

**02 - 05.5**

04.08.RUS

**Регулирующий клапан стартовый  
G 93 ...**



## Расчет коэффициента Kv

На практике расчет производится с учетом состояния регулирующего контура и рабочих параметров среды, по приведенным ниже формулам. Регулирующий клапан должен быть спроектирован так, чтобы он был способен регулировать максимальный расход в заданных эксплуатационных условиях. При этом следует контролировать, чтобы наименьший регулируемый расход, также поддавался регулированию.

В связи с возможным 10%-ным допуском на уменьшение значения  $Kv_{100}$  относительно  $Kvs$  и требованием возможности регулирования в области максимального расхода (понижение и повышение расхода) изготовитель рекомендует выбирать значение регулирующего клапана, превышающее максимальное рабочее значение  $Kv$ :

$$Kvs = 1.2 \div 1.3 Kv$$

Притом необходимо принять во внимание величину "коэффициента запаса" в рассматриваемом при расчете значении  $Q_{max}$ , который может стать причиной завышения производительности арматуры.

## Отношения для расчета Kv

		Потеря давления $p_2 > p_1 / 2$ $\Delta p < p_1 / 2$	Потеря давления $\Delta p \geq p_1 / 2$ $p_2 \leq p_1 / 2$
Kv =	Жидкость	$\frac{Q}{100} \sqrt{\frac{p_1}{\Delta p}}$	
	Газ	$\frac{Q_n}{5141} \sqrt{\frac{\rho_n \cdot T_1}{\Delta p \cdot p_2}}$	$\frac{2 \cdot Q_n}{5141 \cdot p_1} \sqrt{\rho_n \cdot T_1}$
	Перегретый пар	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{v_2}{\Delta p}}$	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{2v}{p_1}}$
	Насыщенный пар	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{v_2 \cdot x}{\Delta p}}$	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{2v \cdot x}{p_1}}$

## Сверхкритический поток паров и газов

При соотношении давлений, превышающем критическое ( $p_2 / p_1 < 0.54$ ), скорость потока в самом узком сечении приближена к скорости звука. Такое явление может стать причиной повышенного шума. Поэтому было бы целесообразным применение дроссельной системы с низким уровнем шума (многоступенчатая редукция давления, дроссельная диафрагма на выходе).

## Значения и единицы

Обозначение	Единица	Наименование значения
Kv	м <sup>3</sup> /час	Коэффициент расхода
$Kv_{100}$	м <sup>3</sup> /час	Коэффициент расхода при полном открытии
Kvs	м <sup>3</sup> /час	Условный коэффициент расхода арматуры
Q	м <sup>3</sup> /час	Объемный расход в рабочем режиме ( $T_1, p_1$ )
$Q_n$	Nm <sup>3</sup> /час	Объемный расход в нормальном состоянии (0°C, 0.101 МПа)
$Q_m$	kg/час	Массовый расход в рабочем режиме ( $T_1, p_1$ )
$p_1$	МПа	Абсолютное давление перед регулирующим клапаном
$p_2$	МПа	Абсолютное давление после регулирующего клапана
$p_s$	МПа	Абсолютное давление насыщенного пара, при заданной температуре ( $T_1$ )
$\Delta p$	МПа	Перепад давления на регулирующем клапане ( $\Delta p = p_1 - p_2$ )
$\rho_1$	kg/m <sup>3</sup>	Плотность рабочей среды в рабочем режиме ( $T_1, p_1$ )
$\rho_n$	kg/Nm <sup>3</sup>	Плотность рабочей среды в нормальном состоянии (0°C, 0.101 МПа)
$v_2$	м <sup>3</sup> /kg	Удельный объем пара при температуре $T_1$ и давлении $p_2$
$v$	м <sup>3</sup> /kg	Удельный объем пара при температуре $T_1$ и давлении $p_1/2$
$T_1$	К	Абсолютная температура перед клапаном ( $T_1 = 273 + t$ )
x	1	Относительное массовое содержание насыщенного пара в мокром пару

## Кавитация

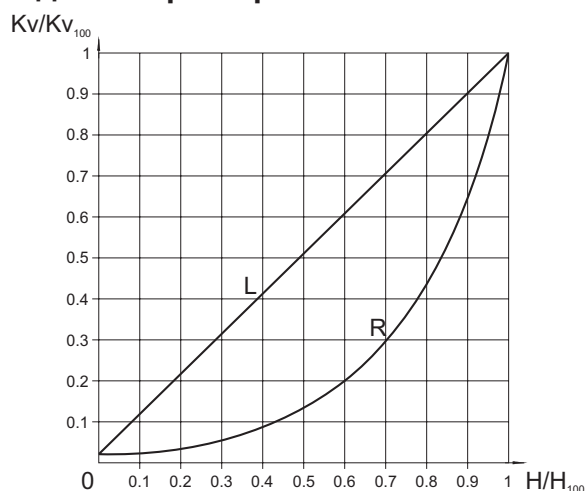
Кавитация - это явление, при котором в жидкости образуются и разрушаются полости (пузырьки) заполненные паром, как правило возникающая в наиболее узком сечении, где происходит местное понижение давления. Такое явление резко сокращает срок службы деталей и сопровождается вибрацией и шумом. В регулирующих клапанах возникает в случаях, когда:

$$(p_1 - p_2) \geq 0.6 (p_1 - p_s)$$

Следует определить такой перепад давления на арматуре, при котором бы не происходило возникновение нежелательного понижения давления, а следовательно и возникновение кавитации, либо чтобы возникла смесь жидкости и пара (мокрый пар), что необходимо принимать во внимание при расчетах Kv.

Если существует угроза кавитации, необходимо использовать дроссельную систему с повышенной устойчивостью к ее воздействиям (перфорированный конус или конус и седло с наваркой на рабочих поверхностях из твердого металла) или использовать многоступенчатую редукцию давления.

## Расходные характеристики клапана



L - линейная характеристика

$$Kv/Kv_{100} = 0.0183 + 0.9817 \cdot (H/H_{100})$$

R - равнопроцентная характеристика (4-процентная)

$$Kv/Kv_{100} = 0.0183 \cdot e^{(4 \cdot H/H_{100})}$$

## Диаграмма для определения коэффициента Kvs клапана в зависимости от требуемого расхода Q воды и перепада давления Δp на клапане

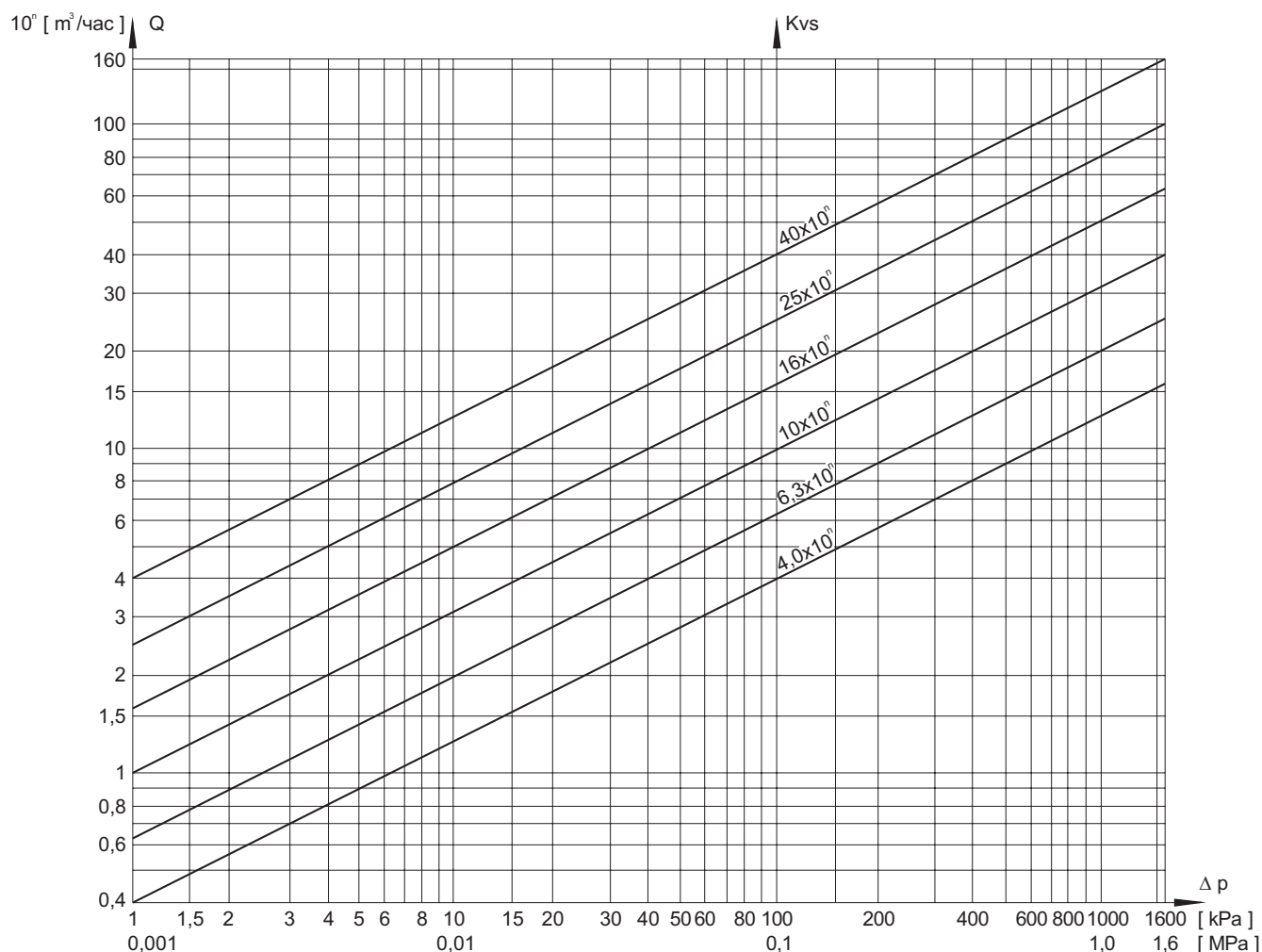


Диаграмма предназначена для определения Kvs клапана в зависимости от требуемого расхода воды при данном перепаде давления. Можно воспользоваться диаграммой для определения перепада давления на известном клапане в зависимости от расхода. Диаграмма действительна для воды, плотность которой 1000 kg/m³. Для значения  $Q = q \cdot 10^0$  следует считаться со значением  $Kvs = k \cdot 10^0$ . Например: значению  $Kv = 2,5 = 25 \cdot 10^{-1}$  соответствует при перепаде давления 40 kPa расход  $16 \cdot 10^{-1} = 1,6 \text{ m}^3/\text{час}$  воды.

### Схема составления полного типового номера клапана G 93

		X XX	X X X	- X	XXX	/	XXX	-	XXX
1. Клапан	Регулирующий клапан	G							
2. Обозначение типа	Регулирующий клапан, стартовый	93							
3. Направление потока	Угловой		2						
4. Присоединение	Приварной		2						
5. Управление	Приспособлен для дистанционного управления			5					
6. Материал	Легированная сталь 1.7357				2				
7. Номинал. давление PN	Согласно исполнения					XXX			
8. Рабочая температура °C	Согласно исполнения						XXX		
9. Номинал. диаметр DN	Согласно исполнения								XXX

### Максимально допустимые рабочие перепады давления согласно EN 12 516-1 [МПа]

Материал	PN	Температура [°C]							
		200	250	300	350	400	450	500	550
Легированная сталь 1.7357	400	37.4	35.7	33.3	30.9	28.9	26.7	22.3	8.8



## G 93 225 2400

### Регулирующий клапан стартовый DN 150, PN 400

#### Описание

Клапан односедельной конструкции, угловой, в приварном исполнении. Регулирующая система с многоступенчатой редукцией давления образована специальной регулирующей втулкой с отверстиями и поперечными канавками, и двумя конусами. Главный поршневой конус, являющийся частью клапана, служит для регулирования протекающей среды и одновременно обеспечивает плотность клапана в закрытом состоянии. Внутренний перфорированный конус снижает перепад давления при начальном ходе клапана и предотвращает износ уплотняющих поверхностей. Клапан оснащен уплотнением "Live Loading".

Клапан адаптирован для управления электрическим сервоприводом Modact MO - ZPA Рецьку, Auma, Schiebel и т.п. Привод соединен с клапаном адаптером ZPA Рецьку.

#### Применение

В качестве регулирующего органа применяется в тех процессах, где требуется изменять давление потока среды от максимального до минимального или наоборот или где требуется плотность клапана в закрытом состоянии. Максимально допустимое рабочее избыточное давление согласно EN 12 516-1, на странице 3 настоящего каталога. Применение при более высокой температуре необходимо предварительно обсудить с производителем.

#### Технические параметры

Конструкционный ряд	G 93 225 2400	
Исполнение	Регулирующий клапан (стартовый) приварной, угловой	
Номинальный диаметр DN	150	
Номинальное давление PN	400	
Материал корпуса	Легированная сталь 1.7357	
Материал приварных соединений	Легированная сталь 1.7335	
Диапазон рабочих температур	от -20 до 550 °C	
Присоединение *	ČSN 13 1070	
Тип регулирующего органа	Специальная втулка - поршн. конус + внутр. перфорир. конус Многоступенчатая редукция давления	
Расходная характеристика	Линейная	Равнопроцентная
Площадь проточной части $F_s$ [cm <sup>2</sup> ]	30	63
Значение $Kvs$ [m <sup>3</sup> /ч]	60	190
Неплотность	Класс неплотности V. согласно ČSN EN 1349 (5/2001)	
Уплотнение	Графит - Live Loading	

\*) по договоренности с производителем возможно исполнение присоединений согласно ČSN 13 1075 (3/1991) или ČSN EN 12 627 (8/2000)

#### Рабочая среда

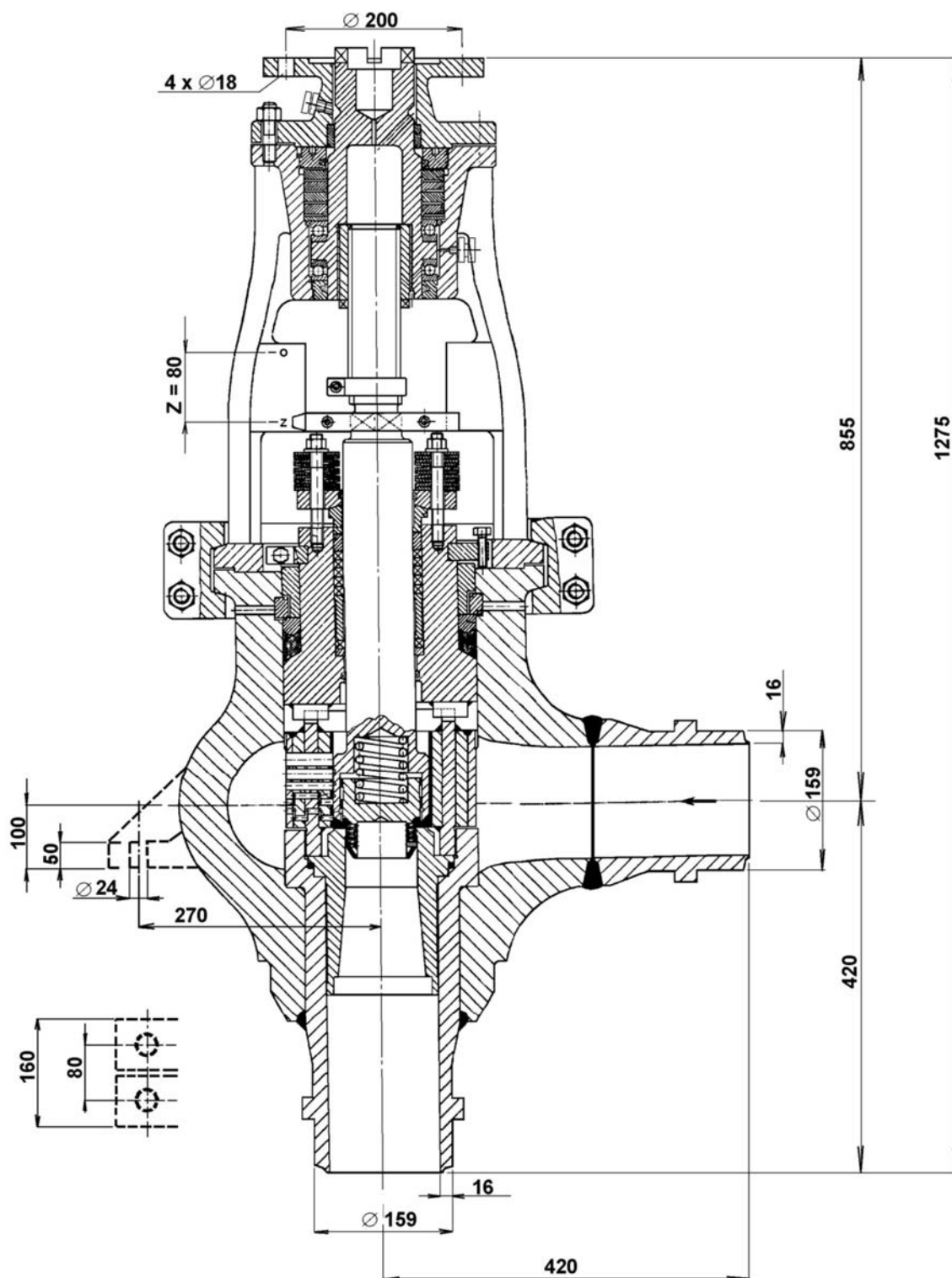
Клапан предназначен для регулирования расхода и давления воды и пара. На клапане допускаются максимальный рабочие перепады давления до 20,0 МПа с учетом конкретных условий эксплуатации (отношение  $p_1/p_2$ , возникновение кавитации, сверхкритические потоки и т.д.)

#### Монтажные положения

Клапан можно устанавливать только в вертикальном положении, с гайкой для управления электроприводом в верхнем положении, направление потока рабочей жидкости должно совпадать с направлением стрелки на корпусе. Для осуществления демонтажа следует оставить над клапаном пространство высотой примерно 500 мм. В интересах безопасности желательно в пределах 2000 мм за клапаном оставить прямой участок.

## Размеры и вес клапана G 93 225 2400

Вес клапана - 630 kg





## Электрические приводы SAR 16.1 Аума

### Технические параметры

Тип	SAR 16.1
Напряжение питания	400 V
Частота	50 Hz
Мощность	смотри таблицу спецификации
Управление	3-х позиционное или сигналом 4 - 20 mA
Номинальный момент	500 - 1000 Nm
Выходные обороты	смотри таблицу спецификации
Класс защиты	IP 67
Максимальная температура среды	задана используемой арматурой
Температура окружающей среды	от -25 до 60°C
Влажность окружающей среды	100 %
Вес	75 - 86 kg

### Спецификация привода Аума

Тип		SA	X	XX.X
Функция	регулирующая	SA	R	
Силовой ряд привода	16.1			16.1

#### Форма присоединения С - фланец F16

Выходные обороты	Выключающий момент	SAR 16.1	
		500-1000 Nm	Мощность двигателя [kW]
4			0,75
5,6			0,75
8			1,50
11			1,50
16			3,00
22			3,00
32			5,50
45			5,50

### Аксессуары

2 микровыключателя TANDEM

Датчик положения

Механический указатель положения

Потенциометр 1x200 Ω

Электронный выключатель RWG (с потенциометром), 4 - 20 mA, 2-х проводной

Электронный выключатель RWG (с потенциометром), 4 - 20 mA, 3/4-х проводной

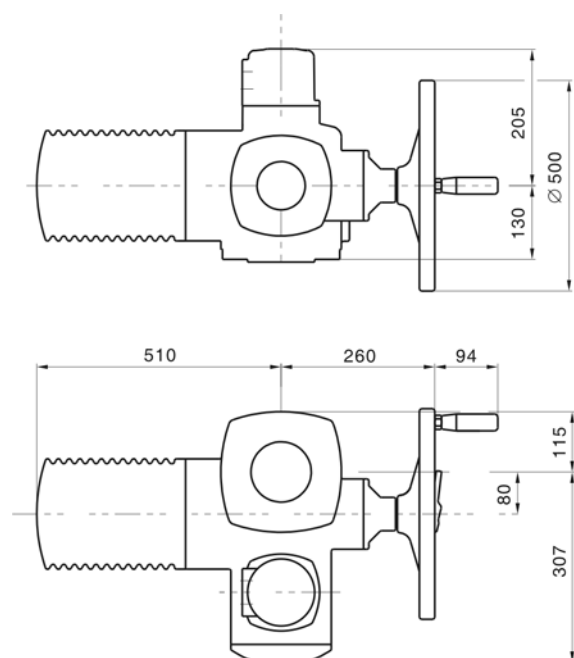
Индуктивный датчик положения IWG, 4 - 20 mA

AUMATIC - для непрерывного регулирования (спецификация оснастки согласно каталога производителя)

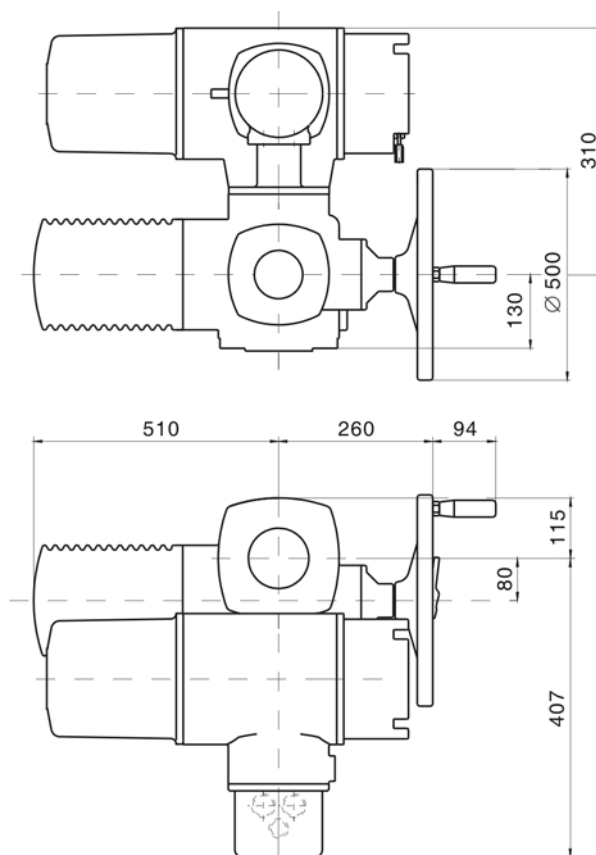
AUMA MATIC - для непрерывного регулирования (спецификация оснастки согласно каталога производителя)

## Размеры приводов Auma

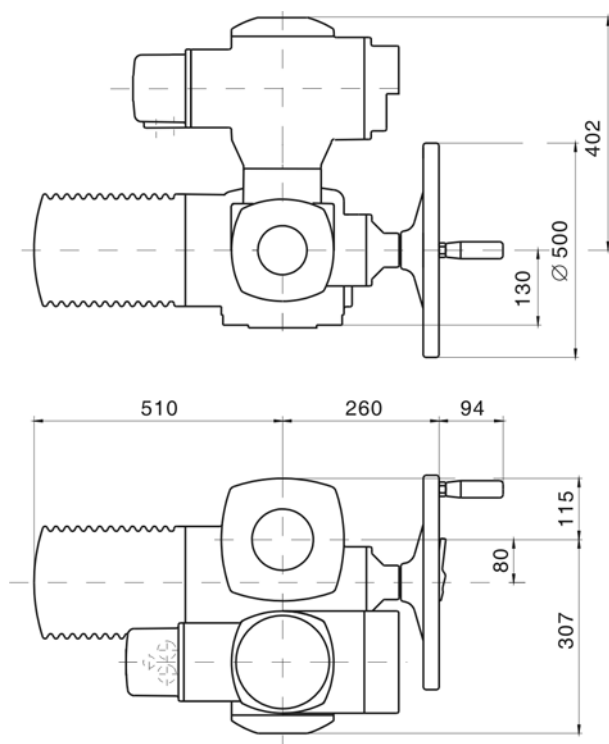
Нормальное исполнение



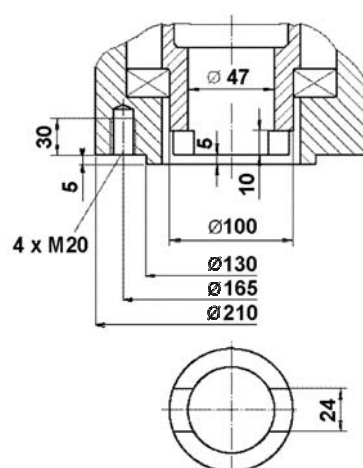
Исполнение AUMATIC



Исполнение AUMA MATIC



Форма присоединения С





## Электрические приводы Modact MON и Modact MON Control ZPA Реčky

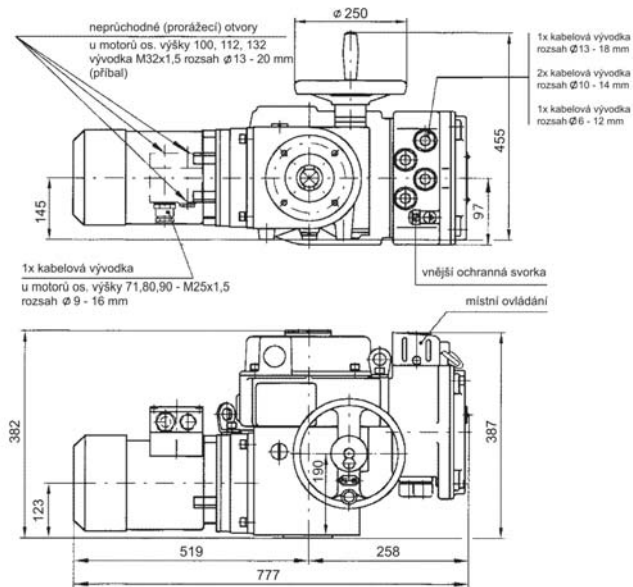
### Технические параметры

Тип	52 034 MON	52 034 MON Control
Напряжение питания	3x 230/400 V	
Частота	50 Hz	
Мощность	смотри таблицу спецификации	
Управление	3-х позиционное или непрерывное	
Крутящий момент	320 - 630 Nm	
Скорость перестановки	смотри таблицу спецификации	
Класс защиты	IP 55	
Максимальная температура среды	задана используемой арматурой	
Температура окружающей среды	dle ČSN 33 2000-3, třídy AA7, AB7, AC1, AD5, AE5, AF2, AG2, AH2, Ak2, AL2, AM2, AN2, AP3, BA4, BC3	
Рабочий режим	zatížení S2 dle ČSN EN 60 034-1	
Вес	100 kg	

### Размеры приводов

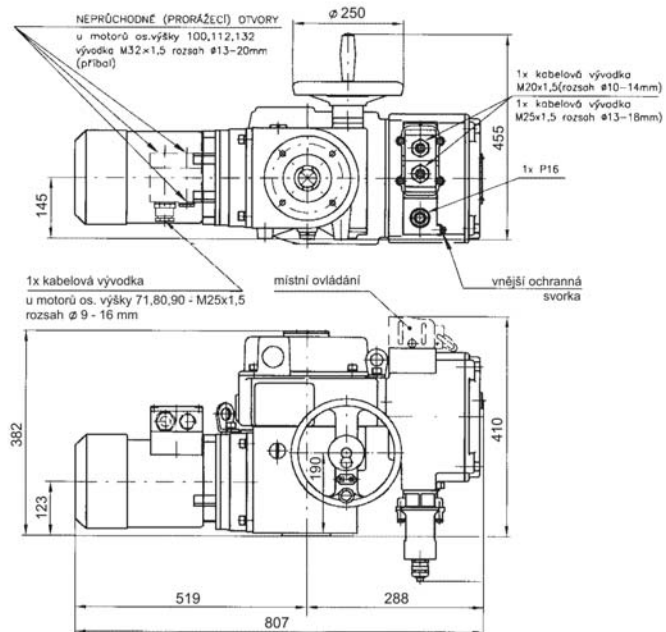
Габаритный эскиз сервопривода MODACT MON

52 034 Исполнение с клеммной коробкой



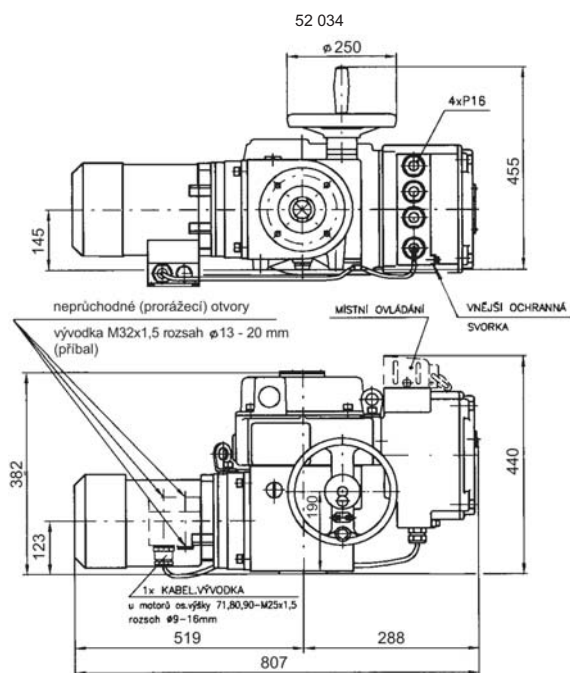
Габаритный эскиз сервопривода MODACT MON

52 034 Исполнение с коннектором

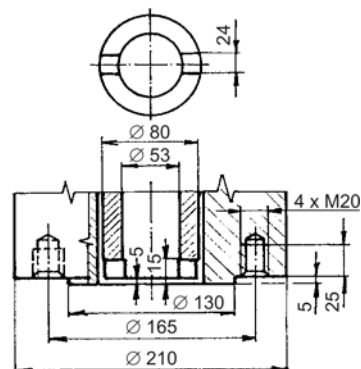




Габаритный эскиз сервопривода MODACT MON CONTROL



Форма присоединения С



## Спецификация привода Modact MON

Присоединительные размеры		Форма С	С клеммной коробкой	XX XXX	X	X	X	X	X	
			С коннектором		7					
Местное управление, указатель положения										
Датчик однопроводный или исполнение без датчика		Без местного управления, без указателя положения							1	
		Местный указатель положения							2	
		Местное управление								4
		Местное управление и указатель положения								6
		Местное управление для Modact MON Control								7
		Местное управл. и указ. полож. для Modact MON Control								
Токовый датчик СРТ 1/А		Без местного управления, без указателя положения							В	
		Местное управление							Е	
		Местное управление для Modact MON Control								Н
Название модели	Момент		Скорость перестановки	Рабочий ход	Электродвигатель				52 034	
	Выключ.	Запуск.			Мощность	Обороты	I <sub>n</sub> (400V)	I <sub>z</sub> / I <sub>n</sub>		
	(Nm)	(Nm)	(1/min.)	(от)	(kW)	(1/min.)	(A)	(-)		
MON630/900-16	320÷630	900	16	2÷240	1,50	705	3,90	3,7	0	
MON630/835-20		835	20		1,50	925	3,90	4,2	1	
MON630/945-35		945	35		2,20	1420	4,70	5,5	2	
MON630/1000-63		1000	63		4,00	1440	8,20	6,5	3	
Сигнализация, датчик положения, мигающий сигнал										
Только для привода Modact MON	Без сигнализации, датчика положения и мигающего сигнала								0	
	Датчик положения								1	
	Сигнальный выключатель								2	
	Сигнальный выключатель и датчик положения								3	
	Мигающий сигнал								4	
	Датчик положения и мигающий сигнал								5	
	Сигнальный выключатель и мигающий сигнал								6	
Сигнальный выключатель, датчик положения и мигающий сигнал								7		

продолжение таблицы на следующей странице

продолжение таблицы спецификации привода Modact MON с предыдущей страницы

			XX	XXX	X	X	X	X	X	
Сигнализация, датчик положения, мигающий сигнал										
Только для приводов Modact MON Control	Комплектное оснащение	Датчик положения							A	
		Сигнальный выключатель и датчик положения							B	
		Датчик положения, мигающий сигнал							C	
	Без регулятора положения	Сигнальный выключатель, датчик положения и миг. сиг.								D
		Без сигнализации, датчика положения и миг. сигнала								E
		Датчик положения								F
		Сигнальный выключатель								G
		Сигнальный выключатель и датчик положения								H
		Мигающий сигнал								I
		Датчик положения, мигающий сигнал								J
		Сигнальный выключатель и мигающий сигнал								K
	Без регулятора положения и тормоза ВАМ	Сигнальный выключатель, датчик положения и миг. сиг.								L
		Без сигнализации, датчика положения и миг. сигнала								M
		Датчик положения								N
		Сигнальный выключатель								O
		Сигнальный выключатель и датчик положения								P
		Мигающий сигнал								R
		Датчик положения, мигающий сигнал								S
		Сигнальный выключатель и мигающий сигнал								T
	Сигнальный выключатель, датчик положения и миг. сиг.								U	
Это буквенное обозначение, единое для всех исполнений									N	



LDM, spol. s r.o.  
Litomyšlská 1378  
560 02 Česká Třebová  
Czech Republic

tel.: +420 465 502 511  
fax: +420 465 533 101  
E-mail: [sale@ldm.cz](mailto:sale@ldm.cz)  
<http://www.ldm.cz>

LDM, spol. s r.o.  
Office in Prague  
Podolská 50  
147 01 Praha 4  
Czech Republic

tel.: +420 241 087 360  
fax: +420 241 087 192

LDM, spol. s r.o.  
Office in Ústí nad Labem  
Mezní 4.  
400 11 Ústí nad Labem  
Czech Republic

tel.: +420 475 650 260  
fax: +420 475 650 263

LDM servis, spol. s r.o.  
Litomyšlská 1378  
560 02 Česká Třebová  
Czech Republic

tel.: +420 465 502 411-3  
fax: +420 465 531 010  
E-mail: [servis@ldm.cz](mailto:servis@ldm.cz)

LDM, Polska Sp. z o.o.  
Modelarska 12  
40 142 Katowice  
Poland

tel.: +48 32 730 56 33  
fax: +48 32 730 52 33  
mobile: +48 601 354999  
E-mail:  
[ldmpolska@poczta.onet.pl](mailto:ldmpolska@poczta.onet.pl)

LDM Bratislava s.r.o.  
Mierová 151  
821 05 Bratislava  
Slovakia

tel.: +421 2 43415027-8  
fax: +421 2 43415029  
E-mail: [ldm@ldm.sk](mailto:ldm@ldm.sk)  
<http://www.ldm.sk>

LDM - Bulgaria - OOD  
z. k. Mladost 1  
bl. 42, floor 12, app. 57  
1784 Sofia  
Bulgaria

tel.: +359 2 9746311  
fax: +359 2 9746311  
GSM: +359 88 925766  
E-mail: [ldm.bg@stark-net.net](mailto:ldm.bg@stark-net.net)

OOO "LDM"  
4th Likhachevsky per.  
d. 4, str. 4, Office No. 208  
125438 Moscow  
Russian Federation

tel.: +7 495 7559372  
fax: +7 495 7559372  
E-mail: [inforus@ldmvalves.com](mailto:inforus@ldmvalves.com)

TOO "LDM"  
ul. Lobody 46/2, office 4.  
100012 Karaganda  
Kazakhstan

tel.: +7 3212 561203  
fax: +7 3212 561203  
mobile: +7 701 7383679  
E-mail: [sale@ldm.kz](mailto:sale@ldm.kz)  
<http://www.ldm.kz>

LDM Armaturen GmbH  
Wupperweg 21  
D-51789 Lindlar  
Germany

tel.: +49 2266 440333  
fax: +49 2266 440372  
mobile: +49 177 2960469  
E-mail: [ldmarmaturen@ldmvalves.com](mailto:ldmarmaturen@ldmvalves.com)  
<http://www.ldmvalves.com>

Ваш партнер