

ГИДРОУДАРНЫЙ НАСОС

Д.А. Дуюнов, г. Стаханов, Луганская обл.

Гидроударный насос предназначен для подачи воды из проточных источников, имеющих уклон, небольшие плотинки, запруды, пороги, перепады. Это могут быть река, ручей, озеро или искусственный водоем, имеющий сток. Работает насос за счет энергии, которой обладает текущая вода.

Технические характеристики источника. Для обеспечения нормальной работы насоса источник должен иметь уклон по руслу не менее 0,006 (6 см на 10 м длины русла) или подпор не менее 0,24 м. Дебет источника должен быть не менее 30 м³ в час. Практически это может быть даже ручей со спокойным течением шириной 0,5 м и глубиной 0,15 м.

Технические характеристики насоса. При минимальных параметрах источника и разгонной трубе диаметром 114 мм и длиной 20 м насос обеспечивает производительность V=3,5 м³ в час и напор H=14 м. При уклоне 0,035 или подпоре 0,7 м - V=5,4 м³ в час и напор H=35 м. Более высоких параметров можно добиться, увеличив высоту подпора или длину разгонного трубопровода. Диаметр разгонной трубы увеличивать не рекомендуется. Параметры насоса в пределах 70% можно изменять с помощью регулировочного винта, установленного на разгонном клапане.

Следует учитывать, что параметры насоса в некоторой степени зависят от содержания в воде растворенных газов и взвеси органики.

Устройство и принцип действия насоса. Насос состоит из следующих основных элементов: разгонной трубы, корпуса, разгонного клапана, рабочего клапана, аккумулятора. Вода из ручья попадает в разгонную трубу и при определенной скорости закрывает разгонный клапан. Под давлением воды открывается рабочий клапан, и вода поступает в аккумулятор. При полной остановке воды в разгонной трубе рабочий клапан закрывается, а разгонный открывается. Цикл повторяется. Вода из аккумулятора под давлением сжатого в нем воздуха подается в водоразборную магистраль. Пульсации давления, возникающие из-за цикличности работы насоса, практически полностью исчезают в разборном трубопроводе.

Сборка насоса. На приведенных рисунках показаны:

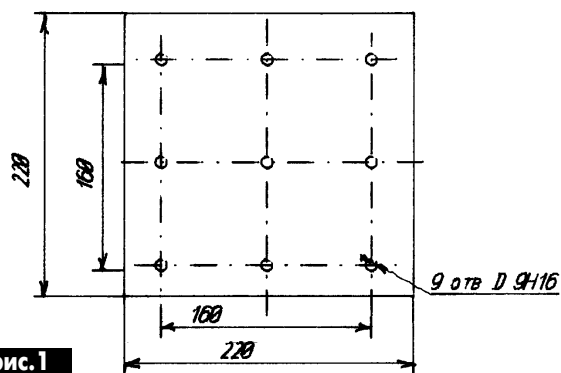


рис. 1

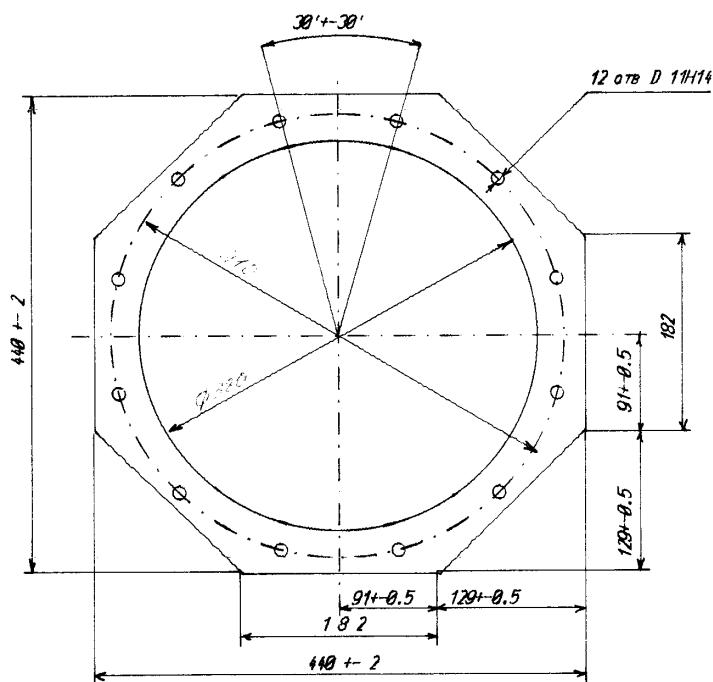


рис. 2

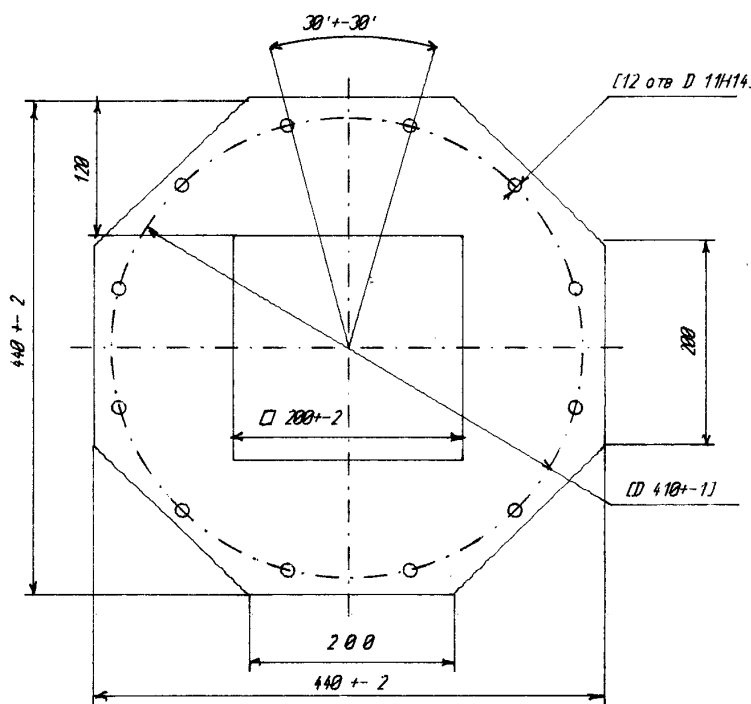


рис. 3

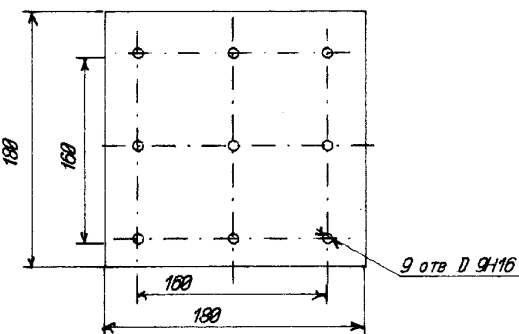


рис. 4

рис. 5 - крышка; рис. 6 - корпус бака; рис. 7 - клапан-прокладка; рис. 8 - труба напорная; рис. 9 - фланец; рис. 10 - переход; рис. 11 - труба; рис. 12 - планка; рис. 13 - заглушка; рис. 14 - прижим; рис. 15 - седло; рис. 16 - прокладка; рис. 17 - клапан; рис. 18 - накладка; рис. 19 - коробка; рис. 20 - сборочный чертеж, на котором номера позиций соответствуют номерам рисунков. Детали по рис. 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18 вырезают из стального листа толщиной 5 мм одним из доступных способов (например, с помощью газового резака). Детали по рис. 13, 15, 17, 18 размечают по развертке: проводят линию, от нее через каждые 10 мм проводят перпендикулярные линии, на которых, согласно развертке, делают отметки. Отметки соединяют между собой плавной линией, являющейся контуром детали. При разметке следует не забывать давать

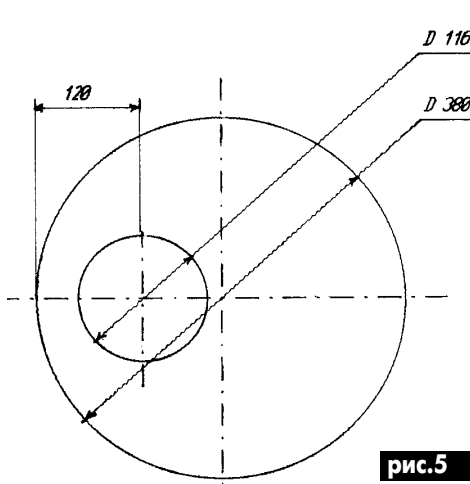


рис.5

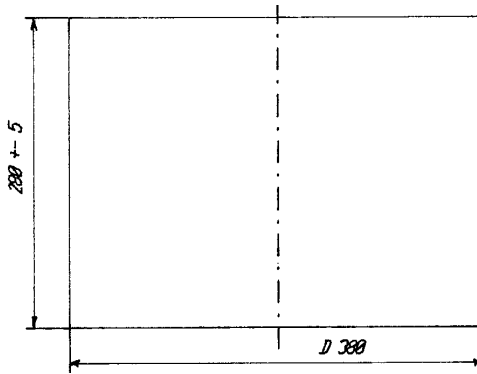


рис.6

на всех деталях припуск с учетом способа резки.

Детали по рис.6, 8, 11, 19 изготавливают из отрезков труб. Деталь рис.6 при отсутствии трубы соответствующего диаметра можно свернуть из листа. Фланец рис.9 желательно взять стандартный или изготовить из стального листа толщиной 10 мм. Отверстия принять под болты М10-М12. Детали рис.7, 16 изготавливают из монолитной резиновой пластины толщиной 3...7 мм средней жесткости.

После того, как насос смонтирован, произведите запуск. Для этого, взявшись за регулировочный болт (соблюдайте осторожность, сила удара разгонного клапана достигает нескольких сотен килограммов),

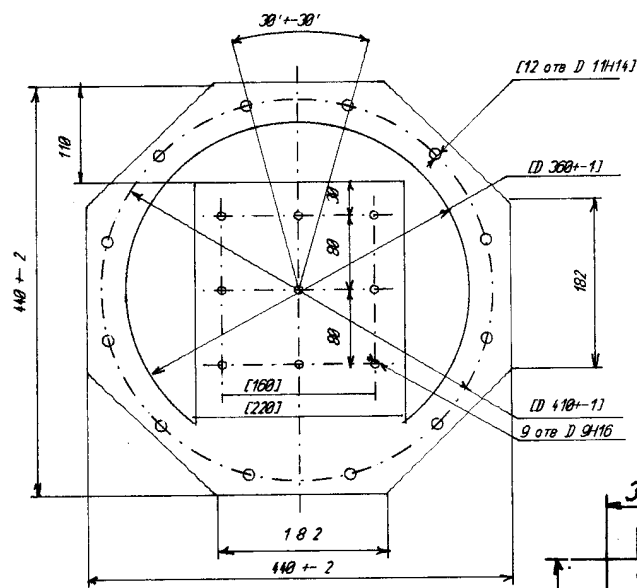


рис.7

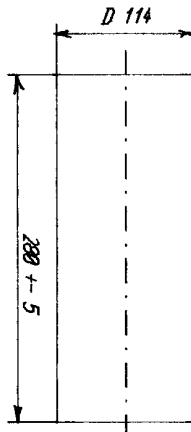


рис.8

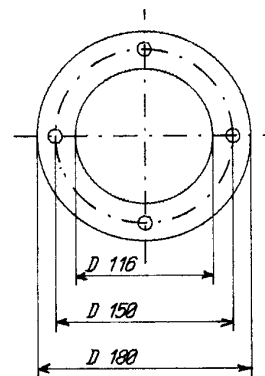


рис.9

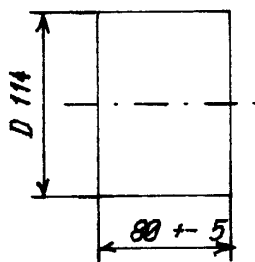


рис.11

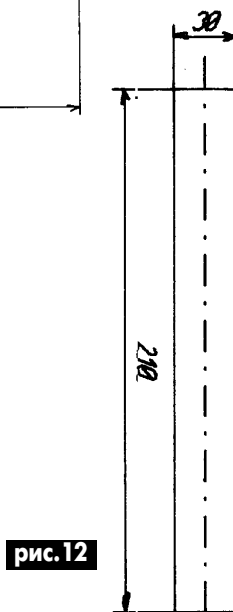


рис.12

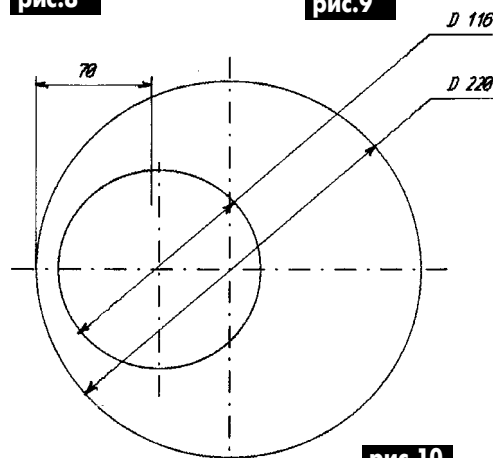


рис.10

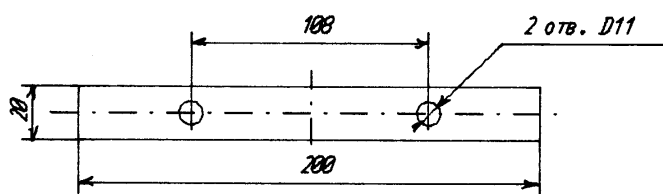


рис.14

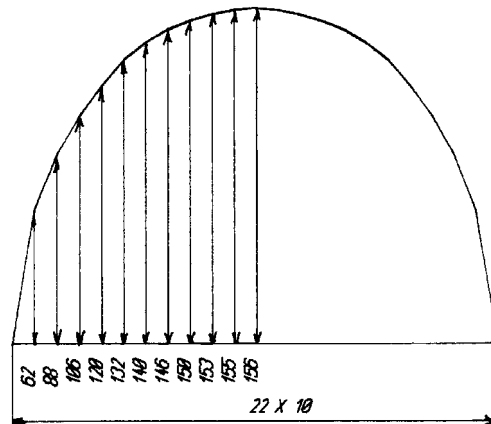


рис.13

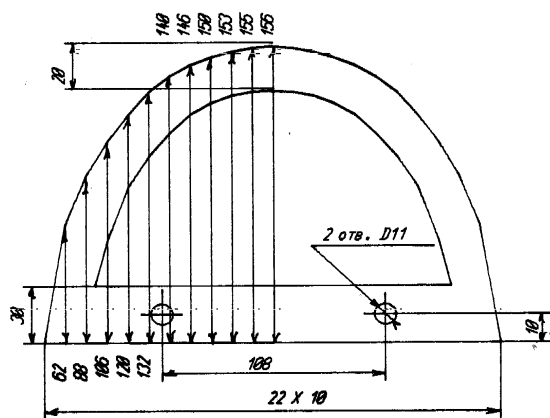


рис. 15

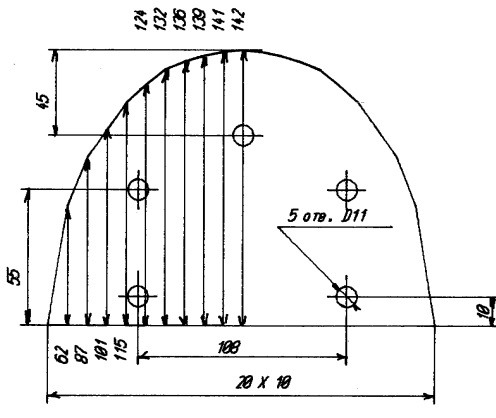


рис. 16

закройте разгонный клапан и удерживайте его в этом состоянии до тех пор, пока из разгонной трубы не выйдет весь воздух. Принудительно откройте разгонный клапан, нажав на регулировочный винт. Через 3...8 с клапан должен с ударом закрыться и через 1...2 с вновь открыться. Частоту срабатывания клапана отрегулируйте регулировочным винтом. Соблюдайте осторожность, перед регулировкой закройте доступ воде в разгонную трубу, иначе при закрытии клапана вы рискуете травмировать пальцы.

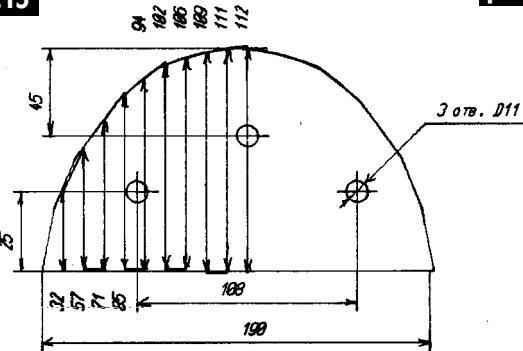


рис. 17

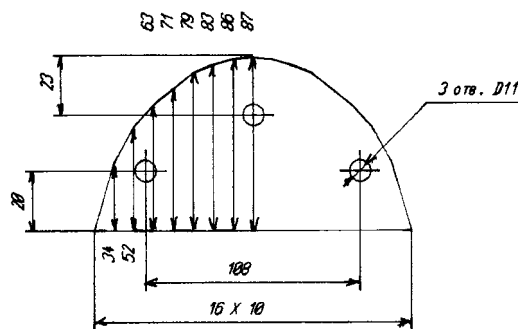


рис. 18

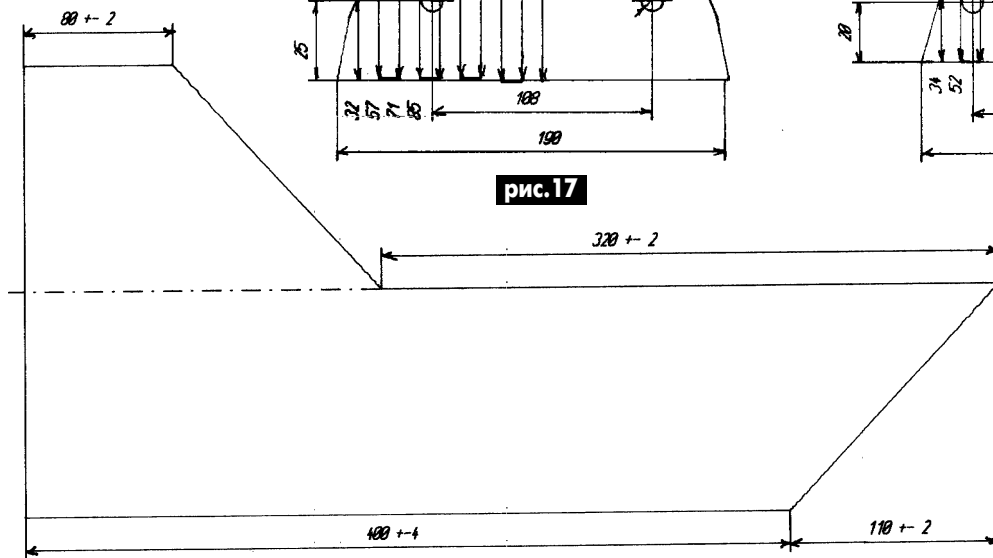


рис. 19

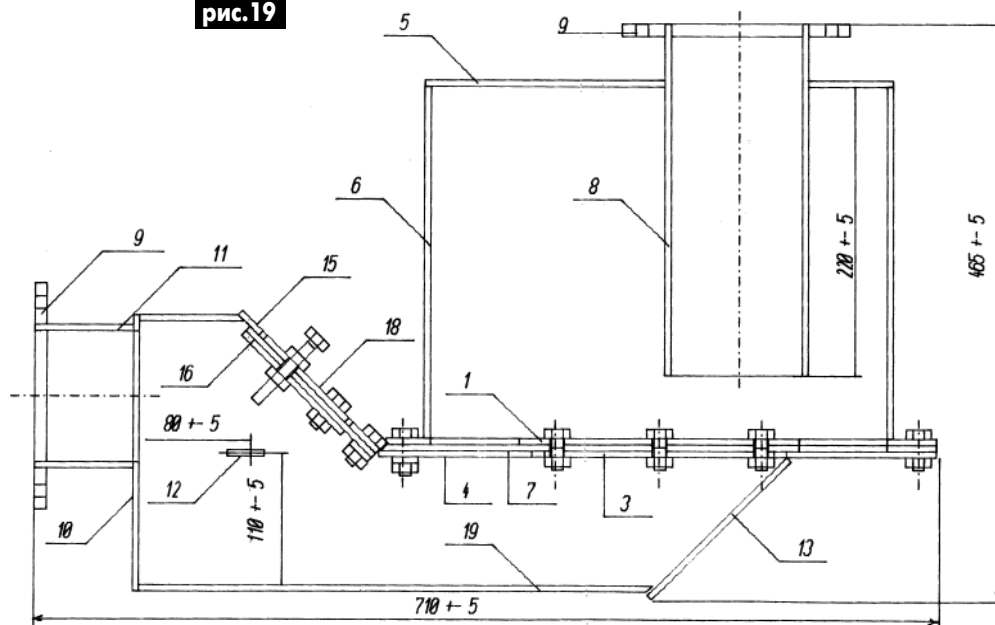


рис. 20

Для остановки насоса достаточно прекратить разбор воды. Повторный запуск производят, принудительно открыв разгонный клапан. Входное отверстие разгонной трубы рекомендуется защитить от попадания в насос мусора и водных животных сеткой с ячейкой 20x20 мм. Если мусор попал в рабочий клапан, то его можно удалить через напорную трубу, не разбирая насос.

Правильно собранный насос начинает работать сразу и не требует других регулировок. По мере приработывания рабочих поверхностей и обрастания внутренней поверхности водной растительностью эффективность насоса возрастает. Если эффективность насоса снижается, то это свидетельствует о негерметичности аккумулятора или снижении потока воды в источнике. Для проверки перекройте доступ воды в разгонную трубу, отсоедините разгонный трубопровод от напорной трубы и вдуйте через нее в аккумулятор воздух. Если после одной-двух попыток из напорной трубы будет выходить вода без воздуха, то аккумулятор не герметичен и его необходимо ремонтировать.

Конструкция насоса рассчитана на 25 лет непрерывной работы за исключением резиновых клапанов, которые заменяют по мере износа. Вы тут же оцените его достоинства, а через несколько лет эксплуатации сможете в полной мере оценить все те преимущества, которыми он обладает, и не пожалеете о затраченных средствах и усилиях.