

# EMC ELDRO®

## BRAKEMATIC®

Электрогидравлические  
толкатели

ELDRO®



Элемент надежности

# Электрогидравлические толкатели ELDRO®

## Содержание

Область применения .....	3
Номенклатура по типоразмерам .....	4
Устройство и принцип действия .....	5
Характерные особенности .....	6
Стандартизация и применение во всем мире .....	6
Унифицированный ряд ELDRO® Исполнение с приводом трехфазного тока	
Варианты исполнения толкателей .....	7
Технические характеристики толкателей .....	9
Зависимость пути от времени .....	10
Размерные чертежи .....	12
Исполнение ELDRO® с приводом на постоянном токе	
Варианты исполнения толкателей .....	15
Технические характеристики толкателей .....	17
Размерные чертежи .....	18
Газобезопасные и взрывозащищенные варианты исполнения ELDRO®	
Варианты исполнения толкателей .....	20
Технические характеристики толкателей .....	22
Зависимость пути от времени .....	23
Размерные чертежи .....	24
BRAKEMATIC®	
Техническое описание .....	26
Управляющее устройство .....	28
Размеры .....	28
Критерии выбора для всех случаев применения .....	29
Пример оформления заказа .....	29
Рабочая жидкость, техническое обслуживание толкателей ELDRO® .....	30
Указания по оформлению заказа для сменного оборудования ELDRO®-Standard .....	31
Инструкция по монтажу .....	32
Для заметок .....	34
Другие изделия и системные решения EMG .....	35

# Электрогидравлические толкатели ELDRO®

## Область применения

Подъемно-транспортное оборудование наряду с разнообразными областями применения в общем машиностроении можно рассматривать как основную область применения имеющихся на рынке тормозов промышленного назначения. Возникающие здесь проблемы, связанные с приводом и торможением, могут быть решены как с помощью еще применяемых сегодня барабанных или двухколесных тормозов, так и систем промышленных дисковых тормозов.

Резко возросшие требования к мощности приводов, их регулируемости и безотказности в эксплуатации ведут к усиленному применению современной электротехники и электроники для решения этих задач. Несмотря на преобладание в современных установках электрических или электронных модулей, механический предохранительный тормоз с электрогидравлическим тормозным толкателем ELDRO® выполняет до сих пор важнейшую задачу: в качестве последнего звена гарантировать безопасность для человека и установки при перебоях в энергоснабжении.

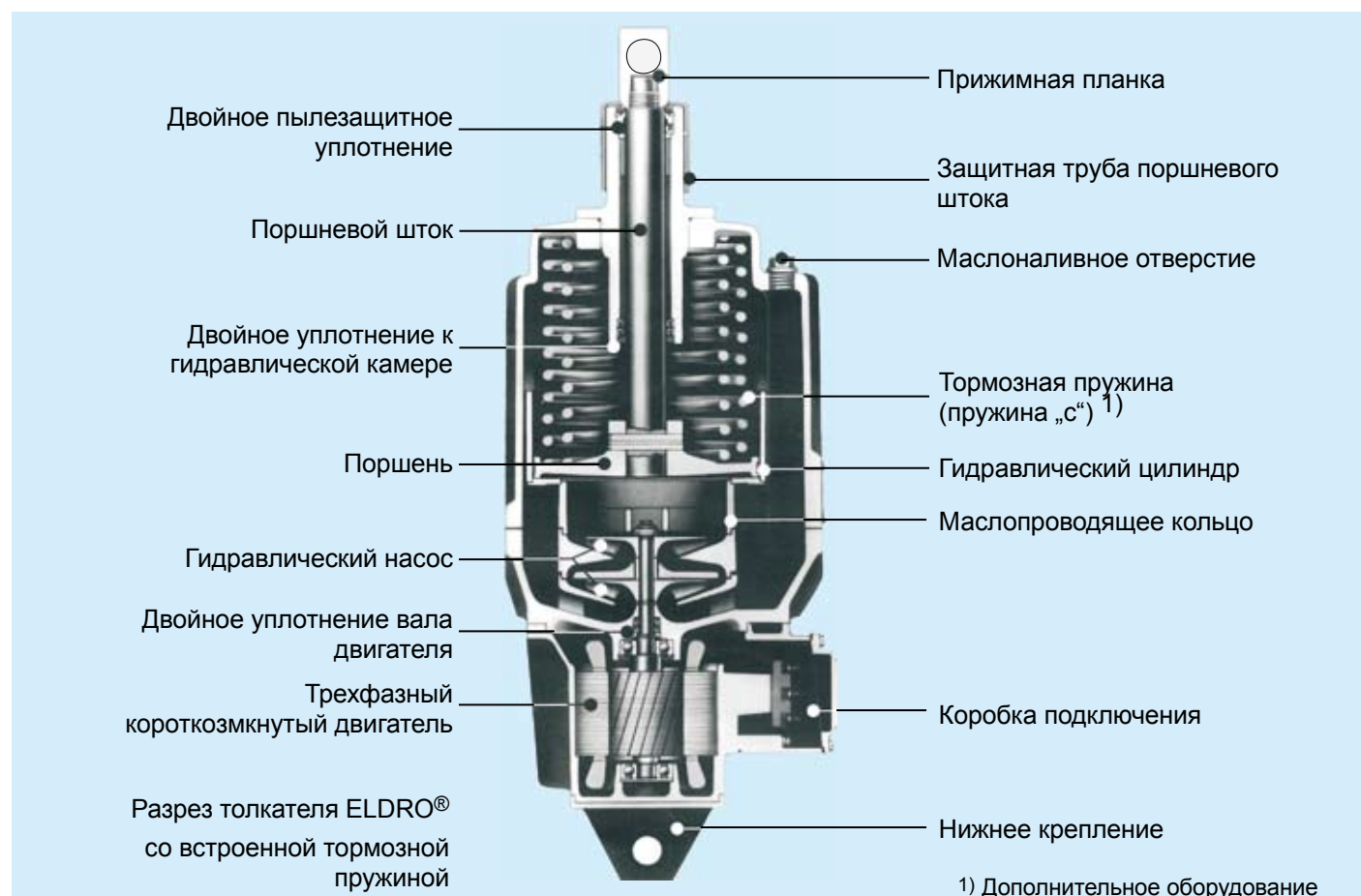
Тормозные толкатели ELDRO® уже десятилетия воздают должное своей ключевой позиции относительно надежности в эксплуатации, срока службы, а тем самым - высокий коэффициент готовности.

Точность изготовления при проведении постоянного контроля во время всего процесса производства, конструктивные усовершенствования, учитывающие растущие требования при применении в регионах с экстремальными климатическими условиями, а также технические инновации, внедряемые предприятиями-смежниками, являются теми основными моментами, обеспечивающими добрую репутацию толкателей ELDRO® во всем мире.



# Электрогидравлические толкатели ELDRO®

## Устройство и принцип действия



### Устройство

Основные конструкционные элементы толкателя ELDRO®, электродвигатель и закрытая гидравлическая система, коаксиально смонтированы в конструктивный блок. В качестве рабочей среды для создания необходимого усилия служит рабочая жидкость гидравлической системы.

### Принцип действия

В отключенном (обесточенном) состоянии гидравлический поршень со штоком находится в своем нижнем конечном положении.

Во включенном состоянии гидравлический насос подает рабочую жидкость под поршень и создает там гидравлическое давление, а тем самым - усилие толкателя ELDRO®. Вследствие созданного давления поршень совершает свой ход против

встроенной тормозной или возвратной пружины или против внешней нагрузки. Энергия, полученная как произведение силы на длину хода, через поршневой шток и прижимную планку передается на приводимое в действие устройство. При этом может быть осуществлен как проход по всей длине хода, так и произвольным его участкам, ограниченным снаружи.

В соответствующем конечном положении поршня потребляемая мощность двигателя на основании гидравлической закономерности снижается по сравнению с воспринятой при подъеме мощностью. При этом давление в толкателе достигает своей максимальной величины.

Следовательно, в положении покоя поршня приводной двигатель разгружается. В результате этого толкатель ELDRO® является нечувствительным к механической

перегрузке, например, блокировке тормоза. Из всего этого следует, что схема защиты не требуется.

Толкатели оборудованы асинхронными электродвигателями. Поэтому колебания напряжения в сети лишь ограниченно влияют на работоспособность толкателей, так как число оборотов электродвигателя зависит преимущественно от частоты и меньше - от напряжения.

В отключенном состоянии под воздействием внешней силы (тормозной пружины, веса или встроенной тормозной пружины) поршень возвращается в исходное положение. За исключением фазы разгона двигателя и его движения по инерции при остановке, скорость подъема и спуска имеет линейный характер. Достигаемое время подъема зависит от величины нагрузки, а также вязкости заполненной рабочей жидкости, на которую в свою очередь влияет температура окружающей среды.



# Электрогидравлические толкатели ELDRO®

## Номенклатура по типоразмерам

Тип	Усилие подъема:	Длина хода	Унифицированный ряд	Исполнение с приводом на пост. токе	Газобезопасное исполнение "взрывонепроницаемая оболочка" EExI	Взрывозащищенное исполнение "взрывонепроницаемая оболочка" EExII	Тормозная пружина (пружина "с")	Амортизирующая пружина (пружина «d»)	Подъемный клапан	Спускной клапан	Механич. конечный выключатель	Индуктив. конечный выключатель
	Н	мм	прибл., кг	прибл., кг	прибл., кг	прибл., кг	Н					
Ed 23/5	220	50	10	-	-	-	180	•	•	•	•	•
Ed 30/5	300	50	14	-	28	27	270	•	•	•	•	•
Ed 50/6	500	60	23	27	50	40	460	•	•	•	•	•
Ed 80/6	800	60	24	27	50	40	750	•	•	•	•	•
Ed 121/6	1250	60	39	43	84	58-	1200	•	•	•	•	•
Ed 185/6	1850	60	39	-	-	58	1900	•	•	•	•	•
Ed 201/6	2000	60	39	43	84	59	1900	•	•	•	•	•
Ed 301/6	3000	60	40	43	85	46	2700	•	•	•	•	•
Ed 50/12	500	120	26	31	57	46	-	-	•	•	•	•
Ed 80/12	800	120	27	31	57	58	-	-	•	•	•	•
Ed 121/12	1250	120	39	44	84	58	-	-	•	•	•	•
Ed 201/12	2000	120	39	44	84	60	-	-	•	•	•	•
Ed 301/12	3000	120	40	44	86	-	-	-	•	•	•	•
Ed 185/16	1850	155	40	-	-	-	-	-	•	•	•	•
Ed 301/15	3000	150	50	-	-	-	-	-	•	•	•	•
Ed 350/20	3500	200	50	-	-	-	-	-	•	•	•	•

Потребляемая мощность толкателей находится в диапазоне от 165 Вт до 550 Вт.



Ed 30/5  
с индуктивным  
конечным  
выключателем



Ed 30/5  
во взрывозащищенном  
исполнении



Ed 50/6  
с механическим  
конечным  
выключателем



Ed 50/12  
с двумя  
индуктивными  
конечными  
выключателями



Ed 201/6  
со встроенной пружиной  
„с“ и амортизирующей  
пружиной

# Электрогидравлические толкатели ELDRO®

## Характерные особенности

Электрогидравлическая система толкателей ELDRO® в сочетании с беспроблемной интеграцией в тормозные системы, а также простой ввод в эксплуатацию электрической части обуславливают для разнообразных условий эксплуатации следующие преимущества:

- Высокая надежность в эксплуатации
- Большой срок службы благодаря отсутствию износа при постоянной автоматической смазке
- Мягкий и безударный режим работы, обусловленный системой с гидравлическим принципом работы
- Короткое время перестановки исполнительного органа
- Высокая частота включений; до 2000 включений в час
- Реверсивный режим без ограничения
- Простота монтажа и демонтажа
- Произвольное направление вращения двигателя, поэтому не требуются переключающие контакторы
- Невозможность перегрузки во время эксплуатации
- Произвольное ограничение длины хода извне
- Плавное увеличение времени подъема и/или спуска за счет установки клапанов
- Универсальные возможности использования также во взрыво- и газоопасных зонах

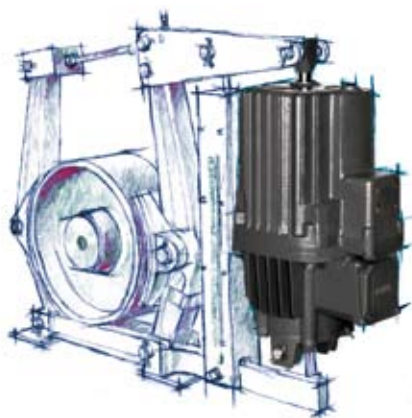
## Стандартизация и применение во всем мире

Стандартизация современных тормозов промышленного назначения находилась под значительным влиянием толкателей ELDRO® на основании их размеров, технических характеристик и специфических свойств. В тесном взаимодействии с известными изготовителями тормозов, промышленными предприятиями и комитетами стандартов типовой ряд ELDRO® был расширен до пределов применяемой сегодня классификации и зафиксирован, в частности, в немецком стандарте DIN 15430 „Электрогидравлические толкатели“, а также в отраслевой нормали «Сталь, железо» Союза немецких металлургов SEB 602471 „Толкатели ELDRO®“.

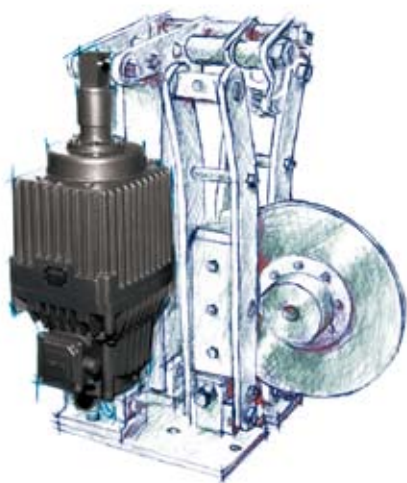
Типовой ряд ELDRO® в этой форме лидирует на международном рынке. Для устранения препятствий для торговли на рынке национальные стандарты и нормативные документы во все большей степени были приведены в соответствие с уже известными во всем мире международными изданиями. Конструирование, изготовление и испытание толкателей ELDRO® осуществляются при строгом соблюдении немецких нормативных документов и стандартов (таких, как DIN и VDE), а тем самым - также всемирно признанных изданий Международной комиссии по электротехнике (IEC).

Гармонизация в секторе „Приводы трехфазного тока малой мощности“ обеспечила уже соответствие рекомендациям и нормативным документам в следующих странах:

Австралия	Нидерланды
Бельгия	Норвегия
Германия	Австрия
Дания	Южноафриканская Республика
Англия	Швеция
Финляндия	Швейцария
Франция	США
Италия и т. д.	
Япония	



Двухколодный тормоз с толкателем ELDRO®



Дисковый тормоз с толкателем ELDRO®

### Качество толкателей ELDRO®

- Сертифицированная система управления качеством по DIN EN ISO 9001
- Сплошной контроль серийно выпускаемой продукции, включая длительную работу в течение 16 часов с последующим эксплуатационным испытанием с протоколированием всех технических данных
- Сертификат о приемке по DIN EN 10204
- Типовое испытание серийных толкателей в длительном режиме
- Гарантия: 24 месяца

# Унифицированный ряд ELDRO® Исполнение с приводом трехфазного тока

## Варианты исполнения толкателей



### Исполнение электрооборудования

**Двигатель**  
Трехфазный короткозамкнутый двигатель, 2-полюсный, в исполнении по DIN VDE 0530; технические данные приводятся в разделе «Технические параметры». Класс изоляции в зависимости от изоляционного материала: F.

**Режимы работы**  
Продолжительный режим S1 и повторно-кратковременный режим работы S3 - 60% ПВ. При температуре выше 50°C технические параметры изменяются, необходима консультация.

**Напряжение и частота**  
230/400 В, 50 Гц, 3 ~  
290/500 В, 50 Гц, 3 ~  
400/690 В, 50 Гц, 3 ~.  
Все толкатели при поставке принципиально включены по схеме звезды (Y). Специальные обмотки 110 В - 690 В, 3 ~ - за дополнительную оплату.  
Отклоняющаяся от нормы частота 60 Гц - за дополнительную оплату.

Варианты исполнения с приводом переменного тока - по спецзаказу.  
**Коробка подключения**  
Панель зажимов 6-полюсная с 9-полюсным устройством подогрева. Соединение защитного провода M4. Ввод для заземления M6 (снаружи на коробке подключения).

**Кабельный ввод**  
Кабельная арматура с резьбовым соединением M25 x 1,5 для сечения проводов до 4 x 2,5 мм<sup>2</sup> (Ø 17-19 мм).

**Защитный автомат электродвигателя**  
В случае защиты толкателей защитными автоматами для электродвигателей необходимо установить точку срабатывания на величину не ниже 1,5-кратного номинального тока толкателя.

### Исполнение механической части

**Габаритные размеры толкателей**  
Смотри размерные чертежи.

**Монтажное положение**  
Вертикальное: поршневой шток наверху.  
Горизонтальное и промежуточные положения:  
Паспортная табличка толкателей вверху.  
Для вариантов исполнения Ed 301/15 и Ed 350/20 предусматривается только вертикальное монтажное положение.

**Возможность крепления у толкателей без конечных выключателей**  
Нижнее крепление может монтироваться со смещением на 90°. Толкатели типа Ed 23/5 и Ed 30/5 могут поставляться с нижним креплением, смещенным на 90° (указать в заказе). Прижимная планка наверху выполнена с возможностью поворота для всех типов.

**Рабочая жидкость**  
Рабочая жидкость (на масляной основе) HL 10 по DIN 51524, часть

1, заполняется на заводе-изготовителе.  
**Меры безопасности**  
Двойное пылезащитное уплотнение Двойное уплотнение к гидравлической камере  
Прецизионное хромирование поршневого штока. У вариантов исполнения Ed 121, Ed 201, Ed 301, Ed 350 кроме того предусмотрена защитная труба поршневого штока для защиты от внешних механических воздействий.

**Стандартное лакокрасочное покрытие**  
Лак на основе синтетической смолы, модифицированная алкидная смола, стойкая к царапанью и ударам. Толщина слоя прибл. 40 мкм. Цветовой тон RAL 7022 (умбра-серый), другие оттенки цвета и покрытие „Повышенная антикоррозионная защита» - за дополнительную оплату.

**Степень защиты**  
IP 65 по EN 60529, DIN VDE 0470 T1

# Унифицированный ряд ELDRO® Исполнение с приводом трехфазного тока

## Варианты исполнения толкателей

### Дополнительное оборудование

Подъемный и/или спускной клапан (Н, S, HS)  
С помощью встроенного подъемного и/или спускного клапана можно плавно увеличивать время подъема и спуска. Регулируемые минимальные значения достигают 10-20 кратных номинальных значений. Встроенные клапаны в „разомкнутом положении“ приблизительно дают увеличение времени подъема и спуска у короткоходных толкателей в 0,1 - 0,2 секунды, а у длинноходных - в 0,2 - 0,4 секунды.  
Регулировку клапана можно производить снаружи на толкателе.

Тормозная пружина (пружина „с“)  
Для получения тормозного усилия встроена пружина „С“. Указанное тормозное усилие пружины «с»

достигается при 1/3 номинального хода при подъеме и при 2/3 номинального хода при спуске.

Возвратная пружина  
Принцип действия как у пружины „с“, но с меньшим усилием обратного хода (по спецзаказу).

Амортизирующая пружина (пружина «d»)  
Для плавной передачи тормозного усилия, только в сочетании с пружиной „с“.  
При этом невозможна установка конечного выключателя. Монтажная длина «А» толкателя не изменяется. При определении рабочей точки тормоза нужно учитывать размер «z» (смотри размерный чертеж). Основное применение: для регулируемого торможения толкателя ELDRO®.

Схема ускоренного опускания  
За счет применения конденсаторов трехфазного двигателя или закорачивания обмотки статора через контактор. Время спуска может быть сокращено приблизительно на 15%.

Устройство подогрева  
При температуре окружающей среды ниже -25°С должно быть встроено устройство подогрева; использовать также для подогрева в нерабочем состоянии. Система управления комплектуется заказчиком.

Повышенная антикоррозионная защита

Область применения: агрессивные среды и/или высокая относительная влажность воздуха со следующим из этого образованием конденсата.

Двигатель: применяется полная заливка статора в вакууме, также вместо устройства подогрева двигателя в нерабочем состоянии (по спецзаказу).

Специальное покрытие: полиуретановый лак

Грунтовка: один слой адгезионного грунта

Покровный слой: наносимое распылением двойное покрытие лаком на основе синтетической смолы.

Цветовой тон: RAL 7022 (умбра-серый).

Конечные выключатели

Для электрической индикации положений растормаживания и торможения имеется стандартный модуль установки механических или индуктивных (бесконтактных) выключателей. Подробная информация приводится в техническом паспорте конечных выключателей.

Все дополнительное оборудование заказывается отдельно за дополнительную оплату.

### Расшифровка условного обозначения

Ed 121 / 6 . 1 c 230/400 В, 50 Гц

- Номинальное напряжение  
Буквы для обозначения дополнительного оборудования:
- с тормозная пружина (пружина „с“)
  - d амортизирующая пружина (пружина «d»)
  - H подъемный клапан
  - S спускной клапан
  - E конечный выключатель, механический
  - EB конечный выключатель, бесконтактный

Маркировка при сменном оборудовании  
Длина хода в см  
Усилие подъема x 10 в Н  
Ed: ELDRO®, исполнение с приводом трехфазного тока



# Унифицированный ряд ELDRO® Исполнение с приводом трехфазного тока

## Технические характеристики толкателей

### Технические характеристики

Тип	Усилие подъема	Длина хода	Работа подъема	Тормозное усилие пружины (пружина „с“) <sup>1)</sup>	Потребляемая мощность <sup>2)</sup>	Потребляемый ток при 400 В / 50 Гц <sup>2)</sup>	Частота включений при S3 - 60% ПВ <sup>3)</sup>	Вес
	Н	мм	Н см	Н	Вт	А	включений/час	кг
<b>Короткоходные толкатели</b>								
Ed 23/5	220	50	1100	180	165	0,5	2000	10
Ed 30/5	300	50	1500	270	200	0,5	2000	14
Ed 50/6	500	60	3000	460	210	0,5	2000	23
Ed 80/6	800	60	4800	750	330	1,2	2000	24
Ed 121/6	1250	60	7500	1200	330	1,2	2000	39
Ed 185/6 <sup>4)</sup>	1850	60	11100	1900	450	1,3	2000	39
Ed 201/6	2000	60	12000	1900	450	1,3	2000	39
Ed 301/6	3000	60	18000	2700	550	1,4	1500	40
<b>Длинноходные толкатели</b>								
Ed 50/12	500	120	6000	—	210	0,5	1200	26
Ed 80/12	800	120	9600	—	330	1,2	1200	27
Ed 121/12	1250	120	15000	—	330	1,2	1200	39
Ed 201/12	2000	120	24000	—	450	1,3	1200	39
Ed 301/12	3000	120	36000	—	550	1,4	900	40
Ed 185/16	1850	155	29600	—	450	1,3	400	40
Ed 301/15	3000	150	45000	—	550	1,4	400	50
Ed 350/20	3500	200	70000	—	550	1,4	400	50

Толкатели с усилием подъема до 6300 Н и длиной хода 200 мм - по спецзаказу.

Все технические данные являются средними значениями в пересчете на +20 °С рабочей температуры толкателя.

Приближенная формула для расчета потребляемого тока при ненормальных напряжениях:

$$I_x = \frac{U_{(400V)}}{U_{(x)}} \cdot I_{(400V)}$$

- 1) Значения тормозного усилия действительны при 1/3 номинальной длины хода.
- 2) Значения механического конечного положения поршня. При подъеме указанные значения повышаются. При рабочей температуре толкателя - 25 °С потребляемый ток составляет около 1,5 кратного потребляемого тока при + 20 °С.
- 3) Продолжительный режим S1 и повторно-кратковременный режим работы S3 допускается до температуры окружающей среды + 50 °С.
- 4) Использовать только в качестве замены для Ed 5.

## Эксплуатационные характеристики в зависимости от температуры окружающей среды

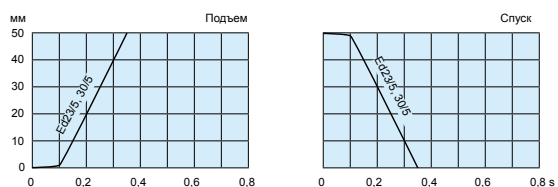
Диапазон температуры	Рабочая жидкость	Технические указания
От -25 °С до +50 °С	HL 10, DIN 51524, часть 1	У толкателей в холодном состоянии в диапазоне отрицательных температур продолжительность подъема может удлиняться до четырехкратного значения указанной продолжительности подъема. Время спуска остается неизменным.
Выше + 50 °С	Специальное масло	Необходима консультация.
От -35 °С до +40 °С	Специальное низкотемпературное масло	Устройство подогрева не требуется.
Ниже - 25 °С 1)	HL 10, DIN 51524, часть 1	Устройство подогрева в толкателе необходимо. Подключение устройства подогрева производится в коробке подключения к 9-полюсной панели зажимов через дополнительный кабельный ввод Pg 16. Питающее напряжение 230 или 115 В. Управление осуществляется устройством регулирования температуры, комплектуемым заказчиком.

1) При температуре окружающей среды ниже - 25 °С действуют указания для вертикального рабочего положения.

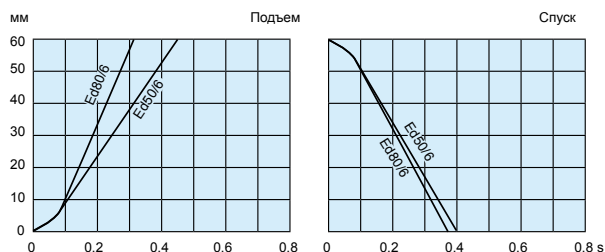
# Унифицированный ряд ELDRO® Исполнение с приводом трехфазного тока

## Зависимость пути от времени

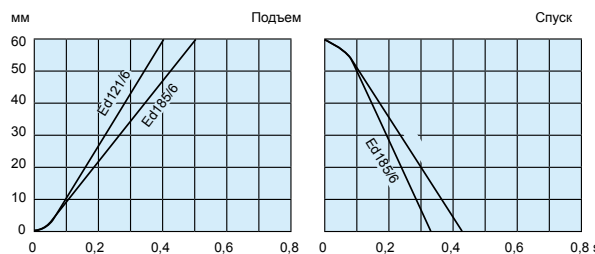
Ed 23/5, Ed 30/5



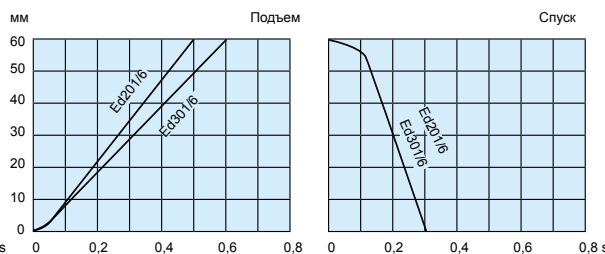
Ed 50/6, Ed 80/6



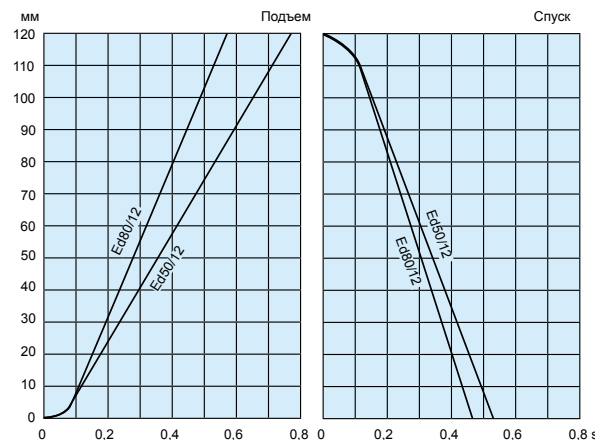
Ed 121/6, Ed 185/6



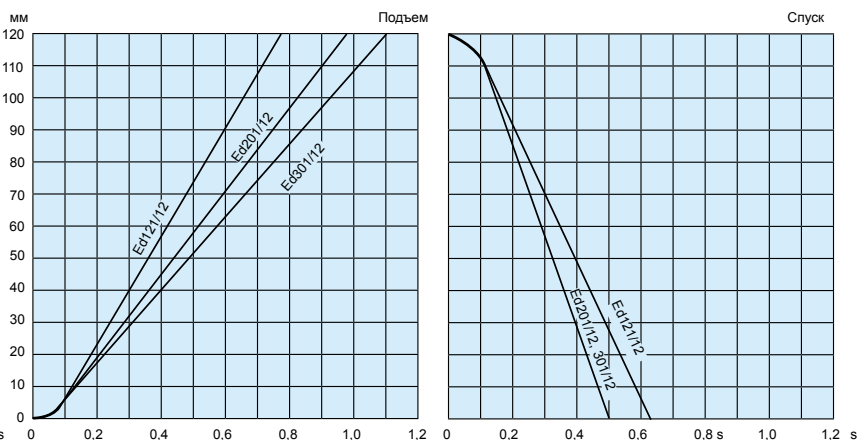
Ed 201/6, Ed 301/6



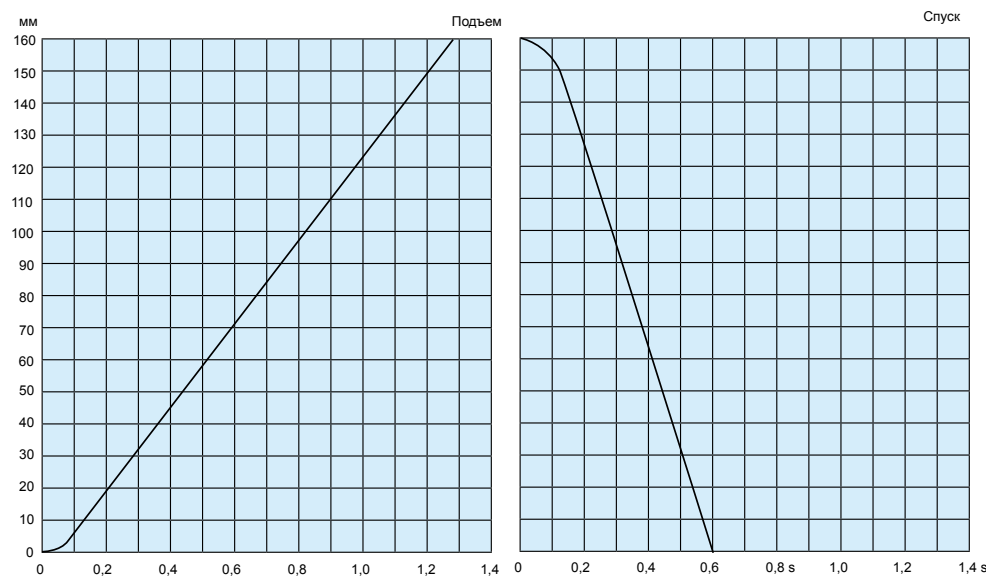
Ed 50/12, Ed 80/12



Ed 121/12, Ed 201/12, Ed 301/12



Ed 185/16



Снятие диаграммы при  
весовой нагрузке и рабочей  
температуре толкателя + 20 °C.

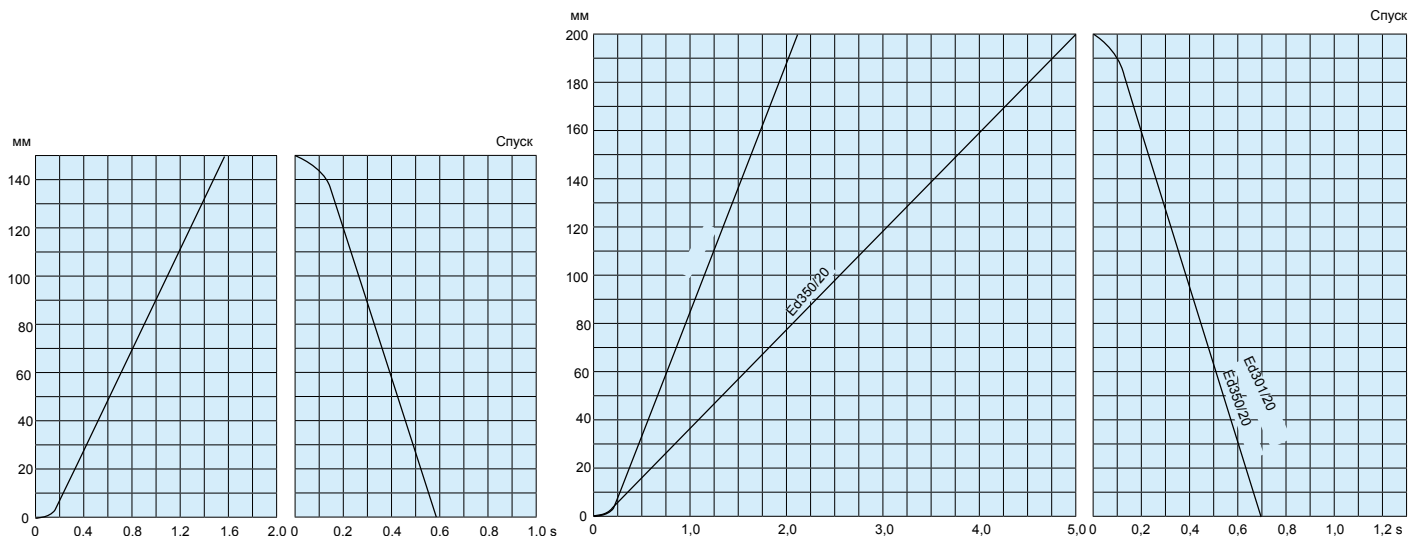
При применении схемы  
ускоренного опускания  
указанные значения времени  
спуска сокращаются  
приблизительно на 15%.

# Унифицированный ряд ELDRO® Исполнение с приводом трехфазного тока

## Зависимость пути от времени

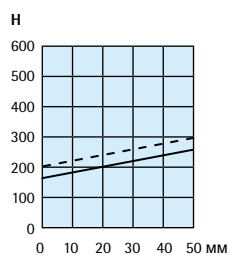
Ed 301/15

Ed 301/20, Ed 350/20

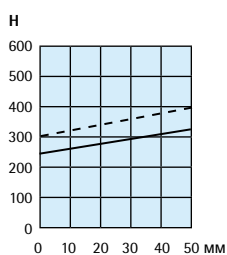


## Характеристики пружины «с»

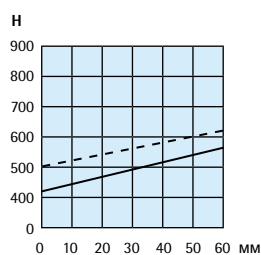
Ed 23/5 с



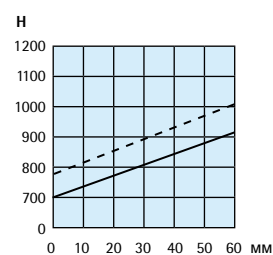
Ed 30/5 с



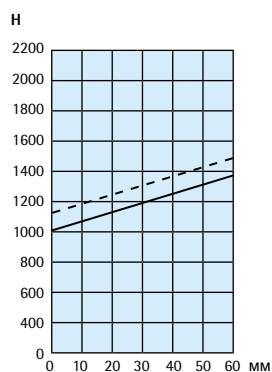
Ed 50/6 с



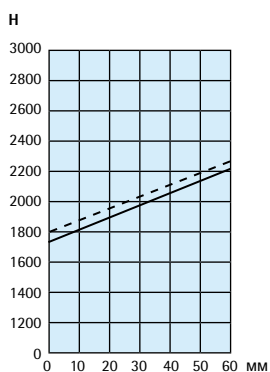
Ed 80/6 с



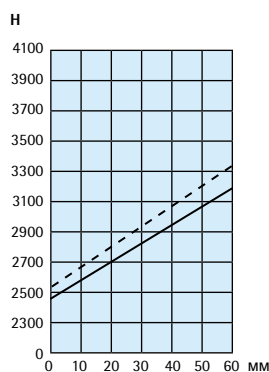
Ed 121/6 с



Ed 185/6 с, Ed 201/6 с



Ed 301/6 с

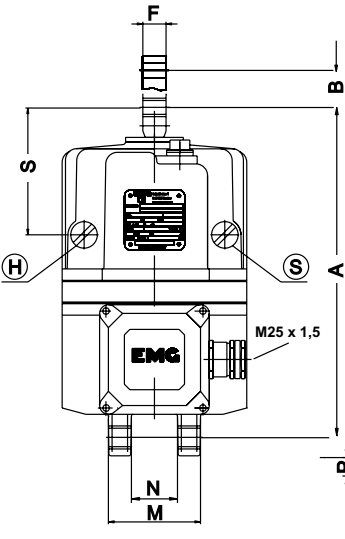


Значения параметра в ньютонах (Н)  
 --- усилие, необходимое для натяжения пружины «с»  
 — полученное от пружины «с» усилие (тормозное усилие)

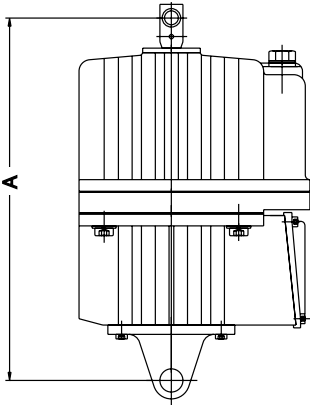
# Унифицированный ряд ELDRO® Исполнение с приводом трехфазного тока

## Размерные чертежи

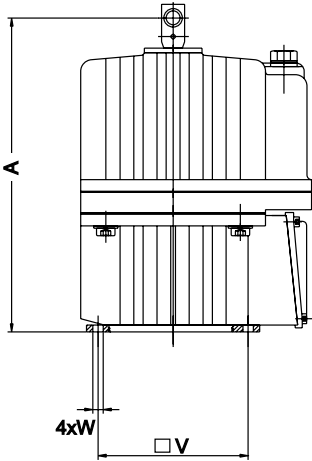
Ed 23/5



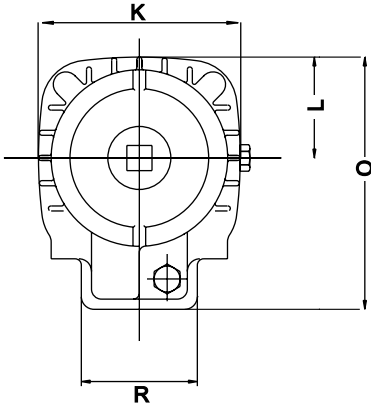
Ed 23/5.1



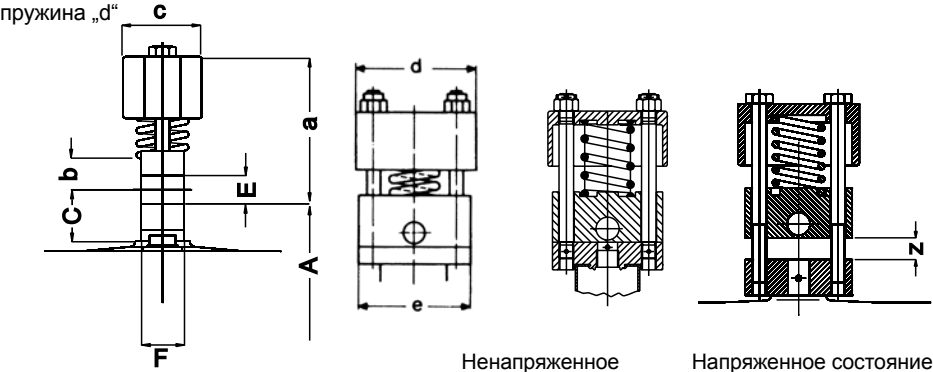
Ed 23/5.2



(H) = подъемный клапан (S) = спускной клапан



Нижнее крепление у Ed 23/5 прилито и может поставляться со смещением на 90° (указать в заказе), нижнее крепление у Ed 23/5.1 и Ed 23/5.2 может монтироваться со смещением на 90°, прижимная планка наверху имеет возможность поворота (у толкателей с конечными выключателями невозможно).  
Корпус электродвигателя с коробкой подключения может поставляться со смещением соответственно на 90° (указать в заказе).



Ненапряженное состояние (толкатель в состоянии растормаживания) Напряженное состояние (толкатель в состоянии торможения)

Таблица размеров

Тип	A	B	C	D	E <sup>1)</sup>	E <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	F	G <sup>2)</sup>	H	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	V	W	a	b	c	d	e	z
Ed 23/5	286	50	26	12	12	16	20	16	20	160	80	80	40	200	16	92	110	18	100	—	—	100	20	55	85	75	15
Ed 23/5.1	314	50	26	12	12	16	20	16	20	160	80	80	40	200	16	92	110	18	100	—	—	100	20	55	85	75	15
Ed 23/5.2	272	50	26	12	12	16	20	16	20	160	80	80	40	200	16	92	110	18	100	130	9	100	20	55	85	75	15

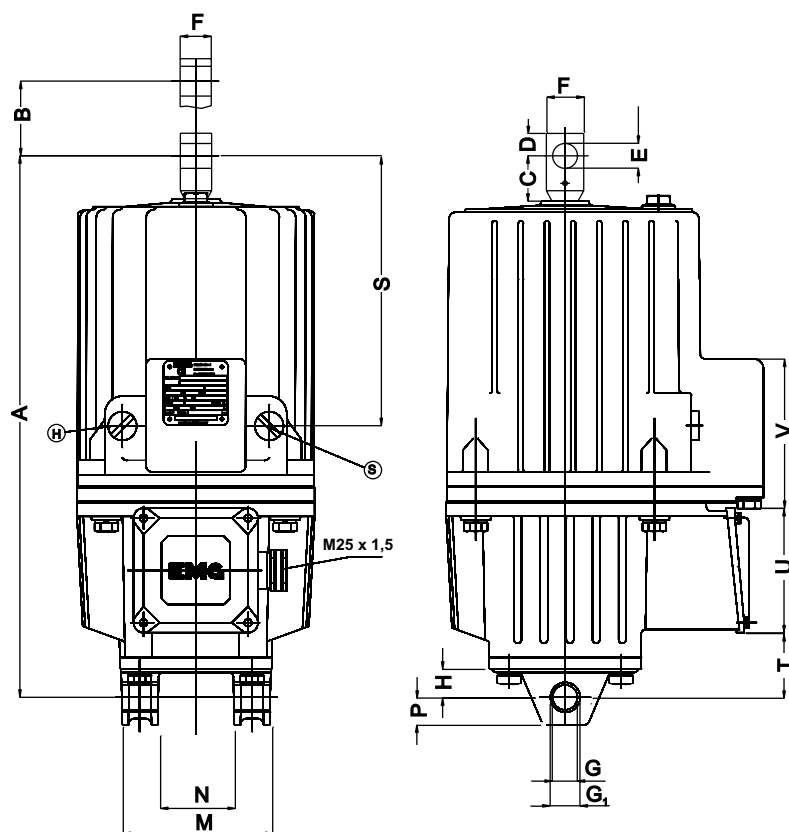
1) Допуск +0,1 2) Допуск +0,25 / +0,15 E переключается на E1 путем удаления зажимной втулки.



# Унифицированный ряд ELDRO® Исполнение с приводом трехфазного тока

## Размерные чертежи

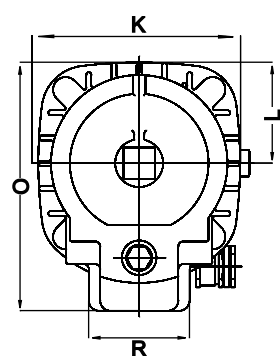
Ed 30/5, Ed 50/6, Ed 80/6, Ed 50/12, Ed 80/12



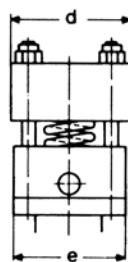
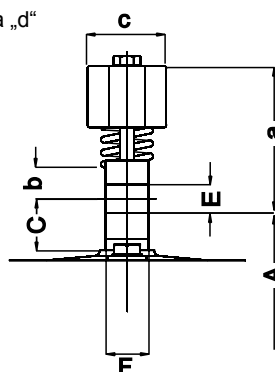
(H) = подъемный клапан (S) = спускной клапан

Нижнее крепление у Ed 50 и Ed 80 может монтироваться со смещением на 90°, нижнее крепление у Ed 30 прилито и может поставляться со смещением на 90° (указать в заказе), прижимная планка наверху имеет возможность поворота (у толкателей с конечными выключателями невозможно).

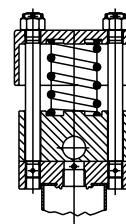
Корпус электродвигателя с коробкой подключения может поставляться для всех типов соответственно со смещением на 90° (указать в заказе).



пружина „d“



Ненапряженное состояние (толкатель в состоянии растормаживания)



Напряженное состояние (толкатель в состоянии торможения)

Таблица размеров

Тип	A	B	C	D	E <sup>1)</sup>	F	G <sup>2)</sup>	G <sub>1</sub> <sup>2)</sup>	H	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	V	a	b	c	d	e	z
Ed 30/5	370	50	34	15	16	25	16	—	18	160	80	80	40	197	16	80	175	34	100	77	100	20	55	85	75	15
Ed 50/6	435	60	36	18	20	30	20	24	23	195	97	120	60	254	22	90	217	52	100	120	100	22	55	85	75	15
Ed 80/6	450	60	36	18	20	30	20	24	23	195	97	120	60	254	22	90	217	67	100	120	100	22	55	85	75	15
Ed 50/12	515	120	36	18	20	30	20	24	23	195	97	120	60	254	22	90	297	52	100	176	—	—	—	—	—	—
Ed 80/12	530	120	36	18	20	30	20	24	23	195	97	120	60	254	22	90	297	67	100	176	—	—	—	—	—	—

1) Допуск +0,1

2) Допуск +0,25 / +0,15

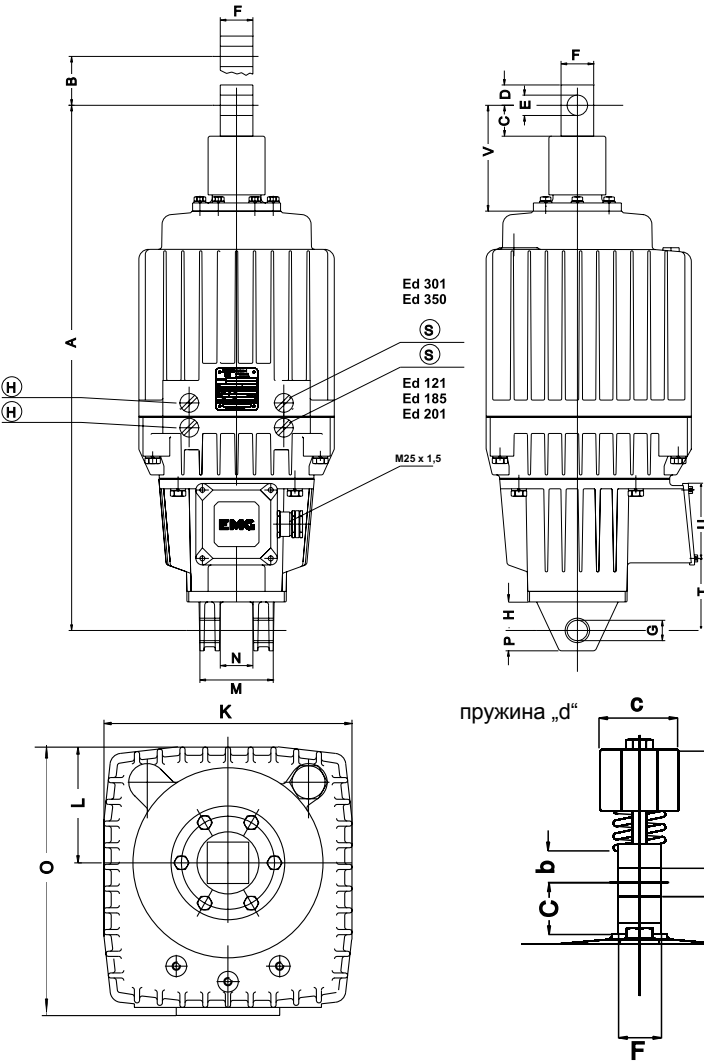
G переключается на G1 путем удаления зажимной втулки.

Для заказа оборудования, необходимого для замены снятых с производства толкателей ELDRO®, смотри раздел „Указания по оформлению заказа сменного оборудования» на странице 31.

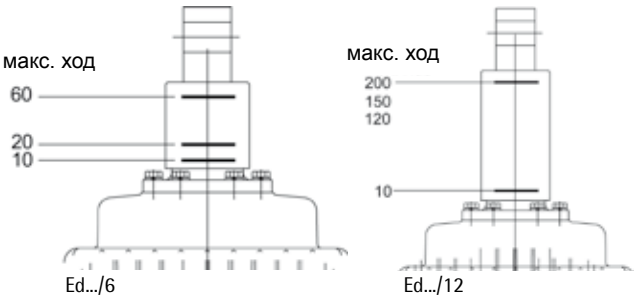
# Унифицированный ряд ELDRO® Исполнение с приводом трехфазного тока

## Размерные чертежи

Ed 121/6, Ed 185/6, Ed 201/6, Ed 301/6, Ed 121/12, Ed 201/12,  
Ed 301/12, Ed 185/16, Ed 301/15, Ed 350/20



### Маркировки подъема



Для облегчения регулировки и проверки тормоза на направляющей втулке поршня нанесены маркировки, которые могут прочесть на нижней кромке защитной трубы поршневого штока (смотри чертеж).

Нижнее крепление может монтироваться со смещением на 90°, прижимная планка наверху имеет возможность поворота, и то и другое, однако, не относится к толкателям с конечными выключателями. Корпус электродвигателя с коробкой подключения может поставляться со смещением соответственно на 90° (указать в заказе).

(H) = подъемный клапан (S) = спускной клапан

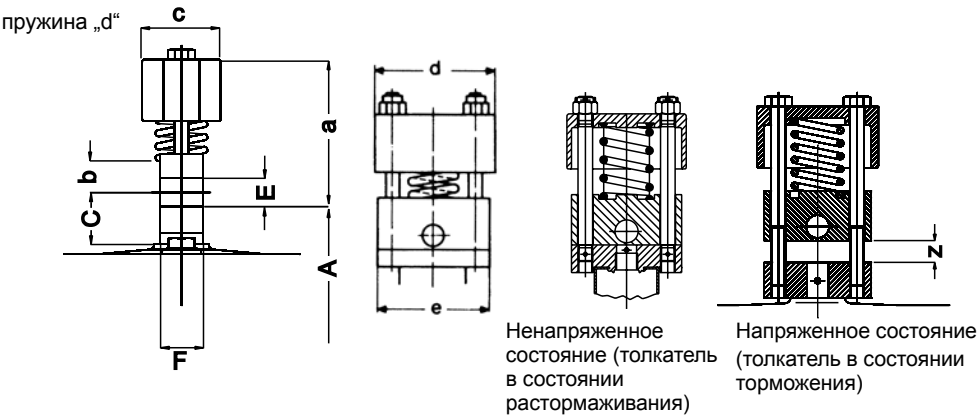


Таблица размеров

Тип	A	B	C	D	E <sup>1)</sup>	F	G <sup>2)</sup>	H	K	L	M	N	O	P	T	U	V	a	b	c	d	e	z
Ed 121/6	645	60	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	77	100	130	147	35	80	130	120	20
Ed 201/6	645	60	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	77	100	130	147	35	80	130	120	20
Ed 301/6	645	60	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	77	100	130	147	35	80	130	120	20
Ed 121/12	705	120	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	77	100	190	—	—	—	—	—	—
Ed 201/12	705	120	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	77	100	190	—	—	—	—	—	—
Ed 301/12	705	120	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	77	100	190	—	—	—	—	—	—
Ed 185/6	600	60	42	25	25	40	27	44	240	112	160	80	260	25	87	100	76	147	35	80	130	120	20
Ed 185/16	700	155	42	25	25	40	27	44	240	112	160	80	260	25	87	100	176	—	—	—	—	—	—
Ed 301/15	880	150	38	25	25	40	27	44	250	117	160	80	265	25	87	100	275	—	—	—	—	—	—
Ed 350/20	880	200	38	25	25	40	27	44	250	117	160	80	265	25	87	100	275	—	—	—	—	—	—

1) Допуск +0,1 2) Допуск +0,25 / +0,15 Толкатели с другими размерами - по спецзаказу.

Для заказа оборудования, необходимого для замены снятых с производства толкателей ELDRO®, смотри раздел „Указания по оформлению заказа сменного оборудования» на странице 31.

# Исполнение ELDRO® с приводом на постоянном токе

## Варианты исполнения толкателей



### Исполнение электрооборудования

Двигатель  
Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением. Исполнение в соответствии с DIN VDE 0530.  
Технические данные приводятся в разделе „Технические параметры“.  
Класс изоляции в зависимости от изоляционного материала: F.  
Режимы работы  
Продолжительный режим S1 и повторно-кратковременный режим работы S3 - 60% ПВ.  
При температуре выше 35 °C технические параметры изменяются, необходима консультация.  
Напряжение и частота  
Номинальная нагрузка до коэффициента формы 1,05  
Стандартное напряжение 220 В пост. тока  
Специальные обмотки 24 В -500 В пост. тока - по спецзаказу.  
Коробка подключения  
Панель зажимов 6-полюсная.

Соединение подводящего провода M4.  
Соединение защитного провода M4.  
Ввод для заземления M6 (снаружи на коробке подключения).  
При напряжении специального назначения менее 100 В пост. тока применяется другой способ подключения.  
Кабельный ввод  
Кабельная арматура с резьбовым соединением M25 x 1,5 для сечения проводов до 4 x 2,5 мм<sup>2</sup> (Ø 17-19 мм).  
Защитный автомат электродвигателя  
В случае защиты толкателей защитными автоматами для электродвигателей необходимо установить точку срабатывания на величину не ниже 1,5-кратного номинального тока толкателя.

### Исполнение механической части

Габаритные размеры толкателей  
Смотри размерные чертежи.  
Монтажное положение  
Вертикальное: поршневой шток наверху.  
Возможность крепления у толкателей без конечных выключателей  
Нижнее крепление может монтироваться со смещением на 90°. Прижимная планка наверху выполнена с возможностью поворота для всех типов.  
Рабочая жидкость  
Рабочая жидкость (на масляной основе) HL 10 по DIN 51524, часть 1, заполняется на заводе-изготовителе.

Меры безопасности  
Двойное пылезащитное уплотнение  
Двойное уплотнение к гидравлической камере  
Прецизионное хромирование поршневого штока.  
У вариантов исполнения Eg

121, Eg 201, Eg 301 кроме того предусмотрена защитная труба поршневого штока для защиты от внешних механических воздействий.  
Стандартное лакокрасочное покрытие  
Лак на основе синтетической смолы, модифицированная алкидная смола, стойкая к царапанью и ударам.  
Толщина слоя прикл. 40 мкм.  
Цветовой тон RAL 7022 (умбра-серый), другие оттенки цвета и покрытие „Повышенная антикоррозионная защита» - за дополнительную оплату.  
Степень защиты  
IP 65 по EN 60529, DIN VDE 0470 T1

# Исполнение ELDRO® с приводом на постоянном токе

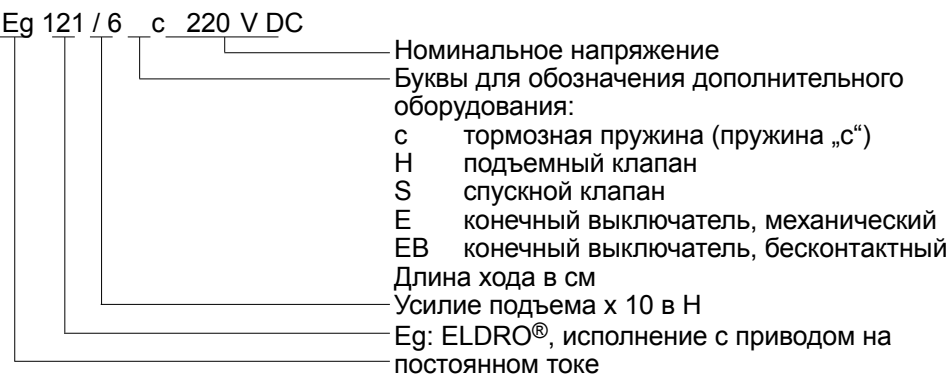
## Варианты исполнения толкателей

### Дополнительное оборудование

Подъемный и/или спускной клапан (H, S, HS)  
С помощью встроенного подъемного и/или спускного клапана можно плавно увеличивать время подъема и спуска. Регулируемые минимальные значения достигают 10-20 кратных номинальных значений. Встроенные клапаны в „разомкнутом положении“ приблизительно дают увеличение времени подъема и спуска у короткоходных толкателей в 0,1 - 0,2 секунды, а у длинноходных - в 0,2 - 0,4 секунды.  
Регулировку клапана можно производить снаружи на толкателе.  
Тормозная пружина (пружина „с“)  
Для получения тормозного усилия встроена пружина „С“. Указанное тормозное усилие пружины «с» достигается при 1/3 номинального хода при подъеме и при 2/3 номинального хода при спуске.  
Возвратная пружина

Принцип действия как у пружины „с“, но с меньшим усилием обратного хода (по спецзаказу).  
Повышенная антикоррозионная защита  
Специальное покрытие: полиуретановый лак  
Грунтовка: адгезионный грунт  
Покровный слой: лак на основе синтетической смолы  
Толщина покрытия: прибл. 80 мкм.  
Цветовой тон: RAL 7022 (умбра-серый).  
Конечные выключатели  
Для электрической индикации положений растормаживания и торможения имеется стандартный модуль установки механических или индуктивных (бесконтактных) выключателей. Подробная информация приводится в техническом паспорте конечных выключателей.

### Расшифровка условного обозначения



## Эксплуатационные характеристики в зависимости от температуры окружающей среды

Диапазон температуры	Рабочая жидкость	Технические указания
От - 15°С до + 35°С	HL 10, DIN 51524, часть 1	У толкателей в холодном состоянии в диапазоне отрицательных температур продолжительность подъема может удлиниться до четырехкратного значения указанной продолжительности подъема. Время спуска остается неизменным.
От -35 °С до +35 °С	Специальное низкотемпературное масло	
Выше +35 °С	Специальная рабочая жидкость	Необходима консультация.



# Исполнение ELDRO® с приводом на постоянном токе

## Технические характеристики толкателей

Тип	Усилие подъема	Длина хода	Работа подъема	Тормозное усилие пружины (пружина „с“) <sup>1)</sup>	Время подъема	Время спуска	Потребляемая мощность <sup>2)</sup>	Потребляемый ток при 220 В пост. тока <sup>2)</sup>	Частота включений при S3 - 60% ПВ <sup>3)</sup>	Вес
	Н	мм	Н см	Н	с	с	Вт	А	включений/час	кг
<b>Короткоходные толкатели</b>										
Eg 50/6	500	60	3000	460	0,4	0,5	350	1,6	1000	27
Eg 80/6	800	60	4800	750	0,5	0,4	330	1,5	1000	27
Eg 121/6	1250	60	7500	1200	0,6	0,5	330	1,5	1000	43
Eg 201/6	2000	60	12000	1900	0,7	0,4	430	2,0	1000	43
Eg 301/6	3000	60	18000	2700	0,8	0,4	470	2,2	800	43
<b>Длинноходные толкатели</b>										
Eg 50/12	500	120	6000	—	0,5	0,8	350	1,6	600	31
Eg 80/12	800	120	9600	—	0,8	0,6	330	1,5	600	31
Eg 121/12	1250	120	15000	—	1,0	0,7	330	1,5	500	44
Eg 201/12	2000	120	24000	—	1,2	0,6	430	2,0	500	44
Eg 301/12	3000	120	36000	—	1,4	0,6	470	2,2	400	44

1) Значения тормозного усилия действительны при 1/3 номинальной длины хода.

2) Значения механического конечного положения поршня. При подъеме указанные значения повышаются. В диапазоне температуры ниже нуля повышается потребляемый ток и мощность.

3) Продолжительный режим S1 и повторно-кратковременный режим работы S3 допускается до температуры окружающей среды +35 °C.

Все технические характеристики являются средними значениями, приведенными к прогретым до рабочей температуры толкателям с рабочей жидкостью Shell Morlina 10.

Приближенная формула для расчета потребляемого тока при ненормальных напряжениях:

$$I_x = \frac{U_{(220\text{ В})}}{U_{(x)}} \cdot I_{(220\text{ В})}$$

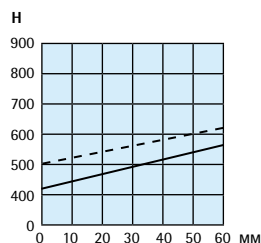
## Характеристики пружины «с»

Значения параметра в ньютонах (Н)

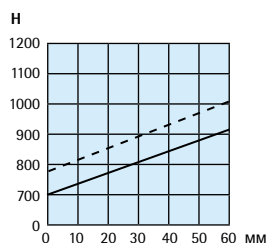
--- усилие, необходимое для натяжения пружины «с»

— полученное от пружины «с» усилие (тормозное усилие)

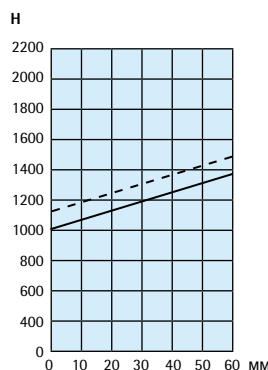
Eg 50/6 с



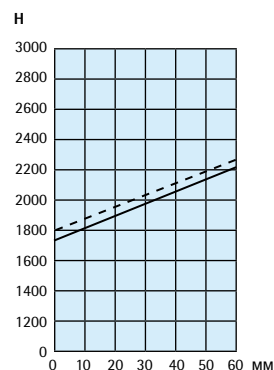
Eg 80/6 с



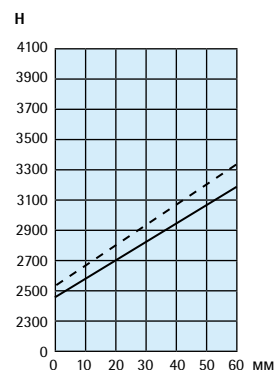
Eg 121/6 с



Eg 185/6 с, Eg 201/6 с



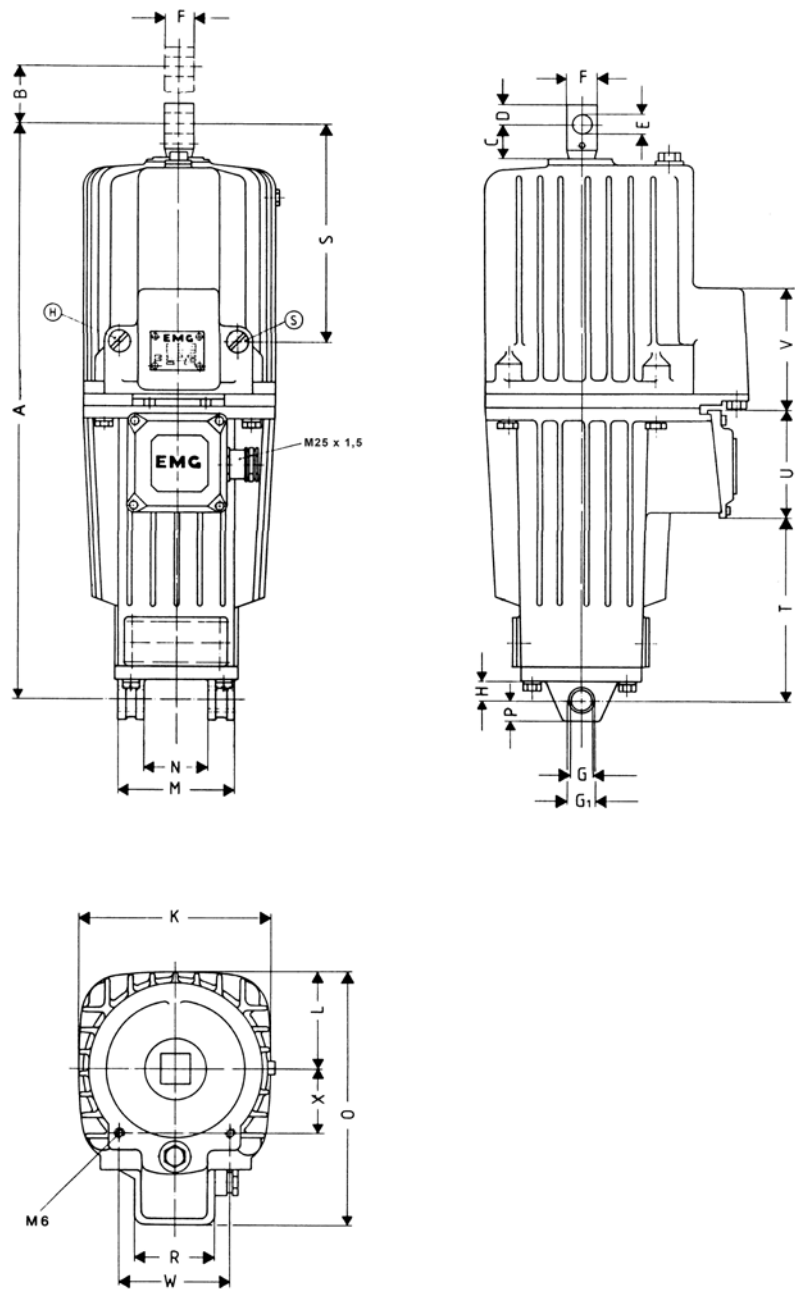
Eg 301/6 с



# Исполнение ELDRO® с приводом на постоянном токе

## Размерные чертежи

Eg 50/6, Eg 80/6, Eg 50/12, Eg 80/12



Нижнее крепление может монтироваться со смещением на 90°, прижимная планка наверху имеет возможность поворота, и то и другое, однако, не относится к толкателям с конечными выключателями.  
Корпус электродвигателя с коробкой подключения может поставляться со смещением соответственно на 90° (указать в заказе).

Ⓜ= подъемный клапан      Ⓢ= спускной клапан

Таблица размеров

Тип	A	B	C	D	E <sup>1)</sup>	F	G <sup>2)</sup>	G <sub>1</sub> <sup>2)</sup>	H	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	V	W	X
Eg 50/6	570	60	36	18	20	30	20	24	23	195	97	120	60	254	22	90	217	172	100	120	110	65
Eg 80/6	570	60	36	18	20	30	20	24	23	195	97	120	60	254	22	90	217	172	100	120	110	65
Eg 50/12	650	120	36	18	20	30	20	24	23	195	97	120	60	254	22	90	217	172	100	120	110	65
Eg 80/12	650	120	36	18	20	30	20	24	23	195	97	120	60	254	22	90	217	172	100	120	110	65

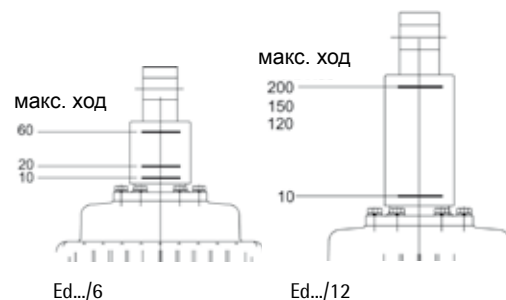
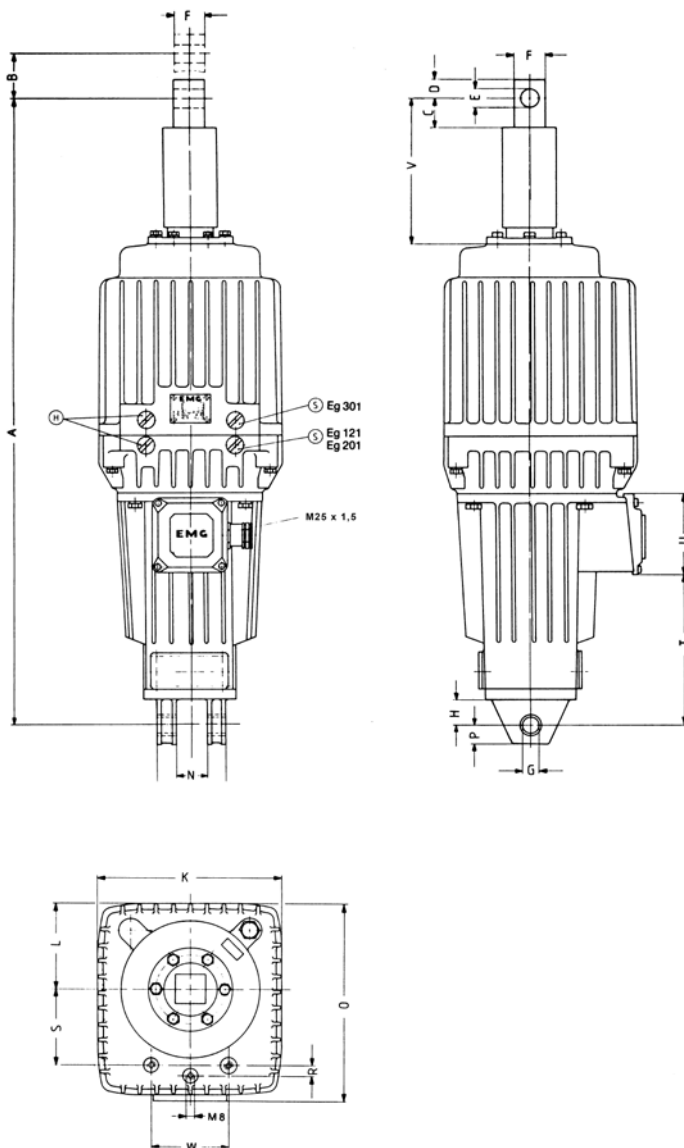
1) Допуск +0,1      2) Допуск +0,25 / +0,15      G переключается на G1 путем удаления зажимной втулки.

# Исполнение ELDRO® с приводом на постоянном токе

## Размерные чертежи

Eg 121/6, Eg 201/6, Eg 301/6, Eg 121/12, Eg 201/12, Eg 301/12,

Маркировки подъема



Для облегчения регулировки и проверки тормоза на направляющей втулке поршня нанесены маркировки, которые могут прочесть на нижней кромке защитной трубы поршневого штока (смотри чертеж).

Нижнее крепление может монтироваться со смещением на 90°, прижимная планка наверху имеет возможность поворота, и то и другое, однако, не относится к толкателям с конечными выключателями. Корпус электродвигателя с коробкой подключения может поставляться со смещением соответственно на 90° (указать в заказе).

⊕= подъемный клапан

⊖= спускной клапан

Таблица размеров

Тип	A	B	C	D	E <sup>1)</sup>	F	G <sup>2)</sup>	H	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	V	W
Eg 121/6	765	60	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	15	100	172	100	130	100
Eg 201/6	765	60	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	15	100	172	100	130	100
Eg 301/6	765	60	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	15	100	172	100	130	100
Eg 121/12	825	120	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	15	100	172	100	130	100
Eg 201/12	825	120	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	15	100	172	100	130	100
Eg 301/12	825	120	38	25	25	40	25	35	240	112	90	40	260	25	15	100	172	100	130	100

1) Допуск  $\pm 0,1$

2) Допуск  $\begin{smallmatrix} +0,25 \\ -0,15 \end{smallmatrix}$

# Газобезопасные, взрывозащищенные варианты исполнения ELDRO®

## Варианты исполнения толкателей



### Исполнение электрооборудования

Двигатель  
Степень защиты IP 44, DIN 40050 (IEC 529)  
Трехфазный короткозамкнутый двигатель, 2-полюсный, в исполнении по DIN VDE 0530. Технические данные приводятся в разделе «Технические параметры».  
Класс изоляции в зависимости от изоляционного материала: F.

Режимы работы  
Продолжительный режим S1 и повторно-кратковременный режим работы S3 - 60% ПВ.  
Частота включений приводятся в разделе „Технические параметры“.

Напряжение и частота  
400 В, 50 Гц, 3 ~.  
500 В, 50 Гц, 3 ~.  
690 В, 50 Гц, 3 ~.  
Все толкатели при поставке

принципиально включены по схеме звезды (Y).  
Специальные обмотки 110 В - 1000 В, 3 ~ - за дополнительную оплату.  
Отклоняющаяся от нормы частота 60 Гц - за дополнительную оплату.  
Варианты исполнения с приводом на постоянном токе и с приводом переменного тока не поставляются.

Коробка подключения  
Степень защиты Р 54, DIN VDE 0470 Т1 (IEC 529)  
3 контактных зажима с соединением подводящего провода М4.  
Соединение защитного провода М4.  
Ввод для заземления М6 (снаружи на коробке подключения).

Кабельный ввод  
По специальному заказу.

### Исполнение механической части

Габаритные размеры толкателей  
Смотри размерные чертежи.

Монтажное положение  
Вертикальное: поршневой шток наверху. Горизонтальное и промежуточные положения: паспортная табличка толкателей вверху.

Возможность крепления у толкателей без конечных выключателей  
Нижнее крепление может монтироваться со смещением на 90° (указать в заказе).  
Прижимная планка наверху выполнена с возможностью поворота для всех типов.

Рабочая жидкость  
Заполнение производится, как правило, на заводе-изготовителе. Допустимые сорта приводятся в таблице.

Меры безопасности  
Двойное пылезащитное уплотнение.  
Двойное уплотнение к гидравлической камере.  
Прецизионное хромирование поршневого штока.  
У вариантов исполнения Ed 121, Ed 201, Ed 301 кроме того предусмотрены защитная труба поршневого штока и маркировки подъема.

Стандартное лакокрасочное покрытие  
Лак на основе синтетической смолы, модифицированная алкидная смола, стойкая к царапанью и ударам.  
Толщина покрытия: ~ 40 мкм.  
Цветовой тон RAL 7022 (умбра-серый), другие оттенки цвета и покрытие „Повышенная антикоррозионная защита“ - за дополнительную оплату.



# Газобезопасные, взрывозащищенные варианты исполнения ELDRO®

## Варианты исполнения толкателей

### Дополнительное оборудование

Подъемный и/или спускной клапан (H, S, HS)  
С помощью встроенного подъемного и/или спускного клапана можно плавно увеличивать время подъема и спуска. Регулируемые минимальные значения достигают 10-20 кратных номинальных значений. Встроенные клапаны в „разомкнутом положении“ приблизительно дают увеличение времени подъема и спуска у короткоходных толкателей в 0,1 - 0,2 секунды, а у длинноходных - в 0,2 - 0,4 секунды.  
Регулировку клапана можно производить снаружи на толкателе.  
Тормозная пружина (пружина „с“) Для получения тормозного усилия встроена пружина „с“. Указанное тормозное усилие пружины «с» достигается при 1/3 номинального хода при подъеме и при 2/3

номинального хода при спуске.  
Амортизирующая пружина (пружина «d») Для плавной передачи тормозного усилия. Она устанавливается вместо прижимной планки на поршневой шток. При этом невозможна установка конечного выключателя. Монтажная длина «А» толкателя не изменяется.  
При определении рабочей точки тормоза нужно учитывать размер «V» (смотри размерный чертеж). Основное применение: для регулируемого торможения толкателя ELDRO®.  
1) только у толкателей с длиной хода 60 мм  
Сменное оборудование  
Заказы оборудования для замены для снятых с производства толкателей смотри таблицу „Указания по оформлению заказа сменного оборудования в газобезопасном / взрывозащищенном исполнении“ (по специальному заказу).

### Сертификат соответствия техническим условиям

по запрос

### Расшифровка условного обозначения

Ed	80 / 6	c/d	H	S	EEx d I	
						EEx d I газобезопасное исполнение, взрывонепроницаемое
				S		спускной клапан
			H			подъемный клапан
				c		тормозная пружина (пружина „с“)
				d		амортизирующая пружина (пружина «d»)
	80/6					усилие подъема x 10 в Н
Ed						ELDRO®, исполнение с приводом трехфазного тока

# Газобезопасные, взрывозащищенные варианты исполнения ELDRO®

## Технические характеристики толкателей

### Технические характеристики

Тип	Усилие подъема	Длина хода	Работа подъема	Тормозное усилие пружины (пружина „с“) <sup>1)</sup>	Потребляемая мощность <sup>2)</sup>	Потребляемый ток при 400 В <sup>2)</sup>	Частота включений при S3 - 60% ПВ <sup>3)</sup>	Вес
	Н	мм	Н см	Н	Вт	А	включений/час	кг
Короткоходные толкатели								
Ed 30/5	300	50	1500	270	180	0,43	1500	27
Ed 50/6	500	60	3000	460	275	1,2	1500	47
Ed 80/6	800	60	4800	750	280	1,2	1500	48
Ed 121/6	1250	60	7500	1200	280	1,2	1500	70,5
Ed 201/6	2000	60	12000	1900	385	1,3	1500	70,5
Ed 301/6	3000	60	18000	2700	470	1,3	1000	70
Ed 50/12	500	120	6000	–	275	1,2	900	57
Ed 80/12	800	120	9600	–	280	1,2	900	58
Ed 121/12	1250	120	15000	–	280	1,2	900	71
Ed 201/12	2000	120	24000	–	385	1,3	900	71
Ed 301/12	3000	120	36000	–	470	1,3	600	72

- 1) Значения тормозного усилия действительны при 1/3 номинальной длины хода.

2) Значения механического конечного положения поршня. При подъеме указанные значения повышаются. В диапазоне температуры ниже нуля повышается потребляемые ток и мощность.
- 3) Продолжительный режим S1 и повторно-кратковременный режим работы S3 допускается до температуры окружающей среды +40 °С. С рабочей жидкостью HFC 46 - только 250 вкл./час - 60% ПВ .

4) Корпус из серого чугуна.
- Приближенная формула для расчета потребляемого тока при ненормальных напряжениях:

$$I_x = \frac{U_{(400\text{ В})}}{U_{(x)}} \cdot I_{(400\text{ В})}$$

### Эксплуатационные характеристики в зависимости от температуры окружающей среды

Диапазон температуры	Рабочая жидкость	Предназначается для	Технические указания
От -20 °С до +40 °С    Shell Morlina 10 <sup>1)</sup>	EEx II, EEx I	У толкателей в холодном состоянии в диапазоне отрицательных температур продолжительность подъема может удлиниться до четырехкратного значения указанной продолжительности подъема. Время спуска остается неизменным.	
От -10°С до +40°С    HFC46 <sup>2)</sup>	EExI		

- 1) Эта рабочая жидкость (на масляной основе) может использоваться также для EEx I, если органы надзора не требуют трудновоспламеняемой рабочей жидкости.
- 2) Трудновоспламеняемая рабочая жидкость.

### Материал корпуса

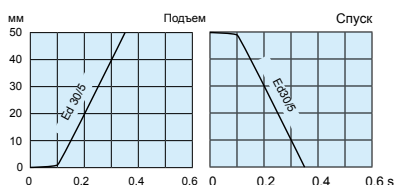
Ed 50, Ed 80, Ed 121, Ed 201, Ed 301	Исполнение EEx I	Исполнение EEx II
Корпус двигателя	GGG	GGG
Корпус гидросистемы	GG	AL или GG <sup>1)</sup>

AL = алюминиевая отливка    GG = серый чугун    GGG = чугун с шаровидным графитом    1) корпус из GG - за дополнительную оплату

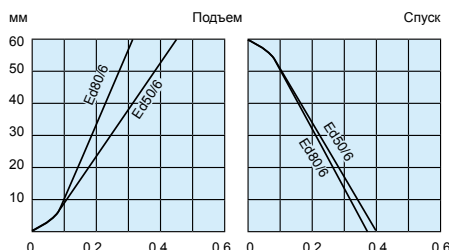
# Газобезопасные, взрывозащищенные варианты исполнения ELDRO®

## Зависимость пути от времени

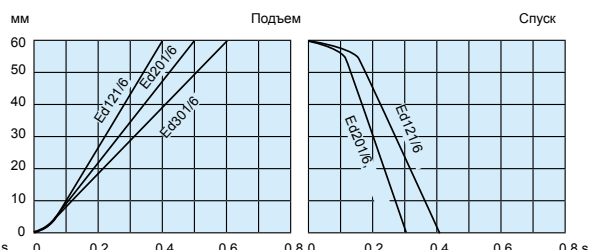
Ed 30/5



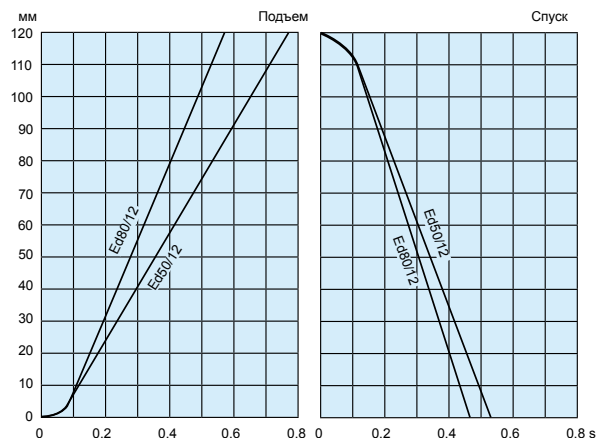
Ed 50/6, Ed 80/6



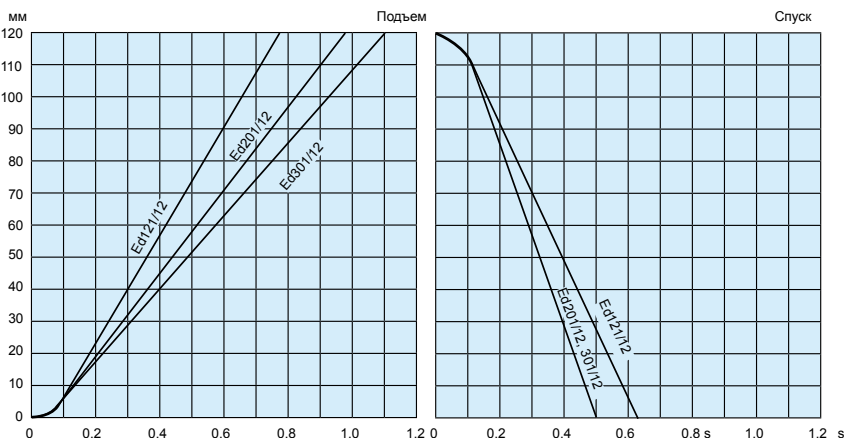
Ed 121/6, Ed 201/6, Ed 301/6



Ed 50/12, Ed 80/12



Ed 121/12, Ed 201/12, Ed 301/12



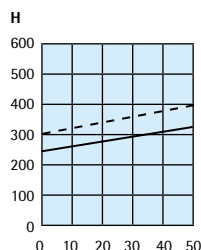
Снятие диаграммы при весовой нагрузке и рабочей температуре толкателя + 20 °С.

При применении схемы ускоренного опускания указанные значения времени спуска сокращаются приблизительно на 15%.

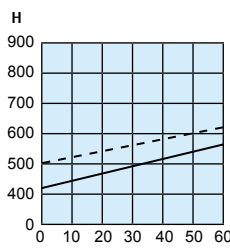
## Характеристики пружины «с»

Значения параметра в ньютонах (Н)  
 --- усилие, необходимое для натяжения пружины «с»  
 — полученное от пружины «с» усилие (тормозное усилие)

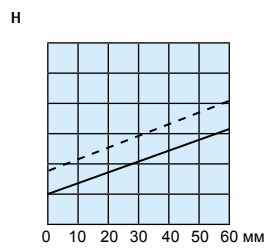
Ed 30/5 с



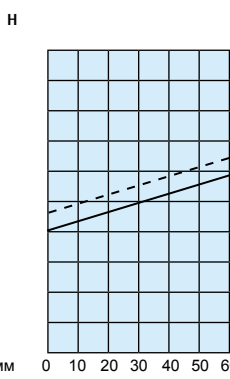
Ed 50/6 с



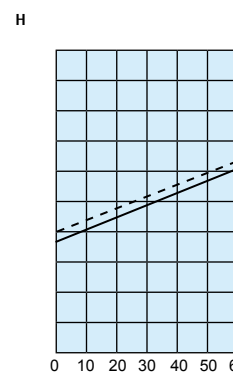
Ed 80/6 с



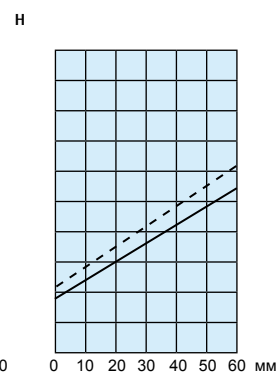
Ed 121/6 с



Ed 201/6 с



Ed 301/6 с



# Газобезопасные, взрывозащищенные варианты исполнения ELDRO®

## Размерные чертежи

Ed 30/5, Ed 50/6, Ed 80/6, Ed 50/12, Ed 80/12  
Вид взрывозащиты EEx I / EEx II

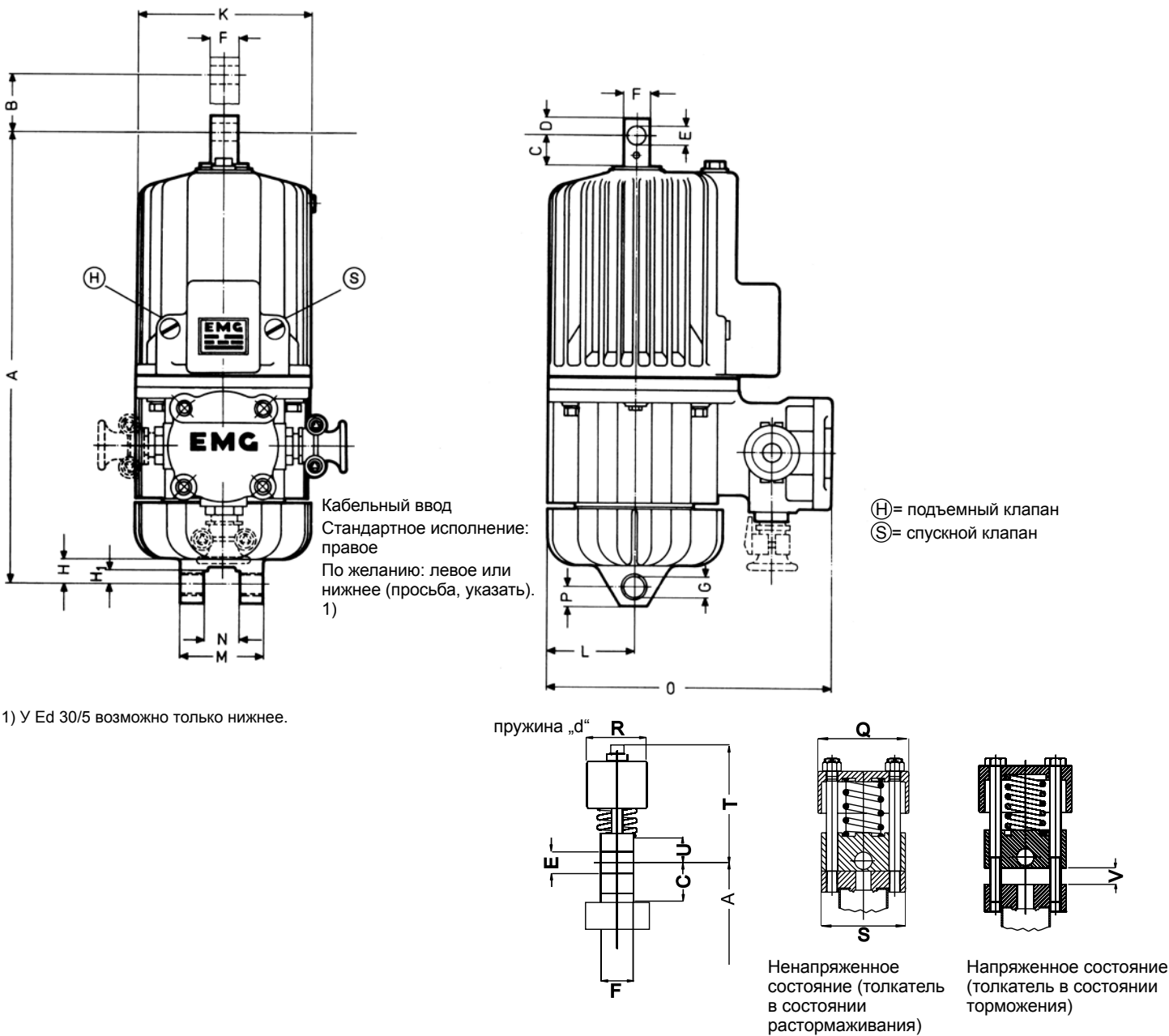


Таблица размеров

Тип	A	B	C	D	E <sub>1</sub>	F	G <sup>1)2)</sup>	H	H <sub>1</sub>	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
Ed 30/5	410	50	34,5	15	16	25	16	18	-	160	80	80	40	270	16	85	55	75	98	20	15
Ed 50/6	509	60	36,5	18	20	30	24	45	35	190	95	120	60	310	22	85	55	75	100	22	15
Ed 80/6	509	60	36,5	18	20	30	24	45	35	190	95	120	60	310	22	85	55	75	100	22	15
Ed 50/12	609	120	36,5	18	20	30	24	45	35	190	95	120	60	310	22	-	-	-	-	-	-
Ed 80/12	609	120	36,5	18	20	30	24	45	35	190	95	120	60	310	22	-	-	-	-	-	-

1) Допуск +0,1 2) Поставляется также с зажимными втулками ш20<sup>-0,1</sup>

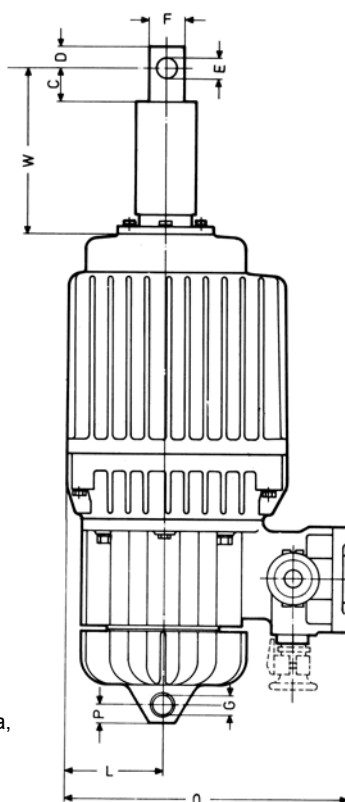
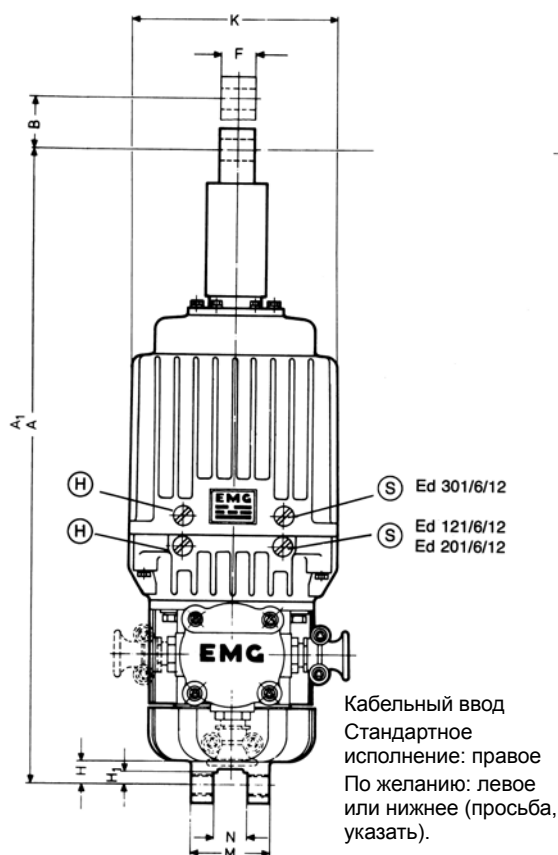


# Газобезопасные, взрывозащищенные варианты исполнения ELDRO®

## Размерные чертежи

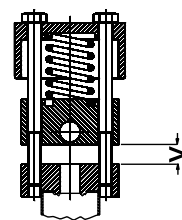
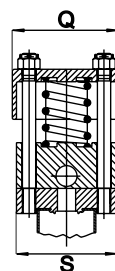
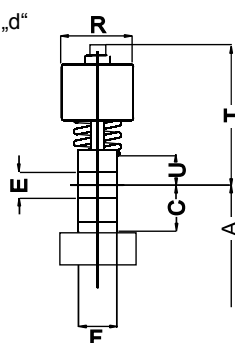
Ed 121/6, Ed 201/6, Ed 301/6, Ed 121/12, Ed 201/12, Ed 301/12

Вид взрывозащиты EEx I / EEx II



⊕ = подъемный клапан  
⊙ = спускной клапан

пружина „d“



Ненапряженное  
состояние (толкатель  
в состоянии  
растормаживания)

Напряженное состояние  
(толкатель в состоянии  
торможения)

Таблица размеров

Тип	A	B	C	D	E <sup>1)</sup>	F	G <sup>2)</sup>	H	H <sub>1</sub>	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Ed 121/6	690	60	38	25	25	40	25	45	35	240	112	90	40	324	30	130	80	120	147	35	20	130
Ed 201/6	690	60	38	25	25	40	25	45	35	240	112	90	40	324	30	130	80	120	147	35	20	130
Ed 301/6	690	60	38	25	25	40	25	45	35	240	112	90	40	324	30	130	80	120	147	35	20	130
Ed 121/12	750	120	38	25	25	40	25	45	35	240	112	90	40	324	30	-	-	-	-	-	-	190
Ed 201/12	750	120	38	25	25	40	25	45	35	240	112	90	40	324	30	-	-	-	-	-	-	190
Ed 301/12	750	120	38	25	25	40	25	45	35	240	112	90	40	324	30	-	-	-	-	-	-	190

1) Допуск +0,1

2) Поставляется также с зажимными втулками  $\varnothing 20^{-0,1}$

## Техническое описание

### Устройство

В состав каждого устройства управления BRAKEMATIC® для электрогидравлических барабанных и дисковых тормозов входят, как правило, программируемый преобразователь частоты с функциональными модулями (педаль, внутреннее или внешнее параметрические устройства сопряжения, модуль автоматического регулирования процесса с чувствительным элементом измерительного датчика). На выходе преобразователя частоты осуществляется изменение частоты, используемое для управления электрогидравлическим толкателем в целях изменения его гидравлического усилия. Результирующее усилие подъема штока толкателя ELDRO® противодействует тормозному усилию системы торможения, так что благодаря этой взаимозависимости осуществляется регулирование торможения.

С помощью одного управляющего устройства BRAKEMATIC® можно одновременно приводить в действие несколько тормозов. Необходимым условием для этого являются идентичность принципов действия и работы тормозных систем и правильный выбор типоразмера BRAKEMATIC® с учетом суммарного потребляемого тока всех толкателей ELDRO®.

#### Указание:

Управляющие устройства и тормозные толкатели образуют функциональный блок, индивидуально согласуются изготовителем с конкретными случаями нагрузки и блокируются. В случае замены деталей или узлов требуется юстировка всей системы.

Приводной двигатель и тормозной толкатель имеют отдельные подводящие провода. Электрическая схема и руководство по эксплуатации входят в объем поставки.

### Функции

#### Педальное управление «Р»

Данная функция представляет собой педальное электронное управление с «ручным» заданием параметров для генерации аналогового управления торможением и используется для „дозированного“ торможения линейного и вращательного движения. Благодаря этому на продолжительный период улучшаются точность пускового цикла и удобство обслуживания. В частности, значительно снижается или полностью исключается нежелательное воздействие импульсов переключения режима, а также явление раскачивания груза на кране.

#### Пилообразная функция «R»

Пилообразная функция электронного управления служит для генерации предварительно жестко запрограммированных зависимостей тормозного момента. С их помощью осуществляются принудительные движения на размыкание и замыкание тормозов. В результате этого можно обеспечить малую длительность торможения, а также многоступенчатое или непрерывное торможение по предварительно установленной пилообразной функции.

#### BRAKEMATIC® ramp

предназначается преимущественным образом для кранов с дистанционным управлением, которые должны работать с небольшим количеством управляющих сигналов. Для включения пилообразной функции требуется только один простой управляющий сигнал, после этого осуществляется, например, автоматическая отработка режима полной остановки.

Дальнейшим практическим решением является автоматическое регулирование зависимых от нагрузки повышенных скоростей конвейеров, транспортирующих материал вниз по уклону. При этом регистрируется соответственно одно минимальное и одно максимальное допустимое значение скорости движения конвейерной ленты в качестве предельных параметров, которые подаются на преобразователь частоты. При превышении верхнего предельного значения скорость движения конвейерной ленты понижается в соответствии с установленной функцией. При достижении нижнего предельного значения скорости преобразователь частоты выключает пилообразную функцию и конвейер возвращается в свой нормальный режим работы.

## Техническое описание

### Функции

#### Advance

BRAKEMATIC® advance представляет собой электронное управление с заданием переменных параметров для обеспечения регулируемого торможения. Путем обработки внешнего опорного сигнала (как правило, числа оборотов) и запрограммированного заданного значения параметра (например, времени, числа оборотов) в преобразователе частоты вычисляется при этом линейная или нелинейная функция времени. С помощью интегрированного модуля автоматического регулирования процесса осуществляется постоянное сравнение заданного и действительного значений вычисляемой функции с фактическими значениями. На базе регулирующего сигнала, полученного в регуляторе, преобразователь частоты модифицирует рабочую частоту толкателя ELDRO® и, таким образом, регулирует торможение.

#### Постоянное время торможения конвейеров

Точное соблюдение заданного времени торможения является первоочередным

#### Принцип действия педали

С помощью педали крановщик может приводить в действие управляющее устройство. При этом пропорционально ходу педали изменяется усилие подъема толкателя ELDRO® и, тем самым, тормозной момент.

При не нажатой педали к толкателю ELDRO® приложено полное усилие подъема, а тормоз отпущен. При увеличении хода педали усилие подъема на толкателе ELDRO® уменьшается, а тормозной момент увеличивается. Благодаря специальной настройке обеспечивается большой

условием для осуществления режима остановки комплексных ленточных конвейерных установок. Только таким способом можно обеспечить защиту от завала конвейеров путем их асинхронного отключения. Управляющее устройство BRAKEMATIC® advance отлично годится для этой области применения. Оно обеспечивает заданные значения времени торможения независимо от направления транспортировки (вверх или вниз) и режима нагрузки.

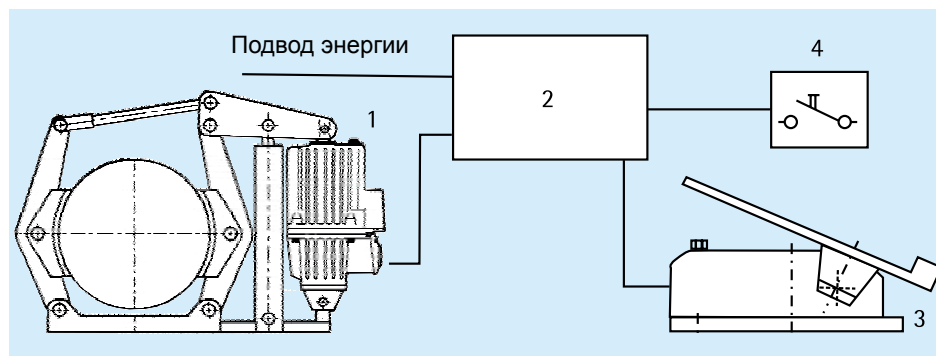
#### Антиблокировочная система ABS для тележечных ходовых механизмов

Данное управление может использоваться также в рельсовых тележечных и ходовых механизмах. Вследствие неблагоприятного сочетания трущихся материалов (металл - металл) в связи с колеблющейся нагрузкой, высокими тормозными моментами (например, в результате аварийного отключения) или атмосферными воздействиями не исключена возможность блокировки колес. В данном случае BRAKEMATIC® advance применяется в качестве антиблокировочной тормозной системы.

ход педали для тонкой регулировки тормозного момента. Во избежание полного торможения в педали установлена возвратная пружина с прогрессивной характеристикой. Когда крановщик слегка отпускает педаль, тормозной момент уменьшается эквивалентно. Таким образом выполнены все требования, предъявляемые к предохранительным (аварийным) тормозам.

### Пример педального управления «Р» с парковочным выключателем

- 1 толкатель ELDRO®
- 2 управляющее устройство
- 3 педаль
- 4 парковочный выключатель



## Управляющее устройство

### Технические характеристики

	Вариант исполнения на напряжение 230/...	Вариант исполнения на напряжение 400/...
Сетевое напряжение	180...260 В ± 0 %, 1-фаз. 48...62 Гц; альтернативный вариант: 220...360 В ± 0 % пост. тока	345...525 В ± 0 %, 3-фаз. 48...62 Гц; альтернативный вариант: 420...700 В ± 0 % пост. тока
Степень защиты	IP 55 по DIN 40050 (при поставке в корпусе, в противном случае - IP 20)	
Температура окружающей среды	От -10 °C до +40 °C – в работе До +50 °C – со снижением мощности на 2,5 % / °C От -40 °C до +55 °C – при хранении	
Устойчивость к перенапряжению	Класс I по EN 50178	
Допустимое загрязнение	Степень загрязнения 2 по VDE 0110, часть 2	
Допустимая влажность	Отн. влажность воздуха 95 %, конденсация не допускается	
Влияние высоты расположения (над уровнем моря)	1000 м: 100 % номинального тока До 3000 м – с уменьшением номинального тока на 10 % / 1000 м.	
Вибростойкость	В соответствии с: IEC 68-2-64 и IEC 68-2-36      тест Fh IEC 68-2-6                      тест Fc IEC 68-2-29                    тест Eb	

Кабели управления и тормозного толкателя должны быть экранированы.

## Размеры

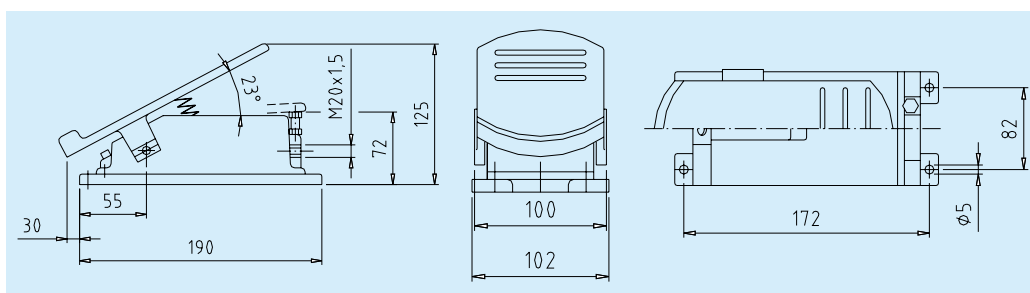
Исполнение IP 55 (IEC 529, DIN 40050) с закрываемым на ключ корпусом\*

Для типа	Ширина мм	Глубина мм	Высота мм	Общий вес кг
230/2.2	300	210	400	9,0
230/3.0	300	210	400	9,0
230/4.0	300	210	400	9,0
400/2.1	300	210	400	10,0
400/2.8	300	210	400	10,0
400/3.8	300	210	400	10,0

\* при температуре окружающей среды выше 40 °C  
Размеры корпуса: 400 x 250 x 500 мм

## Педаль

В исполнении с усилением  
IP 54 (IEC 337, DIN 0660)



## Управляющее устройство

### Критерии выбора для всех случаев применения

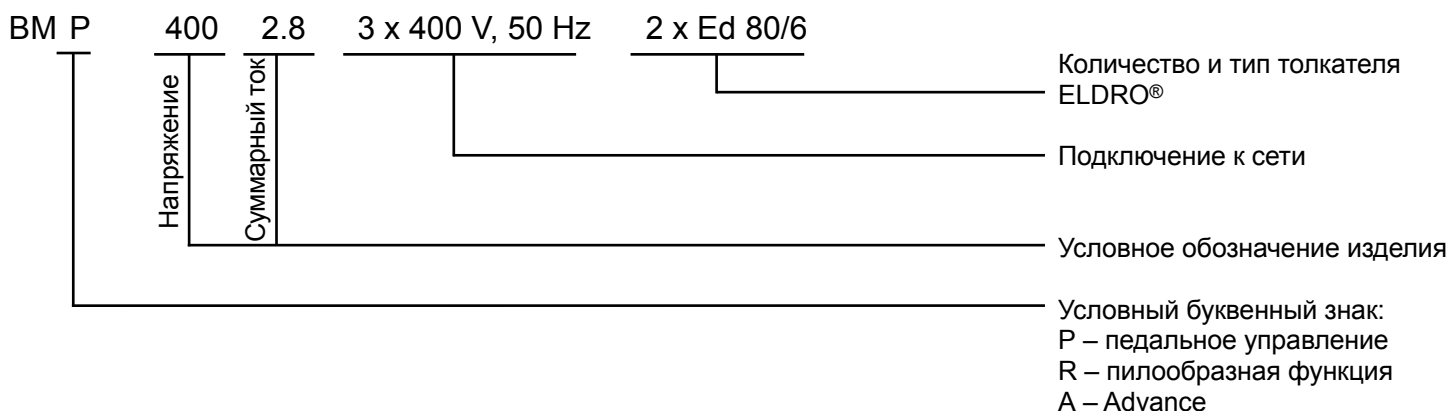
Тип	Сетевое напряжение [В] ± 0 %	Частота электросети [Гц] ± 0 %	Макс. доп. суммарный ток [А]	Макс. длина подводящего провода двигателя [м]
230/2.2	220...360 V DC	0	2,2	50
230/3.0	220...360 V DC	0	3,0	75
230/4.0	220...360 V DC	0	4,0	75
400/2.1	420...700 V DC	0	2,1	100
400/2.8	420...700 V DC	0	2,8	100
400/3.8	420...700 V DC	0	3,8	100
230/2.2	180...260 V AC	48-62	2,2	50
230/3.0	180...260 V AC	48-62	3,0	75
230/4.0	180...260 V AC	48-62	4,0	75
400/2.1	345...525 V AC	48-62	2,1	100
400/2.8	345...525 V AC	48-62	2,8	100
400/3.8	345...525 V AC	48-62	3,8	100

Конструкцией управляющих устройств предусматривается настенный монтаж со степенью защиты IP 55. Другие варианты исполнения возможны по специальному заказу. Педаль предусмотрена для крепления на полу. Все устройства соответствуют действующим стандартам и требованиям техники безопасности.

### Пример оформления заказа

Управляющие устройства обозначаются следующим образом:

Педальное управление для 2-х толкателей ELDRO®  
Ed 80/6 230/400 В; 2,1/1,2 А.  
Из этого получается суммарный ток при 400 В, 50 Гц:  
 $2 \times 1,2 \text{ А} = 2,4 \text{ А}$ .



# Электрогидравлические толкатели ELDRO®

## Рабочая жидкость Техническое обслуживание толкателей ELDRO®

**Количество рабочей жидкости для заполнения толкателей ELDRO® Ed 23 - Ed 350 в основном конструктивном исполнении**

Тип ELDRO®	Кол-во в литрах
Ed 23/5	1,6
Ed 30/5	1,9
Ed 50/6	4,2
Ed 80/6	4,2
Ed 50/12	5,5
Ed 80/12	5,5
Ed 121/6	9,4
Ed 201/6	9,4
Ed 301/6	9,2
Ed 121/12	9,4
Ed 201/12	9,4
Ed 301/12	9,2
Ed 185/16	9,2
Ed 301/15	12,1
Ed 350/20	12,1

## Рабочая жидкость Техническое обслуживание

### Габаритные размеры толкателей

Толкатели ELDRO® при поставке заполнены для работы в диапазоне температур от -25 °C до + 50 °C рабочей жидкостью (на масляной основе) Morlina 10 класса HL 10 по DIN 51524. Для других диапазонов температуры требуются специальные гидравлические рабочие среды. Данная заправляемая бессменная жидкость („long life“) в процессе эксплуатации не подвергается износу и загрязнению до тех пор, пока толкатель в находится в исправном состоянии.

При новой заправки после ремонта можно также

использовать любые другие марки класса HL 10 по DIN 51524. Список равноценных рабочих жидкостей (на масляной основе) различных марок можно затребовать у EMG.

Первоначальное заполнение всех подшипниковых опор в толкателе ELDRO® осуществляется бессменной консистентной смазкой („long life“) K-L 3 n по DIN 51825 (например, Shell Avania R 3).

Таким образом, все толкатели практически не требуют обслуживания.

Исключение: толкатели ELDRO® в газобезопасном исполнении заполнены трудновоспламеняемой рабочей жидкостью согласно требованиям по получению разрешения немецких органов горного надзора. Эта жидкость соответствует требованиям

Европейского комитета по стандартизации.

Важно:

При новом заполнении толкатель необходимо заполнять на месте в вертикальном положении до винтовой пробки переливного устройства или до уровня ограничения резьбовой пробки заливного отверстия в зависимости от типоразмера толкателя.

Во избежание возможных воздушных включений необходимо совершить несколько ходов. После этого еще раз проверить уровень наполнения и возможно долить рабочую жидкость. Затем туго завинтить винтовую пробку заливного отверстия или переливного устройства.



# Электрогидравлические толкатели ELDRO®

## Указания по оформлению заказа сменных толкателей ELDRO® унифицированного ряда ELDRO®

Сменные толкатели изготавливаются как специальное оборудование. Применение в новых установках не рекомендуется.

Толкатель ELDRO® старого типа	Установочный размер (A)	Сменный толкатель нового типа	Установочный размер (A)	Отклонение плюс / минус	Одинаковый установочный размер достигается подгонкой к стандарту с помощью дополнительных пригоночных деталей
Тип	мм	Тип	мм	мм	
Ed 10 опорной плитой Ed 20 опорной плитой Ed 22/5 опорной плитой	284	Ed 23/5	286	2	Не используется
Ed 10 опорной плитой Ed 20 опорной плитой Ed 22/5 опорной плитой	254	Исполнение Ed 23/5.2 с опорной плитой	272	18	Не используется
Ed 10 с Ed 20 с Ed 22/5 с	314	Исполнение Ed 23/5.1 с опорной плитой	314	-	Не используется
Ed 11 Ed 11 с	433 468	Ed 30/5.1 Ed 30/5.2 с	433 468	- -	Промежуточная вставка E 30.U11 Промежуточная вставка E 30.U12
Ed 21	433	Ed 50/6.2	435	2	Прижимная планка E 80.U114 и 2 зажимные втулки 20x16x35 в ушках основания
Ed 21 с	468	Ed 50/6.3 с	468	-	Прижимная планка E 80.162 и 2 зажимные втулки 20x16x35 в ушках основания
Ed 2 Ed 2 с	509 509	Ed 50/6.1 Ed 50/6.1 с	511 511	2 2	Опорная плита E 80. 243 и прижимная планка E 80.U114
Ed 3 Ed 3 с	509 509	Ed 80/6.1 Ed 80/6.1 с	509 509	- -	Опорная плита E 80.242 и прижимная планка E 80.U114
Ed 4	609	Ed 80/12.1	606	3	Опорная плита E 80.242 и прижимная планка E 80.U114
Ed 5 Ed 5 с	600 600	Ed 185/6 Ed 185/6 с	600 600	- -	Не используется Не используется
Ed 6	700	Ed 185/16	700	-	Не используется
Ed 125/6 Ed 125/6 с	644 644	Ed 121/6 Ed 121/6 с	645 645	1 1	keine keine
Ed 200/6 Ed 200/6 с	644 644	Ed 201/6 Ed 201/6 с	645 645	1 1	keine keine
Ed 300/6 Ed 300/6 с	680 680	Ed 301/6 Ed 301/6 с	680 680	- -	Опорная плита E301.U 10 Опорная плита E301.U 10
Ed 125/12	764	Ed 121/12.1	765	1	Опорная плита E 121.U 11
Ed 200/12	764	Ed 201/12.1	765	1	Опорная плита E 121.U 11
Ed 300/12	800	Ed 301/12.1	800	-	Опорная плита E 121.U 11

При замене вместо толкателей ELDRO® старого типа с пружинами «ab» необходимо использовать толкатели ELDRO® нового типа с пружинами «d». При этом полной взаимозаменяемости нет, так как различно крепление прижимных планок.

Сменные толкатели Ed 201/6 (5) и Ed 201/6 с (5) с установочным размером 654 мм поставляются по спецзаказу.

Сменные толкатели для Ed 5 с имеют при 1/3 хода на 250 Н большее пружинное усилие пружины «с».

Дополнительное оборудование приведено в основной спецификации.

В качестве рабочей жидкости толкатели ELDRO® Ed 20 и Ed 21 содержат Askarel Clophen T 241 (с содержанием полихлорбензолов). Эти толкатели подлежат устранению в соответствии с действующим законодательством.

# Электрогидравлические толкатели ELDRO®

## Инструкция по монтажу

### Общие сведения

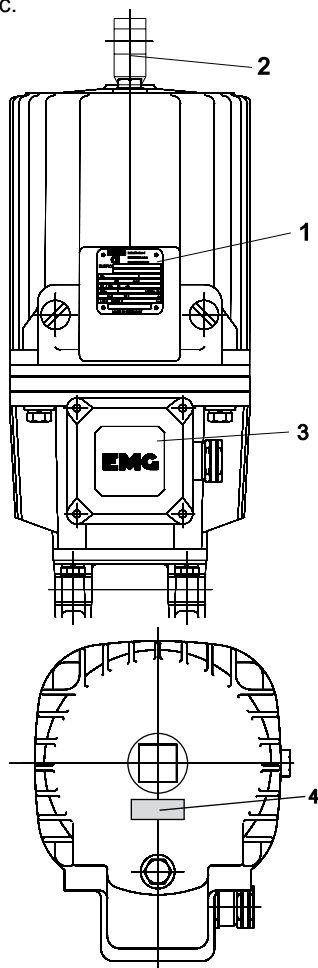
Характеристики толкателей приведены на паспортной табличке (1).

Толкатели поставляются в состоянии готовности к работе, рабочая жидкость заполнена, сорт приведен на табличке (4).

Неуполномоченным лицам открывать винтовую пробку заливного отверстия или переливного устройства не разрешается, так как возможные при этом потери масла приводят к изменению технических параметров или выходу изделия из строя. Для толкателей (Sch) согласно предписанию BVS следить за тем, чтобы использовалась допущенная к эксплуатации рабочая жидкость, сорт смотри на табличке (4).

### Монтажное положение

Вертикальное: прижимная планка (2) сверху. Горизонтальное и промежуточные положения: паспортная табличка (1) толкателей вверх. Возможны и другие монтажные положения, необходим запрос.



Нижнее крепление толкателей типов с Ed 50 ... Ed 301 может монтироваться со смещением на 90°.

Должна быть обеспечена возможность поворота толкателя; поперечные усилия не должны действовать на шток.

### Подключение к электросети

Произвести подключение по схеме клеммных соединений в крышке клеммной коробки.

Двигатель может переключаться на разные напряжения по схеме треугольника (Δ) или звезды (Y). При поставке толкатели подключены по схеме звезды (Y).

Порядок чередования фаз при подключении произвольный. Толкатели в газобезопасном исполнении (Sch) (Ex) не имеют возможности переключения на разные напряжения.

При наличии дополнительного устройства подогрева соблюдать схему клеммных соединений в крышке клеммной коробки. Содержать клеммную коробку в чистоте.

Обращать внимание на правильность установки и сохранность уплотнения. Плотнo закрыть клеммную коробку, подтянуть нажимный винт кабельного ввода, при необходимости уплотнить. При защите толкателей защитным автоматом электродвигателя тепловая точка срабатывания для всех типов должна быть установлена на 1,5-кратное значение удерживающего тока (смотри паспортную табличку). При подключении толкателей в газобезопасном исполнении (Sch) (Ex) соблюдать соответствующие инструкции.

### Регулировка клапана

Маркировка „H“ = подъемный клапан, „S“ = спускной клапан приводится на паспортной табличке толкателя (1). Удалить на толкателе заглушку, обозначенную буквой „H“ (5) или „S“ (6).

Для плавного увеличения

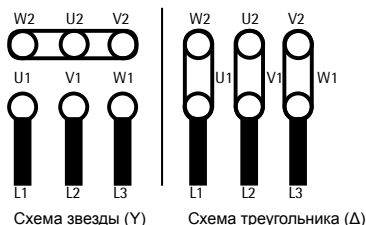


Схема звезды (Y)

Схема треугольника (Δ)

нормального времени подъема и/или спуска на установочном винте (7) и соответственно (8) необходимо произвести юстировку.

Правое вращение = увеличение времени подъема.

Левое вращение = сокращение времени подъема.

При этом не вывинчивать установочный винт за кромку корпуса.

На заводе при изготовлении клапана установлено время подъема 5 с.

Ввернуть заглушку обратно.

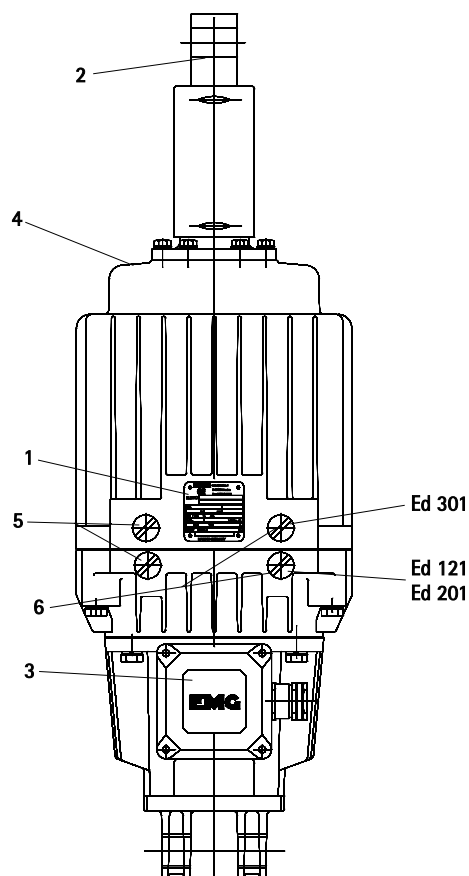
### Тормозная пружина

Толкатели с установленной тормозной пружиной обозначены на паспортной табличке буквой „с“.

При этом тормоз не должен иметь собственной тормозной пружины или весовой нагрузки.

### Окраска

При подкраске толкателей не загрязнять поршневой шток краской: опасность утечки!



# Электрогидравлические толкатели ELDRO®

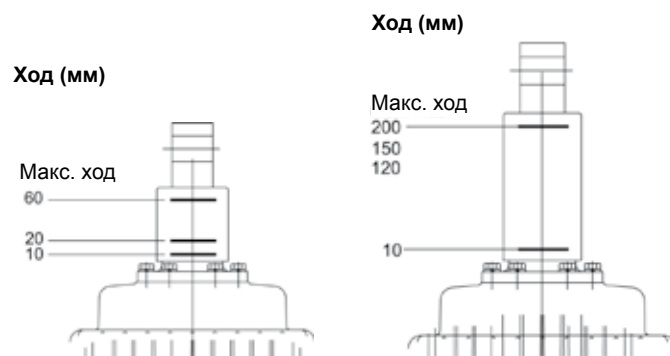
## Инструкция по монтажу

### Маркировки подъема:

Ed 121/6, Ed 201/6, Ed 301/6,  
Ed 121/12, Ed 201/12, Ed 301/12

Для облегчения регулировки и проверки тормоза на направляющей втулке поршня нанесены маркировки, которые могут прочитать на нижней кромке защитной трубы поршневого штока (смотри чертеж).

Произвести подключение по схеме клеммных соединений в крышке клеммной коробки.



Ed.../6

Ed.../12

## Декларация о соответствии стандартам Европейского союза

	<b>EMG</b>													
	<b>Konformitätserklärung</b> Declaration of conformity Certificat de conformité	EMG Elektro Mechanik GmbH Industriestraße 1 57482 Wenden / Germany Telefon: +49 (0) 27 62 / 6 12-0 Telefax: +49 (0) 27 62 / 6 12-2 37 Internet: www.emg-automation.com E-Mail: info@emg-automation.com Unternehmensgruppe												
<b>Hiermit erklären wir, daß das Produkt</b> We hereby declare that the following product Nous certifions ci-après que														
<b>Elektrohydraulische Hubgeräte ELDRO®</b> Electrohydraulic thrusters ELDRO® les vérins électro-hydrauliques ELDRO®														
<b>Ed 23/5 - Ed 350/20</b> <b>Eg 50/6 - Eg 301/12</b>														
<b>in der serienmäßigen Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:</b> are conforming with the following relevant regulations: dans la version fournie par nos soins sont bien en conformité avec les normes ci-dessous:														
<table><tr><td>EG-Maschinenrichtlinie</td><td>98/37/EG</td></tr><tr><td>EG-Niederspannungsrichtlinie</td><td>73/23/EWG</td></tr><tr><td>EC recommendation for machines superseded by</td><td>98/37/EEC</td></tr><tr><td>EC low voltage recommendation superseded by</td><td>73/23/EEC</td></tr><tr><td>Norme européenne pour machines</td><td>CE 98/37</td></tr><tr><td>Norme européenne pour basse tension</td><td>CE 73/23</td></tr></table>			EG-Maschinenrichtlinie	98/37/EG	EG-Niederspannungsrichtlinie	73/23/EWG	EC recommendation for machines superseded by	98/37/EEC	EC low voltage recommendation superseded by	73/23/EEC	Norme européenne pour machines	CE 98/37	Norme européenne pour basse tension	CE 73/23
EG-Maschinenrichtlinie	98/37/EG													
EG-Niederspannungsrichtlinie	73/23/EWG													
EC recommendation for machines superseded by	98/37/EEC													
EC low voltage recommendation superseded by	73/23/EEC													
Norme européenne pour machines	CE 98/37													
Norme européenne pour basse tension	CE 73/23													
<b>Angewendete harmonisierte Normen:</b> Applied harmonized standards: Normes harmonisées appliquées:														
<table><tr><td>EN 292</td><td>Sicherheit von Maschinen</td></tr><tr><td>EN 60204 Teil 1</td><td>Elektrische Ausrüstung von Maschinen</td></tr><tr><td>EN 292</td><td>Safety of machines</td></tr><tr><td>EN 60204 Part 1</td><td>Electric equipment of machines</td></tr><tr><td>EN 292</td><td>Sûreté des machines</td></tr><tr><td>EN 60204 partie 1</td><td>Equipment électrique des machines</td></tr></table>			EN 292	Sicherheit von Maschinen	EN 60204 Teil 1	Elektrische Ausrüstung von Maschinen	EN 292	Safety of machines	EN 60204 Part 1	Electric equipment of machines	EN 292	Sûreté des machines	EN 60204 partie 1	Equipment électrique des machines
EN 292	Sicherheit von Maschinen													
EN 60204 Teil 1	Elektrische Ausrüstung von Maschinen													
EN 292	Safety of machines													
EN 60204 Part 1	Electric equipment of machines													
EN 292	Sûreté des machines													
EN 60204 partie 1	Equipment électrique des machines													
Wenden, den 03.07.2003														
 Koepp Geschäftsführung		 Schäfer Geschäftsführung												

**Электрогидравлические  
толкатели ELDRO®**

**Для заметок**

# Другие изделия и системные решения фирмы EMG

Сервотехника:

- Регулирование хода полосы (ленты) в металлургической промышленности
- Системы обеспечения качества: IMPOC, SORM 3plus, система измерения ширины

## Акционерные компании

BST International GmbH, Билефельд

Системы регулирования хода бумажных, пленочных, резиновых, текстильных полос

Системы контроля хода полос материала

Системы обеспечения качества при изготовлении покрышек „Tire Control“

ЕМН, Eletromecanica e Hidraulica, Belo Horizonte, Бразилия

Электромеханические и гидравлические элементы

EMG Automation (Beijing) Ltd. (Пекин)

BST Pro Mark Technologies, Inc.,

Elmhurst IL, США

Системы регулирования хода бумажных, пленочных, резиновых, текстильных полос

Системы контроля хода полос материала

BST SAYONA AUTOMATIONS PRIVATE LTD., Mumbai, Индия

Системы регулирования хода бумажных, пленочных, резиновых, текстильных полос

Системы контроля хода полос материала



## **EMG** Automation GmbH

Industriestraße 1  
57482 Wenden  
Germany

Тел.: +49-2762-612-0

Факс: +49-2762-612-237

[info@emg-automation.com](mailto:info@emg-automation.com)

[www.emg-automation.com](http://www.emg-automation.com)

eLEXIS Group



# **EMG**.moving ahead.