

1 АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ ДОЗИРОВОЧНЫЕ ПЛУНЖЕРНЫЕ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Агрегаты электронасосные дозирочные плунжерные предназначены для объёмного напорного дозирования нейтральных и агрессивных жидкостей, эмульсий, суспензий.

Дозируемые жидкости имеют следующие параметры:

- кинематическая вязкость, м²/с (Ст)3,5x10⁻⁷...8x10⁻⁴ (0,0035...8)
- плотность, не более, кг/м³2000
- водородный показатель, рН0...14
- температура, К (С)243...473 (-30...+200)
- концентрация твёрдой неабразивной фазы, не более, %10
- плотность твёрдой неабразивной фазы, не более, кг/м³2300
- величина зерна твёрдой неабразивной фазы в % от диаметра патрубка агрегата, не более1

Область применения агрегатов определяется стойкостью материалов проточной части в дозируемой среде и исполнением комплектующего электрооборудования.

При установке дозирочных электронасосных агрегатов необходимо обеспечить положительный перепад давления между выходом и входом в насос не менее 0,5 кгс/см².

Абсолютное давление на входе в насос должно превышать давление насыщенных паров дозируемой среды при рабочей температуре на 0,6 - 0,7 кгс/см².

Агрегаты должны устанавливаться только в горизонтальном положении.

Агрегаты выпускаются в климатическом исполнении У, категории размещения 3 по ГОСТ15150. По заданию Заказчика агрегаты могут быть выпущены в других климатических исполнениях и с другими показателями назначения по дозируемым средам (кинематической вязкостью свыше 8 Ст, температурой от -40°С до +250°С, концентрацией твердой неабразивной фазы до 30% по массе и величиной зерна до 3% от диаметра условного прохода присоединительных патрубков.

По заданию Заказчика агрегаты выпускаются для эксплуатации в пожароопасных и взрывоопасных зонах с требуемым по условиям эксплуатации уровнем и видом взрывозащиты, температурным классам в соответствии с требованиями Технического регламента таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Проектирование схемы подключения агрегата (обвязка, системы автоматизации, защиты, сигнализации и контроля) выполняет потребитель, в зависимости от условий эксплуатации, характеристики дозируемой среды, зоны установки, требований стандартов и правил безопасности.

Гарантийный срок службы устанавливается 18 месяцев со дня ввода агрегата в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления.

Комплект поставки

1. Агрегат электронасосный дозирочный.
2. Комплект эксплуатационной документации (паспорт, руководство по эксплуатации).
3. Запасные части в соответствии с заказом на поставку, указанным в паспорте на конкретный агрегат.

По заявке Заказчика поставляются запасные части (согласно разделу 9), комплектующие изделия для подключения агрегата: манометры электроконтактные, клапаны предохранительные и другие.

Типы агрегатов и их условное обозначение

Агрегаты выпускаются как с одним (одноплунжерные), так и с несколькими гидроцилиндрами (многоплунжерные).

Агрегаты с двумя гидроцилиндрами (двухплунжерные) дают возможность увеличить КПД агрегата, дозировать одновременно две разных жидкости с синхронным регулированием подачи или увеличить подачу и снизить неравномерность подачи одной жидкости. Комплектование агрегатов может производиться как одинаковыми, так и разными по величине подачи гидроцилиндрами по требованию Заказчика.

Агрегаты блочные могут включать в себя от 2 до 6 и более насосов, при этом обеспечивается раздельное регулирование подачи изменением длины хода плунжера в сочетании с синхронным регулированием подачи всех насосов изменением числа ходов (см. на рис. 3.1 —3.7).

Структура условного обозначения агрегата



Агрегаты выпускаются с одним гидроцилиндром: коды ОКП 36 3221 и 36 3223 и с двумя гидроцилиндрами: коды ОКП 36 3222 и 36 3224 соответственно.

1.1 Агрегаты изготавливаются в следующих исполнениях:

- а) пБ – блочное исполнение агрегата из п насосов типа HD...P или HD...Э с приводом от одного электродвигателя и автономным или синхронным регулированием подачи насосов;
- б) по количеству гидроцилиндров в агрегате:
 - без обозначения – с одним гидроцилиндром;
 - 2 – с двумя гидроцилиндрами (в условном обозначении блочных агрегатов и агрегата с двумя одинаковыми гидроцилиндрами или двумя гидроцилиндрами различных типоразмеров допускается их исполнение по параметрам изображать в виде дроби: параметры первого гидроцилиндра / параметры второго гидроцилиндра);
- в) по категории точности дозирования:
 - 0,5 – категория точности дозирования0,5;
 - 1,0 – категория точности дозирования1,0;
 - 2,5 – категория точности дозирования2,5;
 - без категории точности дозирования – (индекс не ставится);
- г) по способу регулирования подачи:
 - HD – с регулированием подачи изменением длины хода плунжера вручную при остановленном агрегате;
 - HD...P – с регулированием подачи изменением длины хода плунжера вручную на ходу и при остановленном агрегате;
 - HD...Э – с регулированием подачи изменением длины хода плунжера дистанционно на ходу и при остановленном агрегате.

- д) по номинальной подаче, л/час.
- е) по предельному давлению, кгс/см²
- ж) по материалу проточной части (типовое исполнение):
 - Д – из хромистых сталей типа 20Х13 ГОСТ5632;
 - Е – из хромоникелемолибденовых сталей типа 10Х17Н13М2Т ГОСТ5632;
 - И – из хромоникелемолибденовых сталей типа 06ХН28МДТ ГОСТ 5632;
 - К – из хромоникелевых сталей типа 12Х18Н9Т ГОСТ5632;
 - Н – из никелевых сплавов типа Н70МФВ ГОСТ5632;
 - Т – из титановых сплавов типа ВТ1-0 ГОСТ19807;
- з) устройство обогрева (охлаждения) проточной части:
 - 1 – без устройства;
 - 2 – с устройством;
- и) устройство фонаря:
 - 3 – без устройства фонаря;
 - 4 – с устройством фонаря;
 - 5 – с устройством фонаря, верхней заглушкой и нижним штуцером отвода утечек;
- к) исполнение агрегата по взрывозащите:
 - А – агрегат общепромышленного исполнения;
 - В – агрегат взрывозащищённого исполнения (уровень взрывозащиты указывается в заказе дополнительно);
- л) по способу дистанционного регулирования подачи для агрегатов типа НДЭ:
 - регулирование подачи изменением длины хода плунжера (индекс не ставится);
 - Ч – регулирование подачи изменением числа ходов плунжера с применением частотно-регулируемого асинхронного приводаАгрегаты могут изготавливаться со следующими модификациями исполнения гидроцилиндра:
 - М4 – исполнение гидроцилиндра агрегата дифференциальное;
 - М8 – исполнение гидроцилиндра агрегата герметичное со сбором и возвратом перетечек дозируемой жидкости.Агрегаты могут изготавливаться со следующими модификациями исполнения привода:
 - М7 – в качестве привода применен электрогидравлический толкатель типа ТЭ-80
 - М9 – в качестве привода применен электрогидравлический привод на основе многоступенчатого центробежного насоса с изменяемым числом ступеней и гидравлического толкателя.

Возможно исполнение с кронштейном специальной конструкции, создающим масляную ванну, что позволяет контролировать утечки при дозировании сжиженных газов.

Примеры условных обозначений агрегатов:

НД 1,0 63/16 К14А

агрегат с одним гидроцилиндром, категория точности дозирования 1,0, регулирование подачи изменением длины хода плунжера вручную при остановленном агрегате, номинальная подача 63 л/час, предельное давление 16 кгс/см², проточная часть из стали 12Х18Н9Т, без рубашки обогрева, с устройством фонаря, электродвигатель общепромышленного исполнения;

2НД 1,0 Р 63/16 К14А,

то же, с двумя гидроцилиндрами одного типоразмера, регулирование подачи изменением длины хода плунжеров вручную на ходу или при остановленном агрегате, синхронно в обоих гидроцилиндрах;

2НД 1,0 Р 63/16 К14/25/40 Т14 В,

то же, второй гидроцилиндр с номинальной подачей 25 л/час, предельным давлением 40 кгс/см², проточная часть из титанового сплава ВТ1-0, агрегат во взрывозащищённом исполнении;

2НД 1,0 Р 63/16 К14/25/40 Т14 ВЧ,

то же, регулирование подачи дистанционно, на ходу, изменением частоты ходов плунжеров посредством частотно-регулируемого привода, синхронно в обоих гидроцилиндрах;

2НД 1,0 Э 63/16 К14/25/40 Т24 А,

то же, регулирование подачи изменением длины хода плунжеров дистанционно, на ходу или при остановленном агрегате, посредством реверсивного электромеханического привода, синхронно в обоих гидроцилиндрах, агрегат общепромышленного исполнения, второй насос с рубашкой обогрева.

2 АГРЕГАТЫ С РЕГУЛИРОВАНИЕМ ПОДАЧИ ИЗМЕНЕНИЕМ ДЛИНЫ ХОДА ПЛУНЖЕРА

Основной параметрический ряд с мощностью привода до 4 кВт

Таблица 2.1

Номинальная подача, л/ч	Мощность привода агрегата кВт									
	0,25	0,37	0,55	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0		
	Максимальная длина хода плунжера, мм									
	16	16	32	60	32	60	60	60	60	60
Предельное давление, кгс/см ²										
0,2	100; 250									
0,4* ¹	100; 250									
0,63* ¹	100; 250									
1,0* ¹	100; 250									
1,6* ²	100; 400									
2	100; 400									
2,5	100; 400									
4,0	250	400								
6,3	160	250								
10/12	100	160	400	400/400	630/630	630/630				
16/20	63	100	250	250/250	400	400/400	630/630			
25/30	40	63	160	160/160	250	250/250	400/400	630/630		
40/50	25	40	100	100/100	160	160/160	250/250	400/400	630/630	
63/75	16	25	63	63/63	100	100/100	160/160	250/250	400/400	630/630
100/120	10	16	40	40/40	63	63/63	100/100	160/160	250/250	400/400
160/200	6	10	25	25/25	40	40/40	63/63	100/100	160/160	250/250
250/320	4	6	16	16/16	25	25/25	40/40	63/63	100/100	160/160
300	3	5								
400/500	2,5	4	10	10/10	16	16/16	25/25	40/40	63/63	100/100
630/800			6	6/6	10	10/10	16/16	25/25	40/40	63/63
1000/1250				4/4		6/6	10/10	16/16	25/25	40/40
1600/2000				2,5/2		4/4	6/6	10/10	16/16	25/25
2500/3200				1,5/1		2,5/2	4/4	6/4	10/6	16/16
3200/4000						2/1,5	3/2	4/4	6/6	10/10
5000* ³ /6000* ³						1,5/1	2/1,5	4/3	6/4	10/6
6400* ³ /7600* ³						1	1,5/1	2/2	4/3	6/5

- *¹ – 30 ходов плунжера в минуту;
- *² – 50 ходов плунжера в минуту;
- *³ – с гидроцилиндром двустороннего действия.

В числителе дроби параметры при 100 ходах плунжера в минуту, в знаменателе – при 120.

Номинальные параметры подачи и давления дозировочных агрегатов, работающих на воде с температурой не выше 30 °С, в зависимости от мощности привода, максимальной длины хода и числа ходов плунжера в минуту, соответствуют значениям, указанным в таблицах 2.1 и 2.2.

Фактическая подача насоса на номинальном режиме может отличаться от указанного в таблицах 2.1 и 2.2 значения не более чем на +30% и -10%.

В технически обоснованных случаях, по согласованию с Заказчиком, могут изготавливаться дозировочные агрегаты с иными номинальными параметрами подачи и давления.

Для агрегатов мощностью привода до 4 кВт включительно основной параметрический ряд составлен для одноплунжерных агрегатов (см. табл.2.1). Диапазон показателей подачи и давления двухплунжерных агрегатов в таблицу не внесён.

Для агрегатов с мощностью привода 5,5 и 7,5 кВт основной параметрический ряд указан в таблице 2.2.

Таблица 2.2 Основной параметрический ряд агрегатов мощностью привода 5,5 и 7,5 кВт

Номинальная подача, л/час	Предельное давление, кгс/см ²
100	630
120	630
160	630
200	500
250	400
320	320
400	250
500	200
630	160
800	125
1000	100
1250	80
1600	63
2000	50
2500	40
3200	32
3200	32
4000	25
5000*	20
6000*	16
6400*	16
7600*	12

Номинальная подача, л/час	Мощность привода 5,5 кВт	Мощность привода 7,5 кВт
	Предельное давление, кгс/см ²	
120 (63x2)	630	
150 (75x2)	630	
200 (2x100)	500	630
240 (2x120)	400	500
320 (2x160)	320	400
400 (2x200)	250	320
500 (2x250)	200	250
640 (2x320)	160	200
800 (2x400)	125	150
1000 (2x500)	100	125
1250 (2x630)	80	100
1600 (2x800)	63	80
2000 (2x1000)	50	63
2500 (2x1250)	40	50
3200 (2x1600)	32	40
4000 (2x2000)	25	32
5000 (2x2500)	20	25
6400 (2x3200)	16	20
6400 (2x3200)	16	20
8000 (2x4000)	12	16
10000* (2x5000)	10	12
12000* (2x6000)	8	10
12800* (2x6400)	8	10
15200* (2x7600)	6	8

* - с гидроцилиндром двухстороннего действия

В числителе дроби параметры при 100 ходах плунжера в минуту, в знаменателе – при 120.

Агрегаты с мощностью привода 5,5 кВт выпускаются в двух исполнениях: с одним или двумя гидроцилиндрами. Агрегаты с мощностью привода 7,5 кВт выпускаются только с двумя гидроцилиндрами. Каждое исполнение имеет четыре схемы сборки. Габаритные размеры наших агрегатов значительно меньше размеров агрегатов такой же мощности других производителей.

Важная особенность данного привода – обеспечение регулирования подачи каждого гидроцилиндра автономно, на ходу или при остановленном электродвигателе агрегата. Указанные особенности позволяют: одним агрегатом дозировать две жидкости, экономно использовать площади, выполнять рациональную компоновку и повысить удобство обслуживания насосного оборудования.

Агрегаты серийного выпуска с двумя гидроцилиндрами комплектуются гидроцилиндрами одного типоразмера. В таблице 2.2 указана их суммарная номинальная подача.

По требованию Заказчика на агрегате могут устанавливаться два гидроцилиндра разных типоразмеров с любым сочетанием номинальных подач. При этом суммарная гидравлическая мощность ΣN двух гидроцилиндров должна соответствовать условию:

$$\sum N = \frac{K}{36,7 \cdot \eta_M} \sum \frac{Q_i (P_{Ki} - P_{Hi})}{\eta_{Oi} \cdot \eta_{ri}} \leq N_{\text{двигат}} \quad (1)$$

Формула 1

- где: Q_i – номинальное значение рабочей подачи соответственно i – го гидроцилиндра, л/ч;
 P_{Hi} – минимальное среднее значение давления во входном поперечном сечении при стационарном потоке соответственно i – го гидроцилиндра, кгс/см²;
 P_{Ki} – максимальное среднее значение давления в выходном поперечном сечении при стационарном потоке соответственно i – го гидроцилиндра, кгс/см²;
 η_{Oi} – коэффициент подачи соответственно i – го гидроцилиндра;
 η_{ri} – гидравлический КПД определяется потерями на трение и местные сопротивления всасывающего и нагнетательного клапанов i – го гидроцилиндра;
 η_M – механический КПД агрегата определяется потерями на трение в уплотнении дозирочной головки и в редукторе, определяющим является КПД редуктора, который для редуктора следует принимать равным 0,75-0,85;
 $N_{\text{двигат}}$ – номинальная мощность электродвигателя, Вт;
 K – коэффициент запаса.

Основные технические характеристики и показатели надёжности агрегата **Таблица 2.3**

Наработка на отказ, ч., не менее	7000
Назначенный ресурс до капитального ремонта, ч., не менее	25000

Требования к шумовым характеристикам агрегатов по ГОСТ 12.1.003 и ГОСТ 12.1.023.

Заявленные одночисловые значения шумовой характеристики в соответствии с ГОСТ 30691 сведены в таблицу 2.4.

Одночисловые значения шумовой характеристики

Таблица 2.4

Мощность привода, кВт	Уровень звуковой мощности L_{wd} , дБ, в октавной полосе со среднегеометрической частотой, Гц								Корректированный уровень звуковой мощности, L_{Wad} дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
0,25; 0,37	64	64	66	66	65	64	70	65	75
0,55; 1,1; 1,5	74	75	75	75	78	75	75	70	85
2,2; 3,0; 4,0	83	85	85	85	87	85	85	81	90
5,5; 7,5; 11	90	91	91	91	91	90	90	92	95

Значения определены в соответствии с ГОСТ 23491 с учётом требований ГОСТ Р 51401. Непревышение заявленных значений шумовых характеристик гарантируется. Требования к вибрационным характеристикам агрегатов по ГОСТ 12.1.012. Среднее квадратическое значение виброскорости на основании агрегата не должно превышать значений приведённых в таблице 2.5.

Уровень виброскорости на основании мощности привода агрегатов

Таблица 2.5

Мощность привода, кВт	Уровень виброскорости на основании агрегата, мм/с
0,25; 0,37	0,4
0,55; 1,1; 1,5	0,6
2,2; 3,0; 4,0	1,0
5,5; 7,5; 11	1,6

Основные сведения

Агрегат дозирочный электронасосный плунжерный состоит из редуктора (поз.1), одного или двух гидроцилиндров (поз.2) в зависимости от серии изготовления и электродвигателя (поз.3) - см. рис.2.2 - 2.17.

Редуктор с червячной парой предназначен для преобразования вращательного движения приводного вала в возвратно-поступательное движение плунжера и изменения длины хода плунжера.

Изменение длины хода плунжера регулирует подачу агрегата.

Гидроцилиндр состоит из гильзы с уплотнительным устройством, плунжера и шариковых клапанов (всасывающего и нагнетательного). Плунжер, совершая возвратно-поступательное движение в гильзе, осуществляет всасывание и нагнетание рабочей жидкости через клапаны. Основные параметры клапанной системы представлены в табл.2.6.

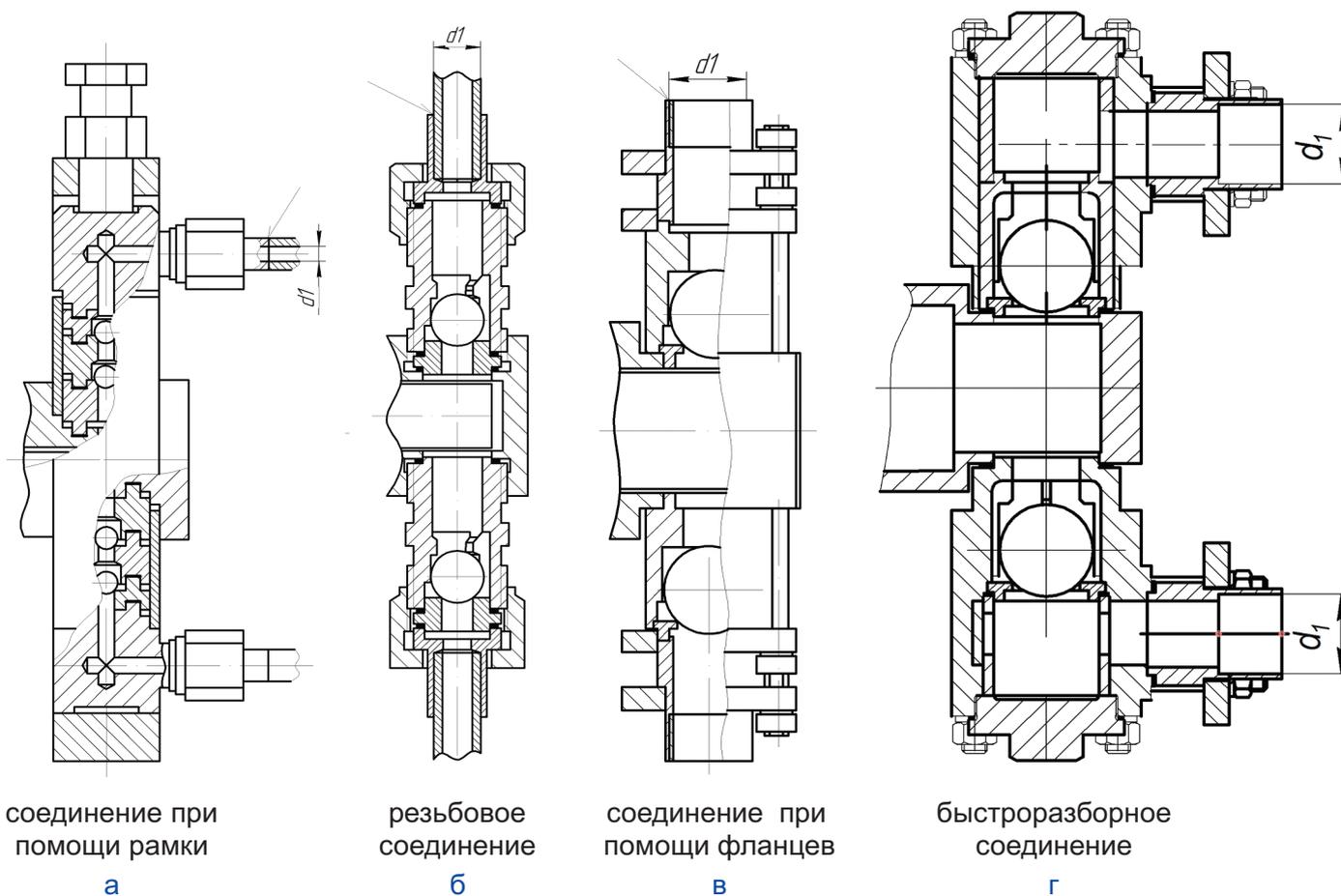
Таблица 2.6
Основной параметрический ряд агрегатов

Номинальная подача, л/ч	d_1 , мм	Рис. клапанов	Диаметр условного прохода D_y , мм	Диаметр шара клапана, мм
0,4 – 6,3	5	2.1а	5	6,35
10 – 120	14	2.1б	10	15,875
160 – 320	18,5		15	19,844
400 – 800	32,5	2.1в	25	35,719
1000 – 2000	38,5		32	44,45
2500 – 7600	45		40	57,15

Всасывающий и нагнетательный трубопроводы с внутренним диаметром $d_1=5$ мм к клапанам по рис.2.1а подсоединяются сваркой встык к ниппелю клапана. К клапанам по рис.2.1б и 2.1в трубопроводы с наружным диаметром d_1 подсоединяются сваркой внахлестку к патрубкам клапана.

По специальному заказу присоединительные ниппели могут быть выполнены по отдельному чертежу.

При использовании агрегата для дозирования эмульсий, суспензий, растворов и др. необходима частая ревизия клапанной системы гидроцилиндра с целью очистки её деталей от примесей и загрязнений. При разборке клапанной системы необходимо отсоединить всасывающий и нагнетательный трубопроводы, что, как правило, трудоёмко и нетехнологично. Предлагаем применить вариант быстроразборной клапанной системы см. рис.2.1г, который позволяет производить разборку клапанной группы без отсоединения подводящих трубопроводов. Незначительное увеличение начальной стоимости агрегата позволит получить экономию в ходе его эксплуатации. Заказывается агрегат с быстроразборной клапанной системой при заполнении опросного листа или текстом.

Рис.2.1
Варианты конструкций и способов крепления клапанов


Агрегаты с мощностью привода 5,5 и 7,5 кВт могут изготавливаться без регулирования подачи изменением длины хода плунжера – серия AP24.

2.2 АГРЕГАТЫ ТИПА НД...Р

Агрегаты типа НД...Р состоят из редуктора (поз.1), одного или двух гидроцилиндров (поз.2) и электродвигателя (поз.3) - см. рис.2.7 - 2.12.

Регулирование подачи осуществляется изменением длины хода плунжера, как при работающем электродвигателе привода, так и при остановленном.

Редуктор, преобразующий вращательное движение приводного вала в поступательное движение плунжера, оснащён специальным регулирующим устройством, обеспечивающим возможность изменять длину хода плунжера вручную при работающем электродвигателе привода и при остановленном.

Оригинальная конструкция регулирующего устройства обеспечивает плавное, бесступенчатое регулирование подачи. Величина длины хода плунжера отслеживается по шкалам.

Агрегаты типа НД...Р выпускаются пяти серий AP40.1, AP40.2, AP41.4, AP43 и AP44. В агрегатах двухплунжерных серий AP40.1 и AP43, укомплектованных двумя гидроцилиндрами на базе одного редуктора (см. рис.2.8, 2.9), изменение подачи в обоих гидроцилиндрах происходит синхронно, раздельное регулирование подачи невозможно. В агрегатах двухплунжерных серии AP44 возможна раздельная (независимая) регулировка подачи каждого гидроцилиндра. Во время работы должны быть задействованы оба гидроцилиндра.

Информация об агрегатах, не вошедших в таблицы раздела, предоставляется Заказчику по отдельному запросу.

2.2.1 Агрегаты с мощностью привода 0,25 кВт и 0,37 кВт. Серия AP40.1 и AP40.2

Максимальный диапазон регулирования величины хода плунжера от 0 до 16 мм.

Рабочий диапазон регулирования длины хода плунжера от 4 до 16 мм.

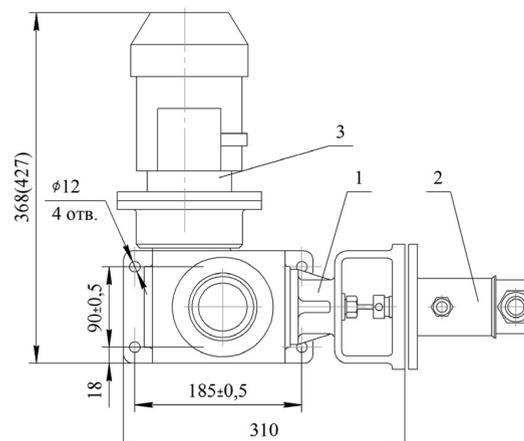
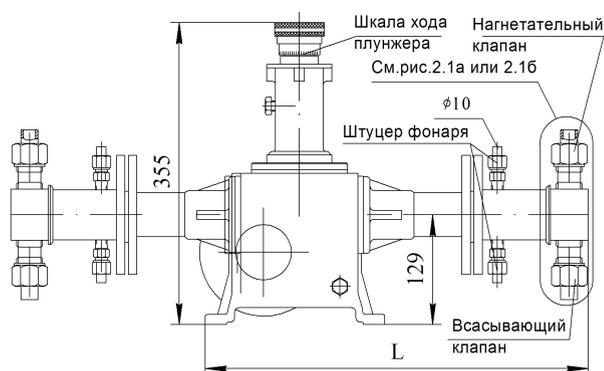
Количество оборотов маховика для изменения хода плунжера в диапазоне регулирования - 16.

Шкала регулирования может устанавливаться в любом из четырех положений удобном для наблюдения.



Агрегат серии AP40.1 (одноплунжерный или двухплунжерный)

Рис.2.7



Агрегаты одноплунжерные (НД...Р...) Серия АР40.1

Габаритные и установочные размеры см. на рис. 2.1а, 2.1б, 2.7 и в табл. 2.11.

Таблица 2.11 Габаритные и установочные размеры одноплунжерных агрегатов серии АР40.1

Модификация	N, кВт	Ход/мин. (двойной)	Размеры, мм		Рис. клапанов	Масса, кг	
			L	d ₁			
НДР 0,4/100 К14А (В)	0,25	30	402		а	35 (37)	
НДР 0,63/100 К14А (В)			402			35 (37)	
НДР 1,0/100 К14А (В)			404			35 (37)	
НДР 1,6/100 К14А (В)		100	402			35 (37)	
НДР 1,6/400 К14А (В)		50	429			37 (42)	
НДР 2/100 К14А (В)		100				402	35 (40)
НДР 2,5/100 К14А (В)						404	35 (40)
НДР 2,5/400 К14А (В)						429	37 (42)
НДР 4/100 К14А (В)						404	35 (40)
НДР 4/250 К14А (В)						429	37 (42)
НДР 6,3/100 К14А (В)						424	35 (40)
НДР 6,3/160 К14А (В)						425	36 (41)
НД1,0Р 10/100 К14А (В)						424	35 (40)
НД1,0Р 16/63 К14А (В)						440	35 (40)
НД1,0Р 25/40 К14А (В)						443	35 (40)
НД1,0Р 40/25 К14А (В)		449	36 (41)				
НД1,0Р 63/16 К14А (В)		452	37 (42)				
НД1,0Р 100/10 К14А (В)		449	37 (42)				
НД1,0Р 160/6 К14А (В)		461	40 (45)				
НД1,0Р 250/4 К14А (В)		456	41 (46)				
НД1,0Р 300/3 К14А (В)	456	41 (46)					
НДР 4/400 К14А (В)	0,37		429	5	2.1а	37 (42)	
НДР 6,3/250 К14А (В)			425			37 (42)	
НДР 10/160 К14А (В)			424	б	35 (40)		
НДР 16/100 К14А (В)			440		35 (40)		
НДР 25/63 К14А (В)			443		35 (40)		
НДР 40/40 К14А (В)			449		36 (41)		
НДР 63/25 К14А (В)			452		37 (42)		
НДР 100/16 К14А (В)			449		37 (42)		
НДР 160/10 К14А (В)			461		40 (45)		
НДР 250/6 К14А (В)			456		41 (46)		
НДР 300/5 К14А (В)	456	41 (46)					

Агрегаты двухплунжерные (2НД...Р...)

Агрегат укомплектован двумя гидроцилиндрами на базе одного редуктора.

Установочные размеры см. на рис.2.7. Габаритные размеры определяются выбранным набором гидроцилиндров, соответствующих базовому ряду гидроцилиндров одноплунжерных агрегатов.

Допустимое давление на выходе каждого из гидроцилиндров не должно превышать допустимого давления на выходе гидроцилиндра базового одноплунжерного агрегата.

Схема подключения электродвигателя должна предусмотреть отключение двигателя при превышении допустимого давления на выходе каждого гидроцилиндра.

Агрегаты одноплунжерные (НД...Р...) Серия AP40.2

Агрегат серии AP40.2 (одноплунжерный) **Рис.2.8**

Серия AP40.2 разработана с целью минимизации площади, занимаемой агрегатом, с целью удобства его компоновки в ограниченном пространстве. Максимальный диапазон регулирования величины хода плунжера от 0 до 16 мм. Рабочий диапазон регулирования длины хода плунжера от 4 до 16 мм. Количество оборотов маховика для изменения хода плунжера в диапазоне регулирования - 16.

Габаритные и установочные размеры см. на рис. 2.1а, 2.1б, 2.8 и в табл. 2.12.



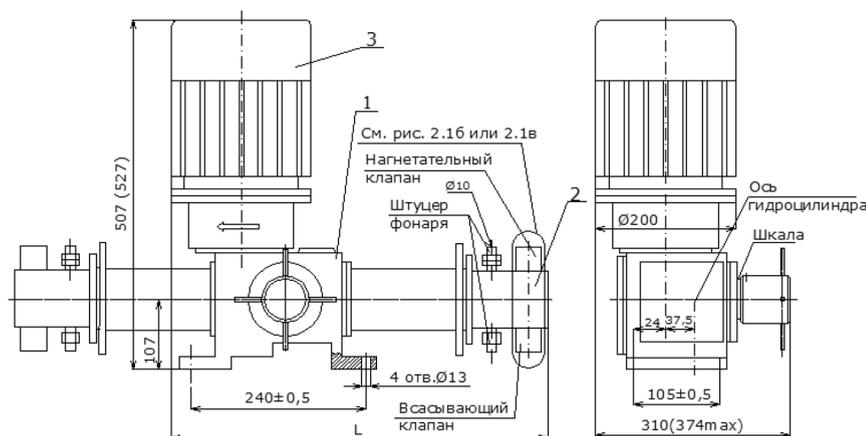
Габаритные и установочные размеры одноплунжерных агрегатов серии AP40.2 **Таблица 2.12**

Модификация	N, кВт	Ход/мин. (двойной)	Размеры, мм		Рис. клапанов	Масса, кг					
			L	d ₁							
НДР 0,4/100 K14A (B)	0,25	30	415	5	2.1а	33 (38)					
НДР 0,63/100 K14A (B)			415			33 (38)					
НДР 1,0/100 K14A (B)			417			33 (38)					
НДР 1,6/100 K14A (B)			100			415	33 (38)				
НДР 1,6/400 K14A (B)						442	35 (40)				
НДР 2/100 K14A (B)		100	50			415	14	2.1б	33 (38)		
НДР 2,5/100 K14A (B)						417			33 (38)		
НДР 2,5/400 K14A (B)						442			35 (40)		
НДР 4/100 K14A (B)						417			33 (38)		
НДР 4/250 K14A (B)						442			35 (40)		
НДР 6,3/100 K14A (B)				437	33 (38)						
НДР 6,3/160 K14A (B)				438	34 (39)						
НД1,0Р 10/100 K14A (B)				100	100	437			18,5	2.1б	33 (38)
НД1,0Р 16/63 K14A (B)						453					33 (38)
НД1,0Р 25/40 K14A (B)						456					33 (38)
НД1,0Р 40/25 K14A (B)		462	34 (39)								
НД1,0Р 63/16 K14A (B)		465	35 (40)								
НД1,0Р 100/10 K14A (B)		462	35 (40)								
НД1,0Р 160/6 K14A (B)		474	38 (43)								
НД1,0Р 250/4 K14A (B)		469	39 (44)								
НД1,0Р 300/3 K14A (B)	469	39 (44)									
НДР 4/400 K14A (B)	0,37	100	442			5	2.1а	35 (40)			
НДР 6,3/250 K14A (B)			438	35 (40)							
НДР 10/160 K14A (B)			100	100	437	14	2.1б	33 (38)			
НДР 16/100 K14A (B)					453			33 (38)			
НДР 25/63 K14A (B)					456			33 (38)			
НДР 40/40 K14A (B)					462			34 (39)			
НДР 63/25 K14A (B)					465			35 (40)			
НДР 100/16 K14A (B)					462			35 (40)			
НДР 160/10 K14A (B)					474			38 (43)			
НДР 250/6 K14A (B)					469			39 (44)			
НДР 300/5 K14A (B)	469	39 (44)									

2.2.2 Агрегаты с мощностью привода 0,55 и 1,1кВт. Серия AP43

Рис.2.9

Агрегат серии AP43 (одноплунжерный или двухплунжерный)



Максимальный диапазон регулирования длины хода плунжера от 0 до 32 мм.

Рабочий диапазон регулирования длины хода плунжера от 8 до 32 мм. Зависимость между перемещением регулирующего органа и длиной хода плунжера нелинейная. Количество оборотов рукоятки для изменения длины хода плунжера в диапазоне регулирования - 70.

Агрегаты одноплунжерные (НД...Р...)

Габаритные и установочные размеры агрегата см. на рис.2.16, 2.1в, 2.9 и в табл.2.13.

Таблица 2.13 Габаритные и установочные размеры одноплунжерных агрегатов серии AP43

Модификация	N, кВт	Ход/мин двойной	Размеры, мм			Рис. клапанов	Масса, кг		
			H	L	d ₁				
НД2,5Р 10/400 К14А (В)	0,55	100	507 (527)	552	14	2.16	54 (59)		
НД2,5Р 16/250 К14А (В)				501			54 (59)		
НД2,5Р 25/160 К14А (В)				551			54 (59)		
НД2,5Р 40/100 К14А (В)				545			54 (59)		
НД2,5Р 63/63 К14А (В)				555			56 (61)		
НД2,5Р 100/40 К14А (В)				570			56 (61)		
НД2,5Р 160/25 К14А (В)				548			18,5	57(62)	
НД2,5Р 250/16 К14А (В)				543			59 (64)		
НД2,5Р 400/10 К14А (В)				601* ¹			63 (68)		
НД2,5Р 630/6 К14А (В)				615* ¹			32,5	2.1в	65 (70)
НД2,5Р 16/400 К14А (В)	1,1	100	512 (562)	501	14	2.16	57 (62)		
НД2,5Р 25/250 К14А (В)				551			57 (62)		
НД2,5Р 40/160 К14А (В)				545			57 (62)		
НД2,5Р 63/100 К14А (В)				555			59 (64)		
НД2,5Р 100/63 К14А (В)				570			59 (64)		
НД2,5Р 160/40 К14А (В)				548			18,5	60 (65)	
НД2,5Р 250/25 К14А (В)				543			62 (67)		
НД2,5Р 400/16 К14А (В)				601* ¹			32,5	2.1в	66 (71)
НД2,5Р 630/10 К14А (В)				615* ¹			68 (73)		

Агрегаты двухплунжерные (2НД...Р...)

Агрегат укомплектован двумя гидроцилиндрами на базе одного редуктора. Установочные размеры см. на рис.2.9.

Габаритные размеры определяются выбранным набором гидроцилиндров, соответствующих базовому ряду гидроцилиндров одноплунжерных агрегатов.

Допустимое давление на выходе каждого из гидроцилиндров не должно превышать допустимого давления на выходе гидроцилиндра базового одноплунжерного агрегата.

Схема подключения электродвигателя должна предусматривать отключение двигателя при превышении допустимого давления на выходе каждого гидроцилиндра.

2.2.3 Агрегаты с мощностью привода 0,55; 1,1; 1,5; 2,2; 3,0; 4,0 кВт. Серия AP41.4

Мощность электродвигателя N см. в табл.2.14.

Максимальный диапазон регулирования длины хода плунжера от 0 до 60 мм.

Рабочий диапазон регулирования длины хода плунжера от 15 до 60 мм.

Зависимость между перемещением регулирующего органа и длиной хода плунжера нелинейная. Количество оборотов рукоятки для изменения длины хода плунжера в диапазоне регулирования – 36.

Габаритные и установочные размеры агрегатов серии AP41.4 см. на рис.2.16, 2.1в, 2.10, 2.11 и в табл.2.14.

Габаритные и установочные размеры одноплунжерных агрегатов серии AP41.4 **Таблица 2.14**

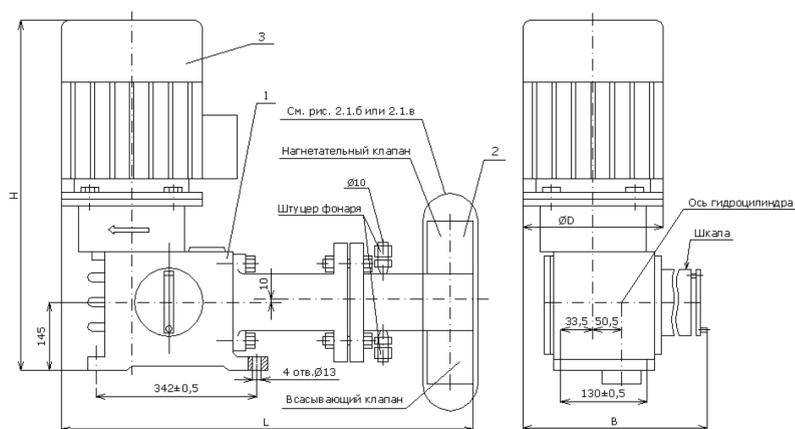
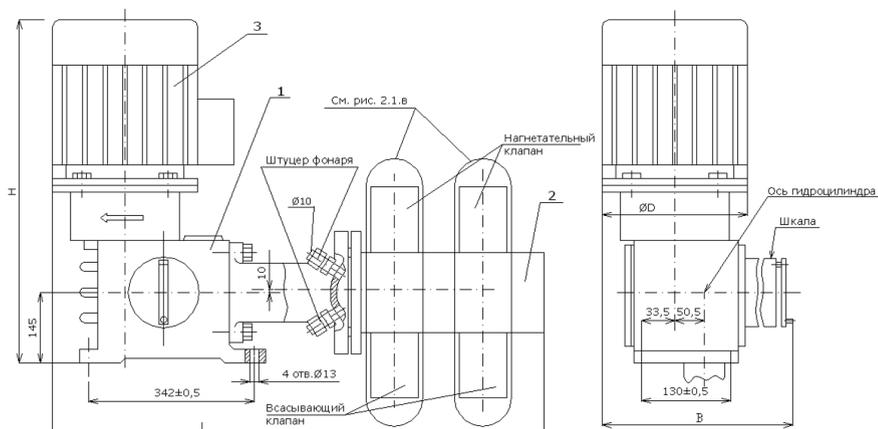
Модификация		Рис.	N, кВт	Размеры, мм					Рис. клапанов	Масса, кг						
100 ход/мин	120 ход/мин			L	B	D	H	d ₁								
HD2,5P 10/400 K14A (B)	HD2,5P 12/400 K14A (B)	Рис.2.10	0,55	750	465,5	200	610 (640)	14	2.16	117 (122)						
HD2,5P 16/250 K14A (B)	HD2,5P 20/250 K14A (B)									117 (122)						
HD2,5P 25/160 K14A (B)	HD2,5P 30/160 K14A (B)									117 (122)						
HD2,5P 40/100 K14A (B)	HD2,5P 50/100 K14A (B)									116 (121)						
HD2,5P 63/63 K14A (B)	HD2,5P 75/63 K14A (B)									118 (123)						
HD2,5P 100/40 K14A (B)	HD2,5P 120/40 K14A (B)									118 (123)						
HD2,5P 160/25 K14A (B)	HD2,5P 200/25 K14A (B)							119 (124)								
HD2,5P 250/16 K14A (B)	HD2,5P 320/16 K14A (B)							121 (126)								
HD2,5P 400/10 K14A (B)	HD2,5P 500/10 K14A (B)							125 (130)								
HD2,5P 630/6 K14A (B)	HD2,5P 800/6 K14A (B)							127 (132)								
HD2,5P 1000/4 K14A (B)	HD2,5P 1250/4 K14A (B)							134 (139)								
HD2,5P 1600/2,5 K14A (B)	HD2,5P 2000/2 K14A (B)							141 (146)								
HD2,5P 2500/1,5 K14A (B)	HD2,5P 3200/1 K14A (B)							152 (157)								
HD2,5P 16/400 K14A (B)	HD2,5P 20/400 K14A (B)							Рис.2.11	1,1	750	465,5	200	625 (675)	14	2.16	120 (129)
HD2,5P 25/250 K14A (B)	HD2,5P 30/250 K14A (B)															120 (129)
HD2,5P 40/160 K14A (B)	HD2,5P 50/160 K14A (B)															120 (129)
HD2,5P 63/100 K14A (B)	HD2,5P 75/100 K14A (B)															119 (128)
HD2,5P 100/63 K14A (B)	HD2,5P 120/63 K14A (B)															121 (130)
HD2,5P 160/40 K14A (B)	HD2,5P 200/40 K14A (B)	121 (130)														
HD2,5P 250/25 K14A (B)	HD2,5P 320/25 K14A (B)	122 (131)														
HD2,5P 400/16 K14A (B)	HD2,5P 500/16 K14A (B)	124 (133)														
HD2,5P 630/10 K14A (B)	HD2,5P 800/10 K14A (B)	128 (137)														
HD2,5P 1000/6 K14A (B)	HD2,5P 1250/6 K14A (B)	130 (139)														
HD2,5P 1600/4 K14A (B)	HD2,5P 2000/4 K14A (B)	136 (145)														
HD2,5P 2500/2,5 K14A (B)	HD2,5P 3200/2 K14A (B)	144 (153)														
HD2,5P 3200/2 K14A (B)	HD2,5P 4000/1,5 K14A (B)	155 (164)														
HD2,5P 5000/1,5 K14A (B)*	HD2,5P 6000/1 K14A (B)*	163 (172)														
HD2,5P 6400/1 K14A (B)*	-	179 (188)														
HD2,5P 25/400 K14A (B)	HD2,5P 30/400 K14A (B)	Рис.2.10	1,5	750	465,5	200	645 (675)							14	2.16	121 (130)
HD2,5P 40/250 K14A (B)	HD2,5P 50/250 K14A (B)															121 (130)
HD2,5P 63/160 K14A (B)	HD2,5P 75/160 K14A (B)															121 (130)
HD2,5P 100/100 K14A (B)	HD2,5P 120/100 K14A (B)							122 (131)								
HD2,5P 160/63 K14A (B)	HD2,5P 200/63 K14A (B)							124 (133)								
HD2,5P 250/40 K14A (B)	HD2,5P 320/40 K14A (B)							124 (133)								
HD2,5P 400/25 K14A (B)	HD2,5P 500/25 K14A (B)							125 (134)								
HD2,5P 630/16 K14A (B)	HD2,5P 800/16 K14A (B)							127 (136)								
HD2,5P 1000/10 K14A (B)	HD2,5P 1250/10 K14A (B)							131 (140)								
HD2,5P 1600/6 K14A (B)	HD2,5P 2000/6 K14A (B)							133 (142)								
HD2,5P 2500/4 K14A (B)	HD2,5P 3200/4 K14A (B)							139 (148)								
HD2,5P 3200/3 K14A (B)	HD2,5P 4000/2 K14A (B)							158 (167)								
HD2,5P 5000/2 K14A (B)*	HD2,5P 6000/1,5 K14A (B)*							166 (175)								
HD2,5P 6400/1,5 K14A (B)*	HD2,5P 7600/1 K14A (B)*							182 (191)								
HD2,5P 40/400 K14A (B)	HD2,5P 50/400 K14A (B)							Рис.2.10	2,2	774	490,5	250	677 (722)	14	2.16	132 (155)
HD2,5P 63/250 K14A (B)	HD2,5P 75/250 K14A (B)															132 (155)
HD2,5P 100/160 K14A (B)	HD2,5P 120/160 K14A (B)															132 (155)
HD2,5P 160/100 K14A (B)	HD2,5P 200/100 K14A (B)															131 (154)
HD2,5P 250/63 K14A (B)	HD2,5P 320/63 K14A (B)	135 (158)														
HD2,5P 400/40 K14A (B)	HD2,5P 500/40 K14A (B)	135 (158)														
HD2,5P 630/25 K14A (B)	HD2,5P 800/25 K14A (B)	136 (159)														
HD2,5P 1000/16 K14A (B)	HD2,5P 1250/16 K14A (B)	140 (163)														
HD2,5P 1600/10 K14A (B)	HD2,5P 2000/10 K14A (B)	142 (165)														
HD2,5P 2500/6 K14A (B)	HD2,5P 3200/6 K14A (B)	148 (171)														
HD2,5P 3200/4 K14A (B)	HD2,5P 4000/4 K14A (B)	167 (190)														
HD2,5P 5000/4 K14A (B)*	HD2,5P 6000/3 K14A (B)*	175 (198)														
HD 2,5P 6400/2 K14A (B)*	HD2,5P 7600/2 K14A (B)*	191 (214)														

Продолжение таблицы 2.14

Модификация		Рис.	N, кВт	Размеры, мм					Рис. клапанов	Масса, кг
100 ход/мин	120 ход/мин			L	B	D	H	d ₁		
HD2,5P 63/400 K14A (B)	HD2,5P 75/400 K14A (B)	Рис.2.10	3,0	780	490,5	250	679 (742)	14	2.1б	138 (164)
HD2,5P 100/250 K14A (B)	HD2,5P 120/250 K14A (B)			801						142 (168)
HD2,5P 160/160 K14A (B)	HD2,5P 200/160 K14A (B)			801						142 (168)
HD2,5P 250/100 K14A (B)	HD2,5P 320/100 K14A (B)			802						143 (169)
HD2,5P 400/63 K14A (B)	HD2,5P 500/63 K14A (B)			813* ¹						141 (167)
HD2,5P 630/40 K14A (B)	HD2,5P 800/40 K14A (B)			827* ¹						145 (171)
HD2,5P 1000/25 K14A (B)	HD2,5P 1250/25 K14A (B)			840* ¹						145 (171)
HD2,5P 1600/16 K14A (B)	HD2,5P 2000/16 K14A (B)			874* ¹						149 (175)
HD2,5P 2500/10 K14A (B)	HD2,5P 3200/10 K14A (B)			901* ¹						155 (181)
HD2,5P 3200/6 K14A (B)	HD2,5P 4000/6 K14A (B)			890* ¹						174 (200)
HD2,5P 5000/6 K14A (B)*	HD2,5P 6000/4 K14A (B)*			925						183 (209)
HD2,5P 6400/4 K14A (B)*	HD2,5P 7600/3 K14A (B)*			925						198 (224)
HD2,5P 100/400 K14A (B)	HD2,5P 120/400 K14A (B)	Рис.2.10	4,0	801	490,5	250	709 (767)	14	2.1б	148 (174)
HD2,5P 160/250 K14A (B)	HD2,5P 200/250 K14A (B)			801						148 (174)
HD2,5P 250/160 K14A (B)	HD2,5P 320/160 K14A (B)			802						149 (175)
HD2,5P 400/100 K14A (B)	HD2,5P 500/100 K14A (B)			813* ¹						143 (169)
HD2,5P 630/63 K14A (B)	HD2,5P 800/63 K14A (B)			827* ¹						151 (177)
HD2,5P 1000/40 K14A (B)	HD2,5P 1250/40 K14A (B)			840* ¹						151 (177)
HD2,5P 1600/25 K14A (B)	HD2,5P 2000/25 K14A (B)			874* ¹						155 (181)
HD2,5P 2500/16 K14A (B)	HD2,5P 3200/16 K14A (B)			901* ¹						163 (189)
HD2,5P 3200/10 K14A (B)	HD2,5P 4000/10 K14A (B)			890* ¹						170 (196)
HD2,5P 5000/10 K14A (B)*	HD2,5P 6000/6 K14A (B)*			925						188 (214)
HD2,5P 6400/6 K14A (B)*	HD2,5P 7600/5 K14A (B)*			925						204 (230)

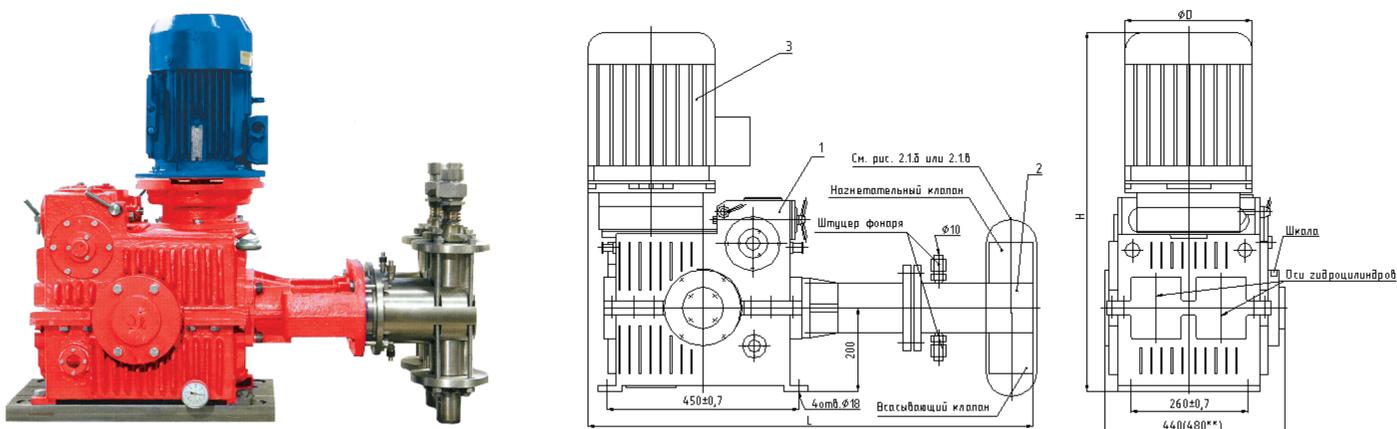
* – агрегаты с гидроцилиндром двухстороннего действия.

*¹ – размер по фланцу.

Рис.2.10
Агрегат серии AP41.4 с гидроцилиндром одностороннего действия

Рис.2.11
Агрегат серии AP41.4 с гидроцилиндром двухстороннего действия


2.2.4 Агрегаты с мощностью привода 5,5 и 7,5 кВт. Серия AP44

Агрегат серии AP44 одноплунжерный с гидроцилиндром одностороннего действия **Рис.2.12**



Мощность электродвигателя агрегата N см. в табл.2.15.

Максимальный диапазон регулирования длины хода плунжера от 0 до 60 мм.

Рабочий диапазон регулирования длины хода плунжера от 15 до 60 мм.

Габаритные и установочные размеры агрегата см. на рис.2.12; 2.16; 2.1в и в табл.2.15.

Габаритные и установочные размеры агрегатов серии AP44

Таблица 2.15

Кол-во гидроцилиндров	Модификация				N, кВт	Размеры, мм				Рис. клапанов	Масса, кг					
	100 ход/мин	*	120 ход/мин	*		L	H	D	d ₁							
один	НД2,5Р 160/630 К14А (В)	160	НД2,5Р 200/500 К14А (В)	200	5,5	941	847 (892)	300	18,5	2.1в	281 (303)					
	НД2,5Р 250/400 К14А (В)	250	НД2,5Р 320/320 К14А (В)	320		961			285 (307)							
	НД2,5Р 400/250 К14А (В)	400	НД2,5Р 500/200 К14А (В)	500		953			283 (305)							
	НД2,5Р 630/160 К14А (В)	630	НД2,5Р 800/125 К14А (В)	800		967			289 (311)							
	НД2,5Р 1000/100 К14А (В)	1000	НД2,5Р 1250/80 К14А (В)	1250		980			296 (318)							
	НД2,5Р 1600/63 К14А (В)	1600	НД2,5Р 2000/50 К14А (В)	2000		1014			303 (325)							
	НД2,5Р 2500/40 К14А (В)	2500	НД2,5Р 3200/32 К14А (В)	3200		1071			305 (327)							
	НД2,5Р 3200/32 К14А (В)	3200	НД2,5Р 4000/25 К14А (В)	4000		1030			310 (332)							
	НД2,5Р 5000/20 К14А (В)* ¹	5000	НД2,5Р6000/16 К14А (В)* ¹	6000		1065			325 (347)							
	НД2,5Р 6400/16 К14А (В)* ¹	6400	НД2,5Р7600/12 К14А (В)* ¹	7600		1065			341 (363)							
два	2НД2,5Р 63/630 К14А (В)	120	2НД2,5Р 75/630 К14А (В)	150	5,5	1384	847 (892)	300	14	2.1в	290 (312)					
	2НД2,5Р 100/500 К14А (В)	200	2НД2,5Р 120/400 К14А (В)	240		1363			293 (315)							
	2НД2,5Р 160/320 К14А (В)	320	2НД2,5Р 200/250 К14А (В)	400		1384			294 (316)							
	2НД2,5Р 250/200 К14А (В)	500	2НД2,5Р 320/160 К14А (В)	640		1432			302 (324)							
	2НД2,5Р 400/125 К14А (В)	800	2НД2,5Р 500/100 К14А (В)	1000		1396			298 (320)							
	2НД2,5Р 630/80 К14А (В)	1250	2НД2,5Р 800/63 К14А (В)	1600		1436			311 (333)							
	2НД2,5Р 1000/50 К14А (В)	2000	2НД2,5Р 1250/40 К14А (В)	2500		1410			324 (346)							
	2НД2,5Р 1600/32 К14А (В)	3200	2НД2,5Р 2000/25 К14А (В)	4000		1478			338 (360)							
	2НД2,5Р 2500/20 К14А (В)	5000	2НД2,5Р 3200/16 К14А (В)	6400		1532			342 (364)							
	2НД2,5Р 3200/16 К14А (В)	6400	2НД2,5Р 4000/12 К14А (В)	8000		1510			352 (374)							
	2НД2,5Р 5000/10 К14А (В)* ¹	10000	2НД2,5Р6000/8 К14А (В)* ¹	12000		1600			382 (404)							
	2НД2,5Р 6400/8 К14А (В)* ¹	12800	2НД2,5Р7600/6 К14А (В)* ¹	15200		1600			414 (436)							
	два	2НД2,5Р 100/630 К14А (В)	200	2НД2,5Р 120/500 К14А (В)		240			7,5		1393	877 (932)	350	14	2.1в	305 (327)
		2НД2,5Р 160/400 К14А (В)	320	2НД2,5Р 200/320 К14А (В)		400					1384			306 (328)		
2НД2,5Р 250/250 К14А (В)		500	2НД2,5Р 320/200 К14А (В)	640	1432	314 (336)										
2НД2,5Р 400/150 К14А (В)		800	2НД2,5Р 500/125 К14А (В)	1000	1396	310 (332)										
2НД2,5Р 630/100 К14А (В)		1250	2НД2,5Р 800/80 К14А (В)	1600	1436	323 (345)										
2НД2,5Р 1000/63 К14А (В)		2000	2НД2,5Р 1250/50 К14А (В)	2500	1410	336 (358)										
2НД2,5Р 1600/40 К14А (В)		3200	2НД2,5Р 2000/32 К14А (В)	4000	1478	350 (372)										
2НД2,5Р 2500/25 К14А (В)		5000	2НД2,5Р 3200/20 К14А (В)	6400	1532	354 (376)										
2НД2,5Р 3200/20 К14А (В)		6400	2НД2,5Р 4000/16 К14А (В)	8000	1510	364 (386)										
2НД2,5Р 5000/12 К14А (В)* ¹		10000	2НД2,5Р6000/10 К14А (В)* ¹	12000	1600	394 (416)										
2НД2,5Р 6400/10 К14А (В)* ¹		12800	2НД2,5Р7600/8 К14А (В)* ¹	15200	1600	426 (448)										

* – номинальная подача;

*¹ – агрегаты с гидроцилиндром двухстороннего действия;

** – агрегаты с двумя гидроцилиндрами.

L – приведена для агрегата одноплунжерного, схема сборки а, г рис.2.13; для агрегата двухплунжерного, схема сборки д, е рис.2.13.

Конструкция редуктора позволяет реализовать четыре варианта сборки одноплунжерных агрегатов и четыре варианта сборки двухплунжерных агрегатов, изображенных на рисунке 2.13.

Многовариантность сборки агрегатов, их малые габаритные размеры обеспечивают оптимальную компоновку оборудования стационарных и передвижных насосных станций, экономию производственных площадей и повышение удобства обслуживания.

Возможность дозировки двух различных жидкостей позволяет раздельная (независимая) регулировка подачи каждого гидроцилиндра.

Рис.2.13 Схемы сборки редукторов серий AP24, AP34, AP44 вид сверху

