53	2,63	1,2	7,6	0,4
	2,0	200	2,04	3,31	1,2	9,0	0,4
	2,5	250	2,55	3,74	1,2	9,5	0,5
	3,0	300	3,06	4,10	1,3	9,9	0,5
	3,5	350	3,57	4,43	1,5	10,1	0,4
T	1,5	150	1,53	0,31	0,6	1,6	0,5
	1,5	200	2,04	0,34	0,6	1,8	0,4
	2,5	250	2,55	0,36	0,6	2,0	0,4
	3,0	300	3,06	0,41	0,7	2,1	0,4
	3,5	350	3,57	0,46	0,9	2,1	0,3
T	1,5	150	1,53	1,80	1,2	5,2	0,4
	1,5	200	2,04	2,05	1,2	5,5	0,4
	2,5	250	2,55	2,27	1,2	5,7	0,5
	3,0	300	3,06	2,49	1,3	5,8	0,5
	3,5	350	3,57	2,71	1,5	5,8	0,4

15 Series with 27° Trajectory – English

Nozzle Radius	Pressure	GPM	Radius	Prec. Rate* □	△
15-Q 1/4	20	0.68	14'	1.34	1.55
	30	0.85	15'	1.46	1.69
	40	1.04	16'	1.57	1.82
	50	1.25	16'	1.86	2.15
15-T 1/3	20	0.95	14'	1.52	1.75
	30	1.10	15'	1.42	1.64
	40	1.30	16'	1.57	1.82
	50	1.45	16'	1.75	2.03
15-H 1/2	20	1.37	13'	1.55	1.79
	30	1.65	15'	1.44	1.66
	40	2.02	16'	1.53	1.77
	50	2.14	16'	1.62	1.87
15-TT 2/3	20	1.78	14'	1.38	1.59
	30	2.20	15'	1.42	1.64
	40	2.66	16'	1.51	1.74
	50	2.84	16'	1.61	1.86
15-TQ 3/4	20	2.10	13'	1.61	1.85
	30	2.60	15'	1.49	1.72
	40	3.00	16'	1.61	1.86
	50	3.40	16'	1.72	1.98
15-F	20	2.85	13'	1.63	1.89
	30	3.60	15'	1.55	1.79
	40	4.20	16'	1.59	1.84
	50	4.58	16'	1.73	2.00

Special Patterns – English

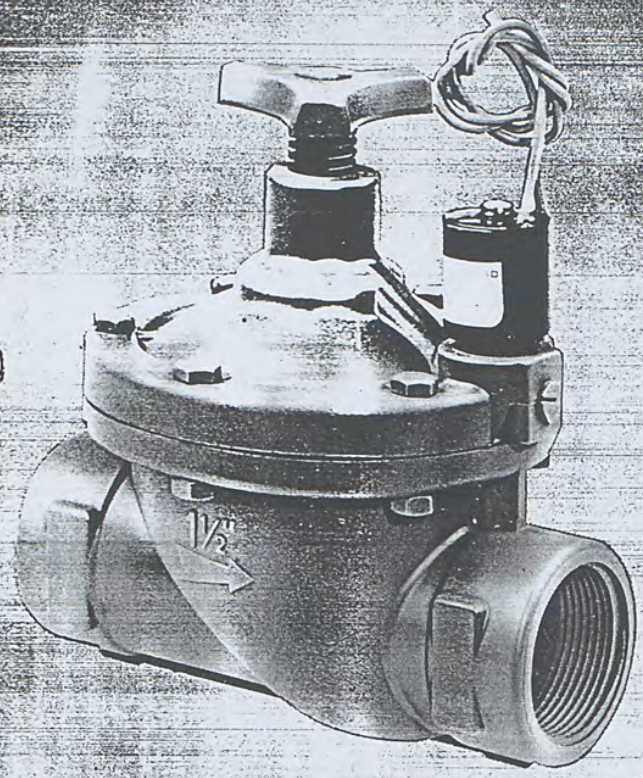
Nozzle Radius	Pressure	GPM	Special Patterns Width	Length	Prec. Rate*
4-EST	20	0.38	3'	12'	2.03
	30	0.45	4'	15'	1.44
	40	0.53	5'	15'	1.13
	50	0.60	6'	25'	0.96
4-CST	20	0.75	3'	24'	2.01
	30	0.90	4'	25'	1.44
	40	1.04	4'	30'	1.67
	50	1.16	4'	31'	1.80
9-SST	20	1.00	9'	18'	1.19
	30	1.20	9'	18'	1.43
	40	1.38	9'	20'	1.48
	50	1.55	10'	22'	1.36
4-SST	20	0.65	4'	24'	1.30
	30	0.90	4'	30'	1.44
	40	1.04	4'	32'	1.56
	50	1.16	5'	33'	1.35
2-SST	20	0.08	2'	5'	1.54
	30	0.09	2'	6'	1.44
	40	0.10	2'	7'	1.38
	50	0.12	3'	7'	1.10
4S-SST	20	0.46	4'	17'	1.30
	30	0.55	4'	18'	1.47
	40	0.63	4'	19'	1.60
	50	0.71	5'	19'	1.44

...as shown in metrics and feet. *△ Precipitation rates are for triangular spacing, calculated at 50% of diameter. □ Precipitation rates are for square spacing, calculated at 50% of diameter. All performance specifications are based on the stated working pressure available at the base of the sprinkler head.

December 1985

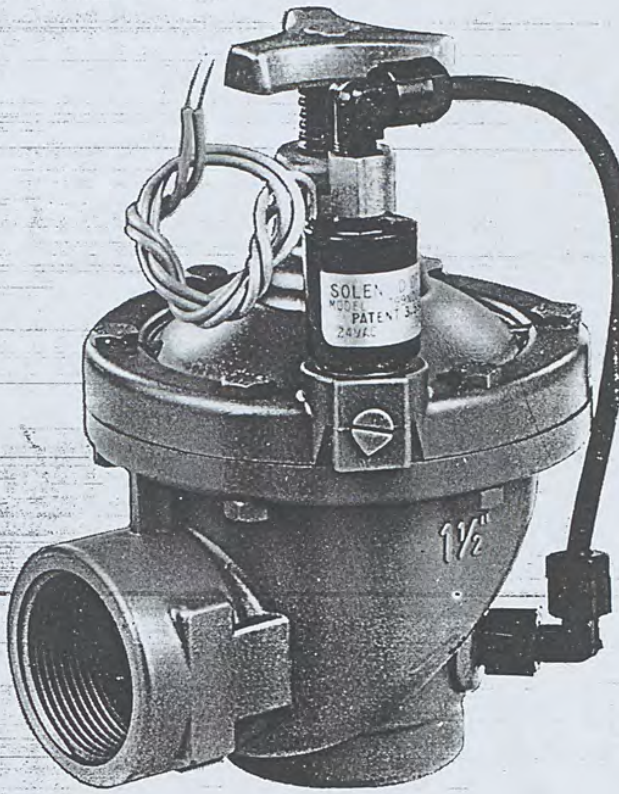
ELECTRIC CONTROL VALVE 1½"-2"

- Plastic body and non-corrosive parts.
- For turfing, gardening, greenhouses and other agricultural uses.



Globe pattern

Cat. No.	Description
D200	2" (50mm) Globe Pattern
D201	2" (50mm) Angle Pattern
D150	1½" (40mm) Globe Pattern
D151	1½" (40mm) Angle Pattern



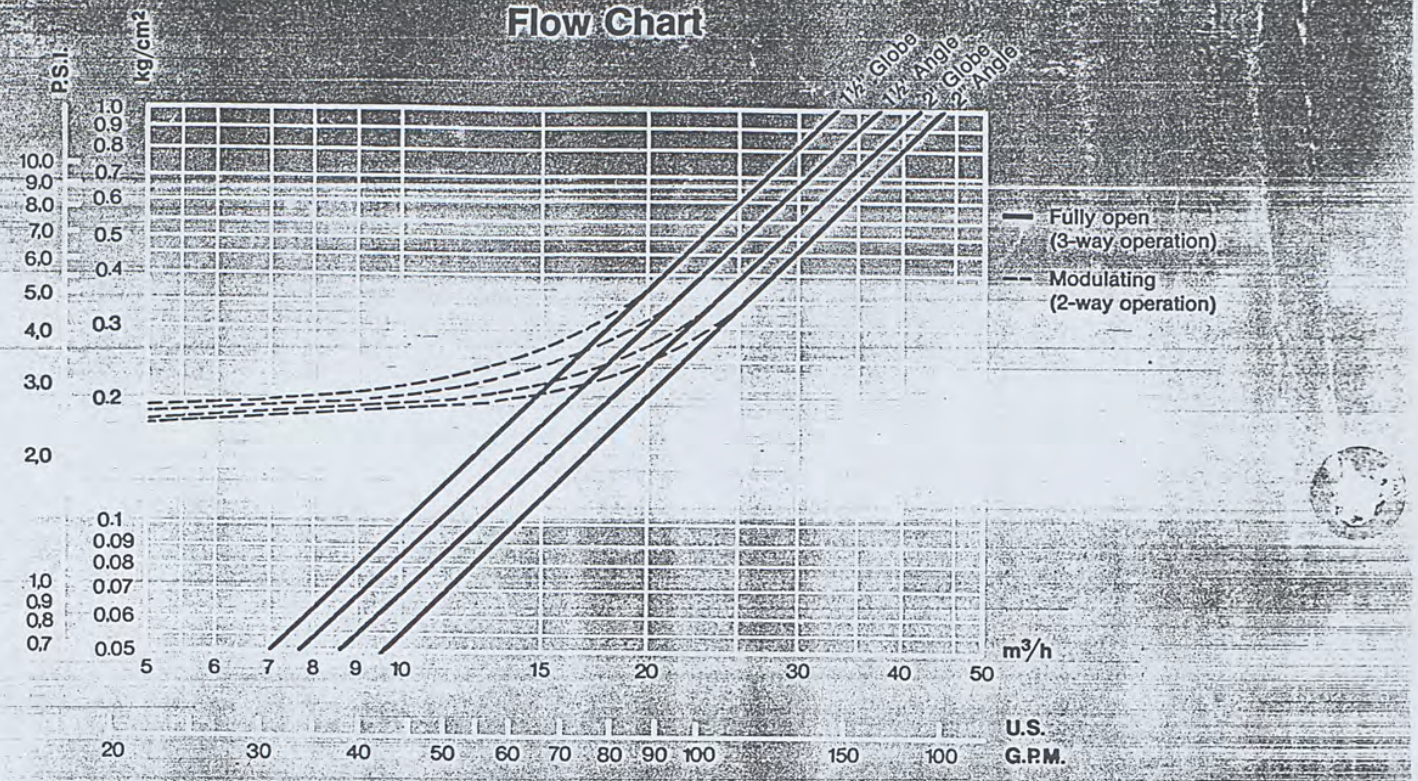
Angle Pattern

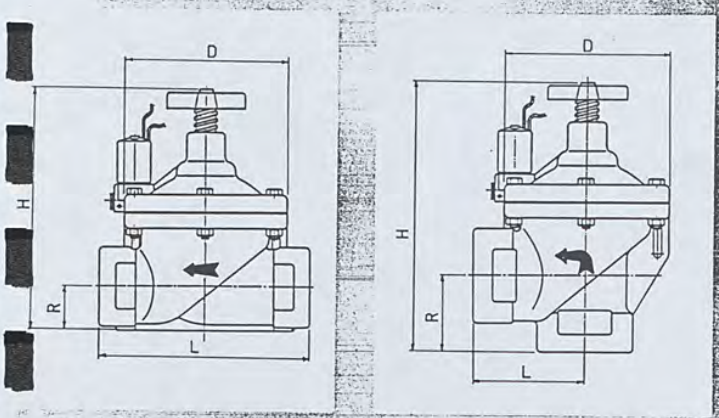
BERMAD

KIBBUTZ EVRON, POST ASHRAT, ISRAEL. TEL. 04-929241. TELEX. 46206 BERMD IL. FAX. 4-929246

Technical Data

Flow Chart





Specifications

Valve Pattern:
Globe or Angle

Size:
2" (50mm), 1½" (40mm)

Connections:
Female threading, NPT—BSP

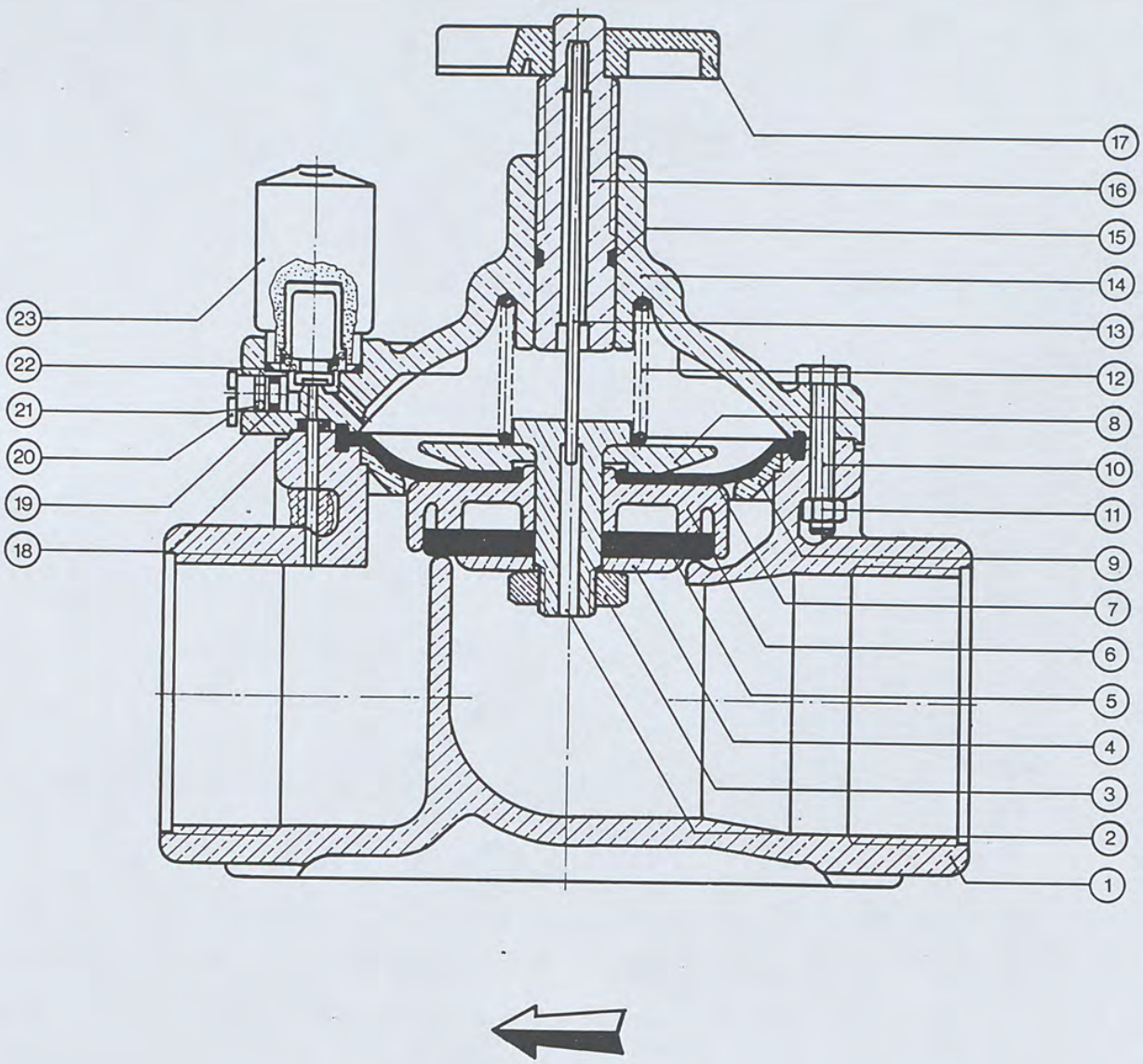
Pressure rating:
Max. Working Pressure 10kg/cm² (150 PSI)
Min. Working Pressure 0.7kg/cm² (10 PSI)

Temperature range:
Water to 80°C (150°F)

Dimensions & Weights

	Globe pattern				Angle pattern			
	1½"		2"		1½"		2"	
	Inches	mm	Inches	mm	Inches	mm	Inches	mm
L	6 5/16	160	6 3/4	171	3 1/8	80	3 5/16	85
H	7 3/16	183	7 3/8	187	7 3/8	188	8 3/16	208
R	1 5/16	33	1½	39	1½	40	2¼	58
D	5	126	5	126	5	126	5	126
Weight	2.2 lbs.	1,000 grams	2.4 lbs.	1,100 grams	2.1 lbs.	970 grams	2.4 lbs.	1,100 grams

Basic Solenoid Valve Assembly



Parts list

1. Body
2. Diaphragm screw
3. Diaphragm nut
4. Seal disc washer
5. Seal
6. Seal disc
7. Diaphragm
10. Cover screw
8. Diaphragm washer
9. Diaphragm support ring
11. Cover nut
12. Spring
13. Needle
14. Cover
15. Stem O-ring
16. Stem
17. Open/close handle
18. Cover O-ring
19. Manual override O-ring
20. Manual override
21. Pin
22. Solenoid O-ring
23. Solenoid assembly

Materials

Body	— Nylon 6:6, Reinforced
Inner parts	— Acetal
Metal inner parts	— Stainless steel 303
Screws & nuts	— Stainless steel 303
Diaphragm	— Nitril rubber

Control Options



Electric remote control Model 2HS (Standard)

- 2-way solenoid operation
- N.C. (normally closed), energized to open
- Manual override, dry manual operation in case of power failure

Options:

- N.O. (normally open), energized to close
- Model 3HS, 3-way solenoid operation. For fully open valve, low head loss and special operations.

Electrical data:

Standard: Voltage 24 V AC (50-60 H) -
Current — holding 0.19 Amp
— inrush 0.40 Amp

Options:

Voltage: 6V DC, 12V DC, 24V DC, 12V AC, 24V AC, 120V AC, 240V AC.

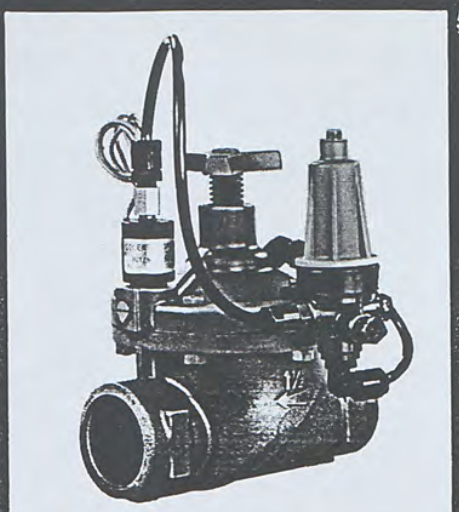


Hydraulic remote control Model HM

N.O. (normally open) for remote control by hydraulic tube with water or air option.

Option:

3-way manual selector pilot valve for local operation.



Regulated control valve Model PRV

Pressure reducing valve: the valve reduces high upstream pressure to a lower constant preset downstream pressure, regardless of changing upstream pressure and/or flow rates.

Options: Pressure sustaining. Pressure relief.

Combination: Pressure reducing valve with electric/hydraulic remote control (as shown on picture above).

Ordering Guide

Ordernig Formula D — 200 — 2HS

- Valve category
- Valve size and pattern
- Control option

Control option (D-000-XXX)

2HS — Electric remote control (standard)
3HS — Electric remote control (3-way solenoid operation)
HM — Hydraulic remote control
PRV — Regulated control valve

Valve size and pattern (D-XXX-000)

D200 — 2" Globe pattern
D201 — 2" Angle pattern
D150 — 1½" Globe pattern
D151 — 1½" Angle pattern

When ordering, please specify the following details:

- Inlet and outlet pressure
- Flow rate
- For electric valves, voltage and if AC or DC is required
- Special requirements

BERMAD

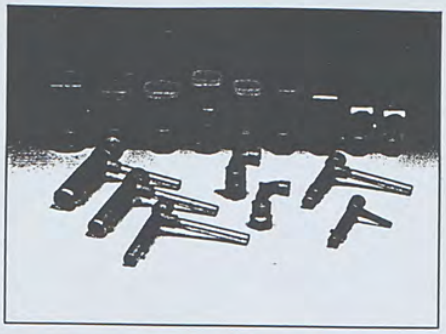
470 Series

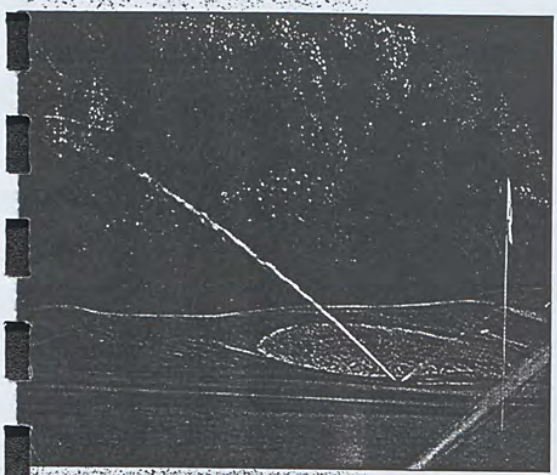
Quick Coupling Valves

470 Series Quick Coupling Valves provide frequently watered areas with localized access to the mainline water supply.

Features

- Provides a range of flows to meet all performance requirements
- One or two-piece (474 only) valves with heavy-duty brass construction
- Single-lug and Acme thread key connections
- Metal and vinyl locking and non-locking covers
- Locking effluent cover
- Hose swivel provides 360° movement without hose tangling





470 Series Friction Loss Chart – Metric Data (Bar)*

Flow (LPM)	35	50	75	100	125	150	175	225	275	325	375
Model 473	0,1	0,2	0,4	0,6							
Model 474			0,1	0,2	0,3	0,5					
Model 475				0,1	0,2	0,2	0,4	0,6			
Model 476						0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6

* Values are listed in Bar
For kPa values, multiply tabular values by 100
For Kg/cm² values, multiply tabular values by 1,02

470 Series Friction Loss Chart – English Data (PSI)

Flow (GPM)	10	15	20	25	30	35	40	50	60	80	100
Model 473	1.5	3.1	5.3	8.5							
Model 474			1.1	2.2	3.6	5.7	8.0				
Model 475				1.0	1.8	2.7	3.6	6.4	9.5		
Model 476							1.0	1.7	2.6	4.9	8.8

Specifying Information – Quick Couplers

47 [X] [X] [X]

Size	*Body Type*	*Cover*
3–20mm (¾") 4–25mm (1") 5–30mm (1¼") 6–40mm (1½")	0–1-Piece, Single Lug 2–2-Piece, Single Lug 4–4 Acme Thread	0–Metal 1–Vinyl, Yellow 3–Locking, Vinyl 4–Effluent, Lavender

For Example:
When specifying a 25mm (1") 470 Series Quick Coupler Valve with a 2-piece body, single lug, and effluent cover, you would specify:

474-24

Specifying Information – Coupling Keys

Model #	*Top Size**	*Description**
463-01	20mm (¾")	13mm (½") Female, 20mm (¾") Male, Sing. Lug
464-04	25mm (1")	20mm (¾") Female, 25mm (1") Male, Sing. Lug
464-02	25mm (1")	25mm (1") Female, Sing. Lug
466-01	40mm (1½")	30mm (1¼") Female, 40mm (1½") Male, Sing. Lug

Specifying Information – Hose Swivels

Model #	*Description**
477-00	20mm (¾") NPT x 20mm (¾") MHT Hose Switch
477-01	25mm (1") NPT x 20mm (¾") MHT Hose Switch
477-02	25mm (1") NPT x 25mm (½") MHT Hose Switch

* Metric data for reference only

RAIN BIRD®

DIALOG® SERIES / *SÉRIE DIALOG®*
Solid-State Controllers / *Programadores Electrónicos*



APPLICATIONS
These controllers are used to automatically irrigate parks, turf areas, and athletic fields

FEATURES
- 3 programs : A, B, and C
- LCD display with easy-to-understand programming icons
- LCD displays alarm symbols
- Water budgeting function adjusts watering time from 0 to 200 % in 10 % increments
- Automatic stacking of one overlapped start
- ON/OFF key for rainy weather shutdown
- Manual station or cycle start capacity
- Test mode
  - detects program overlap
  - indicates run time for each program
  - indicates total run time
- Sensor terminal on terminal strip
- Automatic diagnostic circuit breaker :
- Circuit for rechargeable 9-Volt NiCad battery to maintain program in case of power outage
- Default program operates each program once a day for 10 minutes starting 8 hours after power resumes in case of extended power failure
- Internal transformer
- DIALOG controller can be connected to the URBACOM central water management system for municipal turf irrigation applications. Contact us for additional information
- Outdoor wall mount cabinet

SPECIFICATIONS
Station timing : 1 minute to 12 hours in 1-minute increments
Up to 8 start times per day per program
Programming schedule : 2, 3, 5 or 7-day cycle
Number of programs : 3
Number of stations : 12, 16, or 24

ELECTRICAL SPECIFICATIONS
Input required :230 VAC, 50 Hz
Output : 26,5 VAC, 50 Hz
Capacity : 55 VA
Multi-valve station capacity : up to three Rain Bird 24 VAC solenoids per station plus master valve or pump start relay

DIMENSIONS
Width : 24,1 cm, Height : 26 cm, Depth : 11 cm

MODELS
DIALOG 12 : 12 stations
DIALOG 16 : 16 stations
DIALOG 24 : 24 stations

ACCESSORIES
Surge Protection Kit : LPVK-12E. See p. 100.
RAIN CHECK automatic rain shutoff device. See p. 99.
MINI-CLIK See page 99.

APLICAÇÕES
Estes programadores electrónicos são destinados à irrigação automática de parques, espaços verdes ou campos desportivos.

CARACTERÍSTICAS
- *Programador electrónico*
- *Programa triplo A, B e C*
- *Ecrã de cristais líquidos LCD com pictogramas de funções*
- *Indicação de símbolos de alarme*
- *Modulação dos tempos de irrigação "WATER BUDGET" de 0 a 200% com incrementos de 10%*
- *Comprovativo luminoso (LCD bi-color) do estado de funcionamento*
- *Função de memorização de um arranque em caso de sobreposição de programas*
- *Possibilidade de arranque manual de uma estação ou de um ciclo*
- *Interruptor em caso de chuva*
- *Arranque manual de uma estação ou de um ciclo*
- *Ecrã auxiliar de programação (Dispõe 5 línguas em memória: Francês, Espanhol, Inglês, alemão e Italiano)*
- *Teclado de 15 teclas coloridas para acesso directo a todas as funções*
- *Função "TEST"*
- *Procura a localização de eventuais sobreposições de programação*
- *Cálculo do tempo de irrigação por programa*
- *Total de duração do tempo de irrigação*
- *Disjuntor automático: Indica em que estação existe um curto-circuito ou uma sobrecarga*
- *Circuito de salvaguarda do programa com carregador incorporado para pilha recarregável de Ni/Cad 9V*
- *A pilha em plena carga permite manter o programa em memória durante 1 dia, após falta de corrente. Depois deste prazo, um programa de recurso inicia uma irrigação de 8 horas após voltar a energia, que faz funcionar todas as estações durante 10 minutos, o que se repetirá todas as 24 horas*
- *Tranformador interno*
- *Possibilidade de enquadrar o programador DIALOG no programa de gestão interactivo de espaços verdes públicos URBACOM (consulte-nos)*
- *Montagem mural exterior*

DADOS TÉCNICOS
Duração da programação: de 1 a 2 horas por estação com incrementos de 1 minuto
8 arranques diários possíveis para cada um dos 2 programas
Duração do ciclo: 2, 3, 5 ou 7 dias
Número de programas: 3
Número de estações: 12, 16 ou 24 conforme modelo

DADOS ELÉCTRICOS
- *Alimentação primária: 230 V - 50 Hz*
- *Alimentação secundária: 26,5 V - 50 Hz*
- *Potência: 55 VA*
- *Possibilidade de alimentar 3 solenóides da válvula Rain Bird (24 VAC) por estação mais uma válvula mestra ou um relé de arranque de bomba com consumo correspondente*

DIMENSÕES
Largura: 24,1 cm
Altura: 26 cm
Profundidade: 11 cm

MODELOS
DIALOG 12: 12 estações
DIALOG 16: 16 estações
DIALOG 24: 24 estações

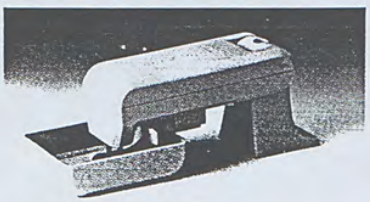
ACESSÓRIOS
Protecção contra picos de corrente LPVK-12E. Ver pág. 100.
Pluviómetro RAIN CHECK. Ver pág. 99.
MINI-CLIK II. Ver pág. 99.

Cepex HOLDING
BROTE - SISTEMAS DE REGA, LDA.

RAIN BIRD®

RAIN CHECK™

Automatic Rain Shutoff Device /*Pluviómetro Electrónico de Interrupção de Chuva*



APPLICATIONS
The RAIN CHECK is indispensable in all automatic irrigation systems for residential use. It monitors rainfall levels and automatically overrides the controller to prevent unnecessary irrigation cycles.

FEATURES
- Works with all 24 VAC output controllers
- Does not change irrigation programs, but automatically interrupts watering cycle when rainfall exceeds pre-selected level. Automatic return to normal watering.
- Water in rain collector pan evaporates faster than soil moisture to permit watering if required
- Easy to install with adjustable mounting base
- Connects to common
- No power required
- Collector pan can be removed for cleaning

SPECIFICATIONS
One RAIN CHECK™ per controller

DIMENSIONS
Length : 20 cm; Height : 10 cm; Width : 6 cm

MODEL :
RAIN CHECK

APLICAÇÕES
O RAIN CHECK é indespensável em todos os sistemas de rega residenciais automáticos. Este dispositivo permite, em caso de chuva, evitar automaticamente o ciclo de rega superflúo.

CARACTERÍSTICAS
- *Funciona com todos os programadores ligados à rede eléctrica*
- *Não modifica o programa estabelecido: a interrupção e o novo arranque fazem-se automaticamente*
- *A evaporação no colector Rain Check é mais rápida do que no solo, o que garante que não haja falta de rega. Logo que os eléctrodos estejam fora de água, o ciclo de rega é restabelecido*
- *A profundidade do contacto dos eléctrodos é regulável de 3 a 13 mm*
- *De fácil instalação em base de montagem ajustável*
- *Montagem em série com a fase de alimentação comum das electroválvulas*
- *Colector amovível de fácil limpeza*

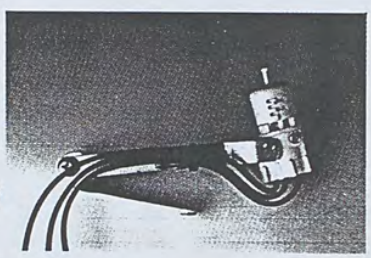
DADOS TÉCNICOS
Um pluviómetro RAIN CHECK™ por cada programador ou receptor UNIK

DIMENSÕES
Comprimento: 20 cm
Altura: 10 cm
Largura: 6 cm

MODELO: *RAIN CHECK*

MINI-CLIK II

Rain Sensor / *Sensor de Chuva*



APPLICATIONS
Mini-Clik II overrides an automatic sprinkler system in the event of a specific amount of rainfall to prevent unnecessary irrigation. It works like an adjustable switch to stop watering if it rains. As soon as the Mini-Clik is sufficiently dry, it allows the sprinkler system to operate at the next scheduled cycle.

FEATURES
- Outdoor installation
- Aluminum swivel bracket can be moved for mounting on any angled service
- No maintenance required
- Works with any 230VAC controller
- Connects to valve common wire
- Controller programs remain the same. Watering stops and resumes automatically
- Adjustable. Mini-Clik can keep the irrigation system from starting or continuing after rainfall quantities of 3, 6, 13, 19 or 25 mm
- Adjustable vent ring compensates for overly sunny conditions or reculiar soil conditions
- Sturdy housing made of U.V. stabilized Valox material

ELECTRICAL SPECIFICATIONS
Contact rating: up to 10,1 A at 230V
Length of wire included: 15 cm

DIMENSIONS
Aluminum bracket length: 13 cm
Weight: 80 g

MODEL
Mini-Clik II

APLICAÇÕES
O MINI-CLIK II anula o sistema automático de irrigação na eventualidade da existência de elevada precipitação para evitar ciclos de irrigação desnecessários. Funciona como um interruptor ajustável para desligar a irrigação em caso de chuva. Assim que o MINI-CLIK regista que a humidade é insuficiente, permite o arranque de sistema no ciclo de irrigação seguinte.

CARACTERÍSTICAS
- *Instalação exterior.*
- *Braço articulado em alumínio para montagem em qualquer superfície.*
- *Não precisa de qualquer tipo de manutenção.*
- *Funciona com qualquer programador com saída de 24 VAC.*
- *Liga-se ao cabo comum das válvulas.*
- *Não altera a programação do controlador. A irrigação interrompe-se e restabelece-se automaticamente.*
- *Ajustável. O Mini-Clik pode evitar que o sistema arranque ou continue após precipitações de 3, 6, 13, 19 o 25 mm.*
- *Anilha de ventilação capaz de compensar situações de insolação excessiva ou de características particulares do solo.*
- *Caixilho robusto, fabricado em material Valox, resistente aos raios U.V.*

ESPECIFICAÇÕES ELÉCTRICAS
Condições nominais de contacto: até 10,1 A a 230 V
Comprimento do cabo fornecido: 15 cm

DIMENSÕES
Comprimento do suporte de alumínio: 13 cm
Peso: 80 g

MODELO
Mini-Clik II

Cepex HOLDING
BROTE - SISTEMAS DE REGA, LDA.