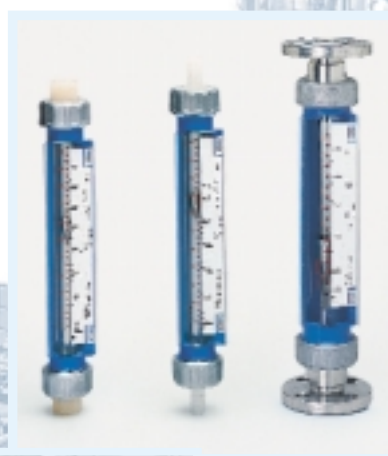


Ротаметры



Ротаметры

Вихревые расходомеры

Контроллеры расхода

Электромагнитные расходомеры

Ультразвуковые расходомеры

Массовые расходомеры

Приборы измерения уровня

Техника коммуникаций

Технические системы и решения

АЛЬТЕРНАТИВЫ ПО НАДЕЖНОСТИ НЕ СУЩЕСТВУЕТ



Ротаметры Krohne гарантируют не только максимально возможную точность, но и максимальную надежность.

Богатый опыт и разумная система обеспечения качества открывают нашим измерительным приборам сферы применения, недоступные другим производителям. Например, в таких сверхсложных объектах, как атомные электростанции.

Разумеется, такие приборы в высшей степени эффективны.

Расходомеры Krohne — игра без риска



ХАРАКТЕРНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Расходомеры, относящиеся к классу поплавковых, пригодны как для жидкостей, так и для газов. Этот метод измерения не дорог, в то же время весьма точен и надежен.

Ротаметры имеют следующие преимущества:

- сохраняют точность измерений даже при очень малых расходах
- стандартный диапазон 10:1 (отношение верхнего предела измерения к нижнему)
- пригодны даже при низком рабочем давлении
- минимальные потери давления
- местная индикация, не требующая вспомогательной энергии
- прямые участки трубопровода "до" и "после" очень короткие или совсем не требуются
- заменяемость основных узлов
- точный расчет шкалы на рабочий продукт по VDI

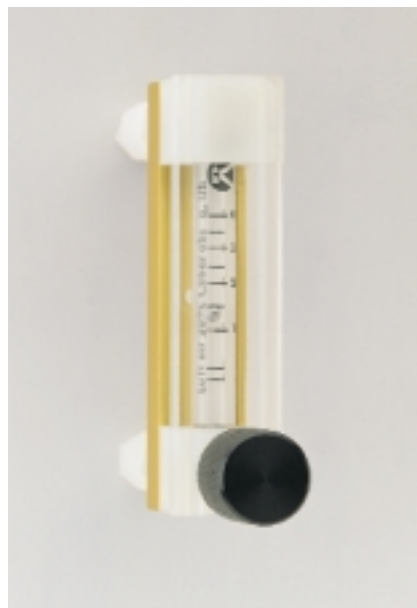


Расходомеры со стеклянным конусом

GA 24 Широкого применения (поворотное присоединение)



DK 700 Миниатюрный расходомер для аналитических измерений



Диапазон измерения

Вода (20 °C)	min.	0.016 l/h
	max.	10 000 l/h
Воздух*	min.	0.7 l/h
(1.013 bar abs., 20 °C)	max.	200 000 l/h

0.25 l/h
40 l/h
0.5 l/h
1000 l/h

Класс точности

1 (опция 0.4)

6, 4, 2.5

Рабочие параметры

Максимальное давление
Максимальная температура

7 до 10 bar
120 °C

4 bar
100 °C

Материалы

Измерительный конус
Другие части, соприкасающиеся
с измеряемой средой

Стекло
Серый чугун
CrNi сталь
PTFE

Стекло
CrNi сталь
PTFE
Viton

Присоединения

Фланцы
DN 15 до DN 50

G 1/8"

Габаритная высота

500 мм

75 до 115 мм

Выключатели предельных значений

TG 21, VS 14/I

по запросу

* (1.2 bar abs., 20 °C)

VA 30

Для пищевой и фармацевтической
продукции, напитков

**VA 20, SA 20, FA 20**

Широкого назначения, в
металлическом корпусе



**Расходомеры
со стеклянным конусом**

1.6 I/h
10 000 I/h
40 I/h
200 000 I/h

1

7 до 10 bar
120 °C

Стекло
CrNi сталь
EPDM

Винтовые соединения для пищевой
промышленности

375 мм

TG 21, MS 14/1

0.016 I/h
10 000 I/h
0.7 I/h
200 000 I/h

1

7 до 10 bar
120 °C

Стекло
PVDF
CrNi сталь
Hastelloy B+C

VA: Трубная резьба
G 3/8" до 2"
SA: Под шланг
11 до 53 мм
FA: Фланцы
DN 15 до 50

VA: 375 мм
SA: 400 до 450 мм
FA: 425 мм

TG 21, MS 14/1

Диапазон измерения

Вода (20 °C) min.
max.
Воздух* min.
(1.013 bar abs., 20 °C) max.

Класс точности**Рабочие параметры**

Максимальное давление
Максимальная температура

Материалы

Измерительный конус
Другие части, соприкасающиеся
с измеряемой средой

Присоединения**Габаритная высота****Выключатели предельных
значений**

Расходомеры со стеклянным конусом

DK 46, DK 47, DK 48, DK 800
Миниатюрные расходомерыK 20
Экономичное исполнение для
контроля машин

Диапазон измерения

Вода (20 °C)	min.	0.004	l/h	12	l/h
	max.	160	l/h	24 000	l/h
Воздух*	min.	0.5	l/h	140	l/h
(1.013 bar abs., 20 °C)	max.	4300	l/h	300 000	l/h

Класс точности

4/2.5/1

2.5

Рабочие параметры

Максимальное давление
Максимальная температура

6 до 16 bar
80 до 100 °C

2 до 12 bar
140 °C

Материалы

Измерительный конус
Другие части, соприкасающиеся
с измеряемой средой

Стекло
Латунь
CrNi сталь
Полиамид
PTFE

Полисульфон (PSU)
PVC, CrNi сталь
Полисульфон (PSU)

Присоединения

1/4" NPT

Резьбовое соединение
NPT или G 1/2" до G 2"

Габаритная высота

111 до 346 мм

376 мм

Выключатели предельных значений

RC 10-14-NO, RC 15-14-NO,
RC 10-14-N3, RC 15-14-N3

20 KL или 20KH

* (1.2 bar abs., 20 °C)

VA 10/1, VA 10/S
Расходомеры
для низких давлений



Расходомеры
со стеклянным конусом

- - 100 l/h 240 000 l/h	Диапазон измерения Вода (20 °C) min. max. Воздух* min. (1.013 bar abs., 20 °C) max.
4	Класс точности
1 bar 110 °C	Рабочие параметры Максимальное давление Максимальная температура
Стекло Сталь	Материалы Измерительный конус Другие части, соприкасающиеся с измеряемой средой
Трубная резьба G 1/2 " S " до G 3 " Фланцы DN 25 до DN 125	Присоединения
240 до 670 мм	Габаритная высота
—	Выключатели предельных значений

Расходомеры с
металлическим конусом**H 250/PTFE/Ceramic/M9**
Прибор для высоких расходов,
спецприменения**H 250/M 9**
Прибор для высоких расходов**Диапазон измерения**

Вода (20 °C) min.
max.
Воздух min.
(1.013 bar abs., 20 °C) max.

2.5 l/h
40 000 l/h
180 l/h
40 000 l/h

2.5 l/h
100 000 l/h
70 l/h
600 000 l/h

Класс точности

2.5

1.6

Рабочие параметры

Максимальное давление
Максимальная температура

16 до 100 bar
250 °C

16 до 40 bar
300 °C

Материалы

Измерительный конус
Другие части, соприкасающиеся
с измеряемой средой

CrNi сталь
PTFE, Керамика Al2O3
CrNi сталь

CrNi сталь
Hastelloy

Присоединения

Фланцы
DN 15 до 100

Фланцы
DN 15 до 100

Габаритная высота

250 мм

250 мм , 300 мм

**Выключатели предельных
значений**

SC 3.5-NO
SJ 3.5-E2

SC 2-NO
SC 3.5-NO
SJ 3.5-E2

**Дистанционная
передача показаний**

электрическая или
пневматическая
Ex-i токовый выход HART

электрическая или пневматическая
Ex-i токовый выход HART

H 54

Прибор для сверхвысоких расходов
(рассчитан на высокое давление)



Расходомеры с металлическим конусом

1,6 I/h
150 000 I/h
40 I/h
3 000 000 I/h

Диапазон измерения

Вода (20 °C) min.
max.
Воздух min.
(1.013 bar abs., 20 °C) max.

1

Класс точности

16 до 700 bar
400 °C

Рабочие параметры

Максимальное давление
Максимальная температура

CrNi сталь, стекло
PTFE, PP, PVC
Hastelloy B + C
Стекло, CrNi сталь
Титан

Материалы

Измерительный конус
Другие части, соприкасающиеся
с измеряемой средой

Фланцы
DN 15 до 150

Присоединения

500 до 600 мм

Габаритная высота

SC 3.5-NO
SJ 3.5-E2

Выключатели предельных значений

электрическая или
пневматическая

Дистанционная передача показаний

Расходомеры с
металлическим конусомDK 32 / DK 34
Цельнометаллический
миниатюрный расходомерDK 37
Цельнометаллический
миниатюрный расходомер

Диапазон измерения

Вода (20 °C)	min.	0.3	l/h
	max.	100	l/h (опция 160 l/h)
Воздух (1.013 bar abs., 20 °C)	min.	5	l/h
	max.	3400	l/h

0.3	l/h
	100 l/h (опция 160 l/h)
50	l/h
	3400 l/h

Класс точности

4

2.5

Рабочие параметры

Максимальное давление
Максимальная температура

160 bar
150 °C

130 bar
180 °C

Материалы

Измерительный конус
Другие части, соприкасающиеся
с измеряемой средой

CrNi сталь
CrNi сталь

CrNi сталь
PTFE, PFA
CrNi сталь

Присоединения

1/4 " NPT
DK 32 горизонтальное
DK 34 вертикальное

1/4 " NPT

Габаритная высота

119 мм (DK 32)
110 мм (DK 34)

153 мм

Выключатели предельных
значений

SC 2-NO

SC 2-NO

Дистанционная
передача показаний

—

электронная,
электрическая

Ротаметры обычно имеют форму вертикальной конической трубы, расширяющейся вверх, в которой свободно перемещается вверх и вниз поплавков специальной формы.

Жидкость движется вверх по трубе, вынуждая тем самым поплавок подняться на определенную высоту и образовать кольцевой зазор между ним и стенками трубы так, чтобы силы, действующие на поплавок, уравновесились.

Следовательно, положение поплавка соответствует определенной величине расхода, которую можно определить по шкале.

В основном, на поплавок действуют три силы:

- постоянная гравитационная сила G
- выталкивающая сила A , которая в соответствии с законом Архимеда является постоянной, если постоянна плотность жидкости
- сила S , динамический напор потока, воздействующий на поплавок.

Поскольку в данном случае силы G и A постоянны, сила S в положении равновесия также должна быть постоянной (плавучее состояние), а сумма сил $G + A$ должна быть равна ей и противоположна по направлению.

Это достигается изменением кольцевого зазора до соответствующего равновесного положения поплавка в конусе измерительной трубы.

Поэтому каждое значение расхода соответствует определенному кольцевому зазору, который при известной конусности измерительной трубы соответствует определенному положению поплавка.

Измерительная труба обычно имеет коническую форму. Со стеклянного конуса расход можно считывать прямо по отметке шкалы, против которой находится поплавок.

Если конус непрозрачен, например, из металла, положение поплавка передается на индикатор магнитным или индукционным способом.

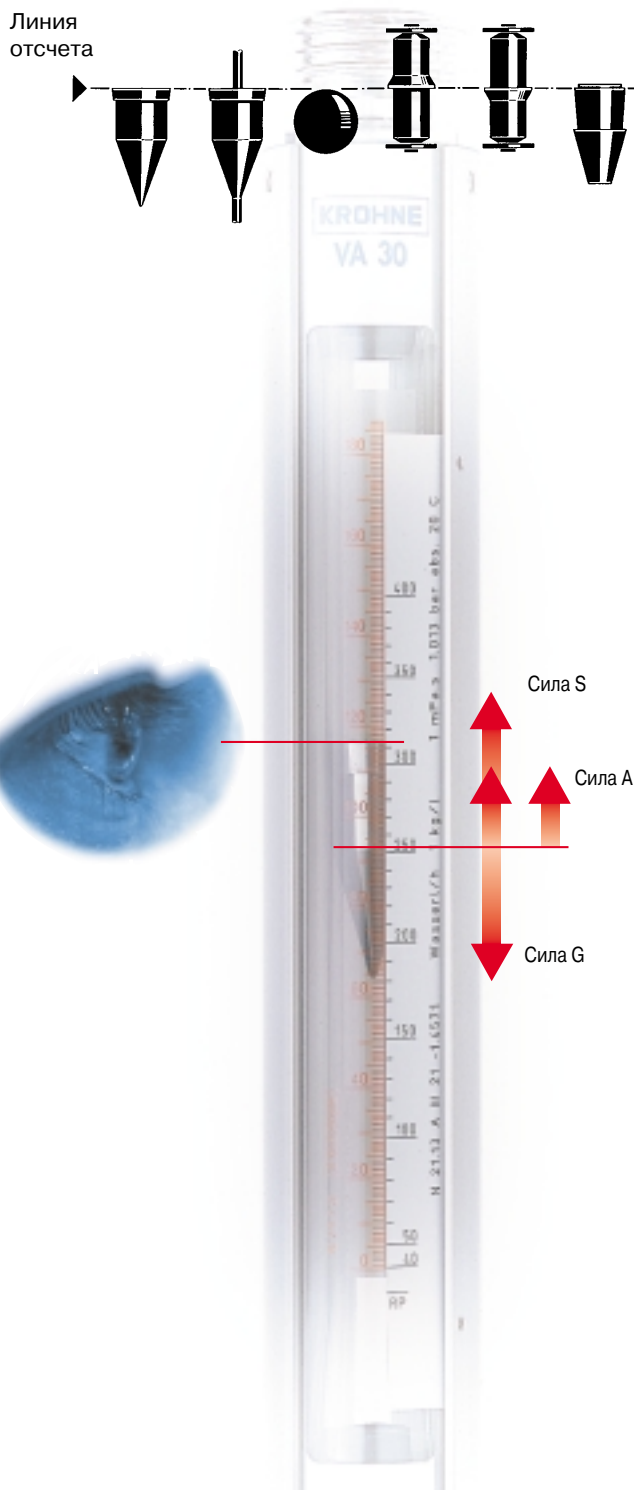
Описанный принцип измерения может также использоваться в приборах с обратной геометрией, т.е. когда конический поплавок перемещается в диафрагме внутри цилиндрической трубы.

Норма VDI/VDE 3513 определяет метод расчета шкал различных ротаметров с учетом всех параметров измеряемой среды: плотности, вязкости, давления и температуры.

Этот метод используется также для пересчета шкалы на новые параметры измеряемой среды.

Линии отсчета у поплавков разной формы

Форма	A III	A III с на- прав- ляю- щими	Шар	C III	D III	Z III
-------	-------	--------------------------------------	-----	-------	-------	-------



ТОЧНОСТЬ

В соответствии с VDI/VDE 3513 точность ротаметров нормируется различными классами точности. Допускаемая погрешность измерений согласно этой норме определяется следующим выражением

$$E = (0.25 F + 0.75 M) \times A/100$$

здесь: E - погрешность, F - диапазон, M - измеренное значение, A - класс точности.

Ниже приведены значения суммарной погрешности, выраженной в % от измеренного значения и в % от диапазона.

Класс точности		0.4		1		1.6		2.5		4	
Суммарная погрешность		Изм. значения	Диапазона	Изм. значения	Диапазона	Изм. значения	Диапазона	Изм. значения	Диапазона	Изм. значения	Диапазона
Расход	%										
	100	0.400	0.400	1.000	1.000	1.600	1.600	2.500	2.500	4.000	4.000
	90	0.411	0.370	1.028	0.925	1.644	1.480	2.569	2.313	4.111	3.700
	80	0.425	0.340	1.063	0.850	1.700	1.360	2.656	2.125	4.250	3.400
	70	0.443	0.310	1.107	0.775	1.771	1.240	2.768	1.938	4.429	3.100
	60	0.467	0.280	1.167	0.700	1.867	1.120	2.917	1.750	4.667	2.800
	50	0.500	0.250	1.250	0.625	2.000	1.000	3.125	1.563	5.000	2.500
	40	0.550	0.220	1.375	0.550	2.200	0.880	3.438	1.375	5.500	2.200
	30	0.633	0.190	1.583	0.475	2.533	0.760	3.958	1.188	6.333	1.900
	20	0.800	0.160	2.000	0.400	3.200	0.640	5.000	1.000	8.000	1.600
	10	1.300	0.130	3.250	0.325	5.200	0.520	8.125	0.813	13.000	1.300

Наши приборы классов точности с 1 по 4 калибруются водой или воздухом с последующим пересчетом на параметры измеряемой среды и пределы измерения, заданные пользователем.

Для приборов класса точности 0.4 требуется калибровка на реальной измеряемой среде.

ОПЦИИ

Отдельно от предлагаемых нами приборов различных типов и материалов имеются также дополнительные устройства для дооснащения их в случае необходимости.

Характеристики такого дополнительного оборудования, как выключатели предельных значений, систем дистанционной передачи показаний, устройств панельного монтажа, приводятся в проспектах и инструкциях конкретных расходомеров.



1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

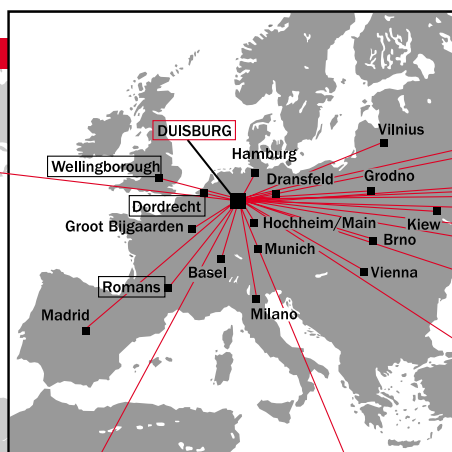


1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

<http://www.krohne.com>

Production

KROHNE



Austria

Krohne Ges. m. b. H.
Wagramer Strasse 81
Donauzentrum
A-1220 Wien
Telephone: (01) 2 03 45 32
Telefax: (01) 2 03 47 78

Belgium

Krohne Belgium N.V.
Brusselstraat 320
B-1702 Groot Bijgaarden
Telephone: (02) 4 66 00 10
Telefax: (02) 4 66 08 00

Brazil

Krone Conaut
Controles Automaticos Ltda.
Estrada Das Aguas Espraiadas, 230
C.P.: 56
06835 — 080 EMBU — SP
Telephone: 55-11-7961-1333
Telefax: 55-11-7961-1668
e-mail: conaut@acs.com.br

Россия

Центральный офис/СНГ
109147 Москва
Марксистская, дом 3, офис 403
Телефон: (095) 911-74.11, 911-71-65
Факс: (095) 911-72-31
e-mail: krohne@dol.ru
Интернет: <http://www.krohne.ru>

Представительство в Сибири

665833, Иркутская обл.
г. Ангарск
9 микрорайон, дом 91, офис 184
а/я 1742
Тел./факс: (3951) 559709
e-mail: krohne-angarsk@irmail.ru
Интернет: <http://www.krohne.ru>

Самарское представительство

443010, Самара
Чапаевская ул., дом 174, офис 1
Телефон: (8462) 323728
Факс: (8462) 784156
e-mail: krohne@gin.ru
Интернет: <http://www.krohne.ru>

Украина

03040, г. Киев
ул. Васильковская, 1, офис; 210
Тел.: (+38 044) 490 26 83
Факс: (+38 044) 490 26 84
e-mail: krohne@krohne.kiev.ua
Интернет: <http://www.krohne.ru>

НПФ "Экополимер"

61072, г. Харьков
ул. Тобольская 42-А
Телефон/факс: (+38 0572) 17-10-21
e-mail: consulting@ecopolimer.com

Беларусь

230023, Гродно, ул. Ленина 13
Телефон/факс: (10375) 172 10 80 74
e-mail: kanex_grodno@yahoo.com
Интернет: <http://www.krohne.ru>

Сервисный центр KROHNE СНГ

Беларусь
211440 Витебская обл., г. Новополоцк
ул. П. Блохина, дом 8
Телефон/факс: 10375 214 55 74 72
Телефон 10375 214 52 76 86
e-mail: service-krohne@vitebsk.by

France

Krohne S.A.
"Usine des Ors"
B. P. 98
F-26 103 Romans Cedex
Telephone: 04 75 05 44 00
Telex: 345 153
Telefax: 04 75 05 00 48

Germany

Kanex-Krohne
Anlagen Export GmbH
Postfach 10 08 62
D-47008 Duisburg
Ludwig-Krohne-Strasse 5
D-47058 Duisburg
Telephone: (02 03) 301-0
Telex: 1600/049 203 349 322
Telefax: (02 03) 301 311
Telefax: ISDN (02 03) 301 48 51
e-mail: krohne@krohne.de
mhs.compuserve.com

Great Britain

KROHNE Ltd.
Rutherford Drive
Park Farm Industrial Estate
Wellingborough, Northants NN8 6AE, UK
Telephone: (0 19 33) 408 500
Telefax: (0 19 33) 408 501

India

Krohne Marshall Pvt. Ltd.
A-34/35, MI DC
Industrial Estate
"H"-Block, Pimpri
Pooaha 411018
Telephone: (0212) 77 74 72
Telex: 0146-323 FSON
0146-221 JNMS
Telefax: (02 12) 777049

Italy

Krohne Iyalia Sri
Vi. a V. Monti 75
I-20145 Milano
Telephone: (02) 4 30 06 61
Telefax: (02) 43 00 66 66
e-mail: kit@telemacus.it

Japan

Krohne Liaison Office
497-17 Kawakami
Totsuka
Yokohama 244
Telephone: 81-45-8 26 30 34
Telefax: 81-45-8 26 57 35

Netherlands

Krohne Altometer
Postbus
Krausstraat 14-18
NL-3360 AA Sliedrecht
Telephone: (0184) 43 22 22
Telex: 23 186
Telefax: (0184) 41 1539

Krohne Perseniare B.V.
Kerkeplaat 12
NL-3313 LC Dordrecht
Telephone: (0)78 - 6 30 62 00
Telefax: (0)78 - 6 30 62 34
Service direct: (0)78 - 6 30 62 22
e-mail: krohnepe@worldonline.nl

South Africa

Krohne (Pty) Ltd.
P. O. Box 2078
ZA-1685 Halfway House
Telephone: (011) 314-1351
Telefax: (011) 314-1137

Spain

I.I. Krohne Iberia, S. r. L.
Poligono Industrial Alcala I
Calle El Escorial. Nave 206
E-28805 Alcala de Henares-Madrid
Telephone: (9) 188321 52
Telefax: (9) 18834854

Switzerland

Krohne AG
Uferstrasse 90
Postfach 568
CH-4019 Basel
Telephone: (0 61) 6 31 11 22
Telex: 963 452
Telefax: (061) 6 31 1418

USA

Krohne America Inc.
7 Dearborn Road
Peabody, MA 01960
Telephone: (800) 356 - 94 64
(888) 627 - 73 56
In MA: (978) 535 - 60 60
Telefax: (978) 535 - 17 20
PC Telefax: (978) 535 - 38 51
Service Dept. Fax: (978) 535 - 83 72
e-mail: info@krohne.com

FOREIGN REPRESENTATIVES

Algeria
Argentina
Australia
Bulgaria
Canada
Chile
CZ
Denmark
Ecuador
Egypt
Finland
Greece
Hungary
Indonesia
Iran
Ireland
Israel
Ivory Coast
Jordan
Kuwait
Mexico
Morocco
Nigeria
Norway
Oman
Poland
Portugal
Quatar
Saudi Arabia
Senegal
Singapore
Sweden
Taiwan
Tunisia
Turkey
U.A.E.
Venezuela