

***Указания  
по проектированию и монтажу  
оборудования водоподготовки в системах  
отопления и горячего водоснабжения.***

**Аппараты  
Т-15, Т-20, АМО-25, ВМС.**

**г. Севастополь  
2004 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ.

<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	
История и продукция	-3
<u>РЕКВИЗИТЫ</u>	-4
<u>ЗАЩИТА ОТ НАКИПИ И КОРРОЗИИ БЕЗ ХИМИИ</u>	
<u>МАГНИТНАЯ ВОДОПОДГОТОВКА</u>	
<i>(История и основной принцип магнитной водоподготовки)</i>	
Жесткость воды	-5
Способы умягчения воды	-6
Понимание сущности магнитной обработки воды как наиболее перспективного метода безреагентной водоподготовки	-7
Некоторые данные о влиянии магнитного поля на свойства воды и ее примесей	-7
Магнитное поле и кристаллизация	-8
Роль магнитного поля и окислов железа в образовании центров кристаллизации	-8
<u>УСТРОЙСТВА МАГНИТНОЙ ВОДОПОДГОТОВКИ</u>	
<b>Электромагнитные аппараты Т-15 и Т-20</b>	-9
Принцип работы	
Устройство и работа электромагнитных аппаратов	
Внешний вид аппаратов	-10
Технические характеристики	-11
Габаритные и присоединительные размеры	-12
Схемы подключений	-14
Комплект поставки. Упаковка, хранение и транспортировка	-18
<b>Аппарат для магнитной обработки воды АМО-25</b>	-19
Назначение	-20
Комплект поставки	-20
Устройство и принцип работы	-21
Технические характеристики	-21
Подготовка к работе	-22
Порядок работы	-23
Упаковка транспортировка и способ хранения	-23
<b>ВОДОМАГНИТНАЯ СИСТЕМА (ВМС)</b>	
Сфера применения ВМС и рекомендации по выбору	-24
Выбор устройства	-24
Расчёт расхода воды в квартире и коттедже	-24
Конструкция и принцип работы	-26
Техническая спецификация	-27
Преимущества	-27
Приложение	-28

## **ВВЕДЕНИЕ.**

### **История и продукция**

Открытое акционерное общество «Завод «Молот» является одним из старейших производителей погружных скважинных электронасосных центробежных агрегатов «TORNADO» (ЭЦВ) на Украине и на всей территории бывшего СССР, качество которых проверено временем и подтверждено не только отечественными, но и зарубежными потребителями.

Завод основан в 1924 году. В годы Великой Отечественной войны в период героической обороны Севастополя сотрудники завода под открытым небом и непрерывными бомбежками ремонтировали танки. С 1967 года завод специализируется на выпуске погружных насосных агрегатов. Производственная мощность - 3000-4000 насосных агрегатов в год, в течение года может быть удвоена, при условии наличия соответствующего спроса.

На сегодняшний день завод выпускает практически всю гамму типоразмеров погружных насосных агрегатов как промышленного, так и бытового назначения.

В настоящее время завод специализируется на производстве погружных насосных агрегатов, производительностью от 0,5 до 400 куб. метров в час, с напорами от 10 до 700 метров, различных марок.

Заводом успешно освоены и выпускаются погружные насосы в исполнении ХТрГ, предназначенные для перекачки агрессивных сред, в том числе шахтных вод и морской воды. Изготавливаются такие насосы из спец. материалов по специальной технологии.

Насосные агрегаты **предназначены** для эксплуатации как в умеренном климатическом поясе, так и в условиях тропического и субтропического климата. **Область применения:** обычного исполнения - водоснабжение промышленное и бытовое, орошение сельхозугодий, в исполнении ХТрГ - в системах водопонижения и водоотведения уровней грунтовых вод на предприятиях горнорудного комплекса, в системах водоотлива шахтных вод, в системах нефтедобычи на морском шельфе на нефтегазодобывающих морских платформах и добычи йодобромного сырья. Каждый насосный агрегат проходит стендовые испытания на аттестованной испытательной станции.

Насосные агрегаты сертифицированы Российским Морским Регистром судоходства, сертификат соответствия № РОСС UA.МП09.В00719 от 23.05.2001 года.

Завод имеет Сертификат о признании Морского регистра Украины № СВ 17-3120-01 от 20.12.01 г.

Перспективным направлением завода является производство насосов судовых (морских) серии НЦВ, поставка других насосных агрегатов по заявке, ремонт и обслуживание насосного оборудования, ЗИП к судовым насосным агрегатам. (Свидетельство о признании № СВ 17-3-120.02, выдано Регистром судоходства Украины).

Одним из ведущих направлений деятельности нашего предприятия является производство оборудования для водоподготовки в сетях теплоснабжения и горячего водоснабжения.

Заводом освоен и производится с 1980 года выпуск аппаратов электромагнитной обработки воды с целью защиты котельного оборудования и сетей теплоснабжения от образования накипи и защиты от коррозии.

Наибольшую популярность эти установки приобретают в последние годы, связано это с программой направленной на децентрализацию теплоснабжения. Аппараты магнитной водоподготовки успешно применяются в системах модульных котелен, сетях автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения. Магнитная водоподготовка не только защищает от накипеобразования и коррозии, но успешно применяется в старых сетях для удаления уже образовавшегося слоя накипи. Применение аппаратов водоподготовки ведет к снижению энергозатрат на 15-30% и является системой безреагентной водоподготовки, что в свою очередь тоже ведет к снижению затрат в процессе эксплуатации теплосетей.

Одним из направлений в этой области является выпуск водоманитных систем (ВМС) для применения с **бытовыми** электро и газонагревательными приборами, что продлевает их срок эксплуатации на 30 – 60%. ВМС не требуют обслуживания при эксплуатации и не потребляют электроэнергию, т.к. в устройстве применен метод омагничивания воды постоянными магнитами..

Завод является производителем щитовых затворов различного исполнения для применения в канализационных сооружениях, подводящих и оросительных каналах агропромышленного комплекса.

Рабочие размеры окна в зависимости от проекта от 200 до 2000 мм. с применением как ручного так и электропривода.

## **РЕКВИЗИТЫ**

**Наименование:**

**ОАО «Завод «Молот»**

**Адрес:**

99003, Украина, г. Севастополь, ул. Кожанова, 12.  
+38 (0692) т/ф.44-28-12, 54-57-82, 54-42-61, секр. т.54-51-13.

**[molot@stel.sebastopol.ua](mailto:molot@stel.sebastopol.ua)**,

**<http://www.pump.com.ua>**

Генеральный директор (приемная) – <i>Мануйленко Сергей Иванович</i>	54-51-13
Директор по экономике <i>Гордеев Михаил Анатольевич</i>	44-50-62
Коммерческий директор – <i>Лесовой Александр Кузьмич</i>	49-90-84
Главный инженер – <i>Гассиев Денис Витальевич</i>	54-63-04
Отдел сбыта–	54-57-82

# **ЗАЩИТА ОТ НАКИПИ И КОРРОЗИИ БЕЗ ХИМИИ!**

## **МАГНИТНАЯ ВОДОПОДГОТОВКА**

**История и основной принцип магнитной водоподготовки.**

---

### **Жесткость воды.**

Химический состав природных вод очень разнообразен по химическому составу. Главными примесями речных вод, содержащих 500-600 мг/л растворенных солей, являются ионы кальция, магния, натрия, бикарбонатов, сульфатов и хлоридов. В маломинерализованных речных водах преобладают ионы кальция и магния. Общую жесткость воды определяют так же, как сумму карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной) жесткости. Карбонатная жесткость обусловлена присутствием солей гидрокарбонатов кальция и магния и устраняется при кипячении воды. При нагревании воды гидрокарбонаты распадаются с образованием нестойкой угольной кислоты и нерастворимого осадка карбоната кальция и гидроксида магния. Некарбонатная жесткость связана с присутствием в воде кальция и магния в виде солей серной, соляной и азотной кислот. Эта жесткость при кипячении не устраняется. Жесткая вода непригодна для систем оборотного водоснабжения, для питания паровых и водогрейных котлов, а также практически для всех видов теплообменного оборудования. Отложения солей жесткости приводят к значительному увеличению тепловой энергии на нагрев и к эквивалентному повышению затрат на расход топлива. Они также отрицательно сказываются на теплообменных и гидравлических характеристиках, способствуют выводу из строя насосного, запорного и регулировочного оборудования, ускорению коррозионных процессов. Слой в 3 мм на стенках котла или бойлера поглощает 25% тепловой энергии, а еслиросло 15 мм, то теряется уже 70% тепла. Отложения толщиной 10 мм образуются менее чем за один год. Многим известно об уровне затрат на ремонт, химические и механические чистки, на замену труб и водонагревательного оборудования. В соответствии с ГОСТом на питьевую воду жесткость воды не должна превышать 7 мг-экв/л. Однако на ряде производств предъявляются более жесткие требования к технологической воде, вплоть до глубокого умягчения (0,01-0,05 мг-экв/л и ниже). Ниже приведены ориентировочные требования к общей жесткости (мг-экв/л) воды: для подпитки котлов различных типов:

- жаротрубных (5-15 атм) - 0,35;
- водотрубных (15-25 атм) - 0,15;
- высокого давления (50-100 атм) - 0,035;
- барабанных (100-185 атм) - 0,005.

## Способы умягчения воды.

Существует ряд способов умягчения воды (процесс удаления ионов  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ ).

1. Наиболее распространен химический метод ионного обмена кальция и магния, содержащихся в воде, на натрий или калий, которые не образуют осадков своих солей при нагревании. В умягчителях данного типа работает катионообменная смола, которую периодически нужно регенерировать раствором поваренной соли. Этот метод не лишен существенных недостатков. Использование поваренной соли в процессе регенерации смолы создает проблемы из-за необходимости утилизации промывных вод с высоким содержанием солей. Из питьевой воды солей кальция выводится больше, чем требуется по нормам, при этом вода обогащается натрием, далеко не полезным для организма. Ограничен ресурс работы ионообменных смол (требуется их постоянная замена).

2. Воду умягчают также при помощи мембранных фильтров, которые фактически ее обессоливают. Этот метод менее распространен из-за высокой стоимости мембран и ограниченного ресурса их работы.

3. Существуют и другие методы умягчения: термические, реагентные, диализные и комбинированные. Их выбор определяется химическим составом воды, требуемой степенью умягчения и технико-экономическими показателями.

4. Вид активации воды при воздействии магнитным полем позволяет во многих случаях без химической обработки воды значительно снизить накипеобразование в теплоэнергетическом оборудовании: котлах, теплообменниках, пароводяных и водоводяных бойлерах, системах горячего водоснабжения, циркуляционных охладительных системах, конденсаторах-испарителях, дистилляторах, системах отопления. Много случаев успешного применения магнитной обработки воды, используемой для охлаждения воздушных компрессоров, газомотокомпрессоров, вакуумных насосов, аммиачных холодильных установок, оборудования для плавки металла индукционным способом, водонагревателей для обогрева ванн хромирования и др. Говоря о накипи на теплоэнергетическом оборудовании, необходимо сказать, что, при наличии накипи перегреваются поверхности нагрева оборудования, что может привести к аварийной ситуации с котлами и т.д. Магнитная активация воды обеспечивает снижение коррозии стальных труб и оборудования на 40-75% (в зависимости от состава воды). А это дает возможность удлинить срок эксплуатации теплоэнергетического оборудования, паропроводов и водопроводов, снизить аварийность с ними.

## Понимание сущности магнитной обработки воды как наиболее перспективного метода безреагентной водоподготовки.

Понятием «безреагентный метод» обработки воды объединяется комплекс способов, не связанных с применением химических веществ: магнитный (магнитногидродинамический), ультразвуковой, обработка токами высокой частоты, способ обратного осмоса.

**Магнитный способ обработки воды.** Из всех известных на сегодня способов очистки и защиты от накипи и коррозии (химических и физических) применение магнитных и электромагнитных аппаратов является наиболее перспективным.

Способ этот не требует значительных сооружений, каких-либо реагентов и специальных лабораторий, прост в эксплуатации и достаточно оперативен. Применение магнитных и электромагнитных аппаратов в малой и большой теплоэнергетике играет большую роль для решения одной из актуальных проблем - экономии топлива, сохранения и продления срока службы теплоэнергетического оборудования, тепловых сетей и защиты окружающей среды от сброса отработанных реагентов.

### Некоторые данные о влиянии магнитного поля на свойства воды и ее примесей.

1. При наложении магнитного поля концентрация растворенных солей в воде практически не изменяется, но соли жесткости выделяются вместо накипи в ином физическом состоянии - в виде тонкодисперсного шлама.

2. Применение магнитного поля не следует сводить только к действию собственного поля; по-видимому, весь процесс правильно рассматривать как комплекс влияющих друг на друга факторов.

3. Доказано, что во всех случаях магнитное поле оказывает определенное влияние на кинетику кристаллизации, обуславливая образование центров кристаллизации в массе воды, вследствие чего выделение накипеобразователей происходит не на теплопередающей поверхности нагрева и охлаждения, а **в объеме воды** с выделением вместо твердой накипи подвижного тонкодисперсного шлама. Уже одно это подтверждает целесообразность применения магнитного поля в теплоэнергетике.

4. Для проявления эффекта водообработки необходимым условием, кроме действия магнитного поля, является перемещение потока жидкости перпендикулярно магнитному полю. Эффект будет стабильным, если магнитное поле воздействует многократно и в течение значительного времени (этому соответствует протяженность рабочего зазора (камеры) электромагнитного аппарата.

5. Наряду с противонакипным эффектом при обработке воды магнитным полем наблюдается параллельно протекающий процесс отставания накипи, образовавшейся до применения магнитного поля или в процессе обработки.

6. Таким образом, магнитное поле обуславливает два процесса, приводящих к очистке оборудования от накипи. Вода сохраняет приобретенные свойства после наложения поля в течение 8-10 часов, а в некоторых случаях и больше.

7. Установлено, что эффект влияния магнитного поля на предотвращение накипи определяется в основном термодинамической неравномерностью по солям жесткости, на момент воздействия магнитным полем. Этому способствует и наличие ферромагнитных окислов железа, обуславливающих образование центров кристаллизации. Это и положено, как один из возможных вариантов, в основу трактовки механизма воздействия магнитного поля на воду в теплоэнергетике.

8. Магнитное поле обладает способностью перестраивать структуру воды, что обусловлено растворенным в воде кислородом.

## Магнитное поле и кристаллизация

Одним из основных условий кристаллизации является пересыщенное состояние раствора. В дальнейшем в результате фазовых превращений образуются центры кристаллизации, на которых и происходит выделение кристаллизующего вещества. Таким образом, кинетика кристаллизации определяется следующими условиями: пересыщением, возникновением микрочастиц (первичных аморфных частиц), их ростом и, наконец, образованием центров кристаллизации.

В результате взаимодействия 2-х молекул (ионов) возникают мельчайшие структурные образования, которые объединяются с третьей молекулой (ионом) и т.д. Сначала могут образовываться короткие цепи или плоские мономолекулярные слои. В этих условиях силы отталкивания молекул (ионов) друг от друга оказываются меньше сил их взаимного притяжения и равнодействующая этих сил приводит к агрегации данных молекул (ионов), к образованию ими элементов кристаллической решетки, т.е. к возникновению кристаллического зародыша, являющегося элементарной частицей твердой фазы.

Кристаллизация может происходить значительно быстрее и легче, если в растворе уже существует твердая поверхность. Примером влияния готовой поверхности на кристаллизацию может служить тот факт, что **зародыши кристаллизации (и накипь) обычно образуются на поверхности нагрева или охлаждения теплоагрегата**, т.к. энергия, затрачиваемая на их образование на твердой стенке, будет значительно меньше энергии, необходимой для образования в объеме воды. При этом на образование зародыша и кристаллизацию будут влиять также электрическое взаимодействие и характер поверхности: наличие шероховатости, трещины, т.е. факторы, увеличивающие площадь поверхности, в присутствии которых величина работы образования зародыша может быть настолько уменьшена, что выделение твердой фазы в известных условиях может произойти даже из пересыщенного раствора.

### Роль магнитного поля и окислов железа в образовании центров кристаллизации.

Магнитное поле обуславливает образование кристаллических микрочастиц и накипеобразователей в водных растворах. В дальнейшем при нагревании зародыши превращаются в кристаллические центры. Их количество значительно больше, а размер меньше, чем при отсутствии предварительной обработки воды магнитным полем. Кроме того, сокращается латентный период кристаллизации, т.е. твердая фаза выделяется раньше.

Большое значение имеет индуцированный электрический ток, возникающий при наложении магнитного поля; при этом нарушаются условия гидратации ионов и создаются благоприятные условия для их сближения и образования кристаллических центров.

Важна роль железа, присутствующего в воде в коллоидном состоянии, как возбудителя кристаллизации. Под действием магнитного поля устойчивость поля железа нарушается, и образуются частицы, которые быстрее коагулируют, укрупняются и адсорбируют накипеобразователи. При этом **получаются более рыхлые осадки**, чем в отсутствие воздействия магнитного поля на воду. Помимо того, в результате старения коллоида его ядро может распадаться с образованием ферромагнитных частиц, положительно влияющих на противонакипный эффект.

Ферромагнитные окислы железа, входящие в состав кристаллических частиц могут проявлять стрикционный эффект, **приводящий к дроблению зародыша**, в результате которого увеличивается количество центров кристаллизации и соответственно возрастает противонакипный эффект.



## **УСТРОЙСТВА МАГНИТНОЙ ВОДОПОДГОТОВКИ**

### **Электромагнитные аппараты Т-15 и Т-20**

Электромагнитные аппараты конструкции Т-15 и Т-20 предназначены для электромагнитной обработки воды с целью снижения карбонатных отложений на теплоотдающих поверхностях отопительных котлов и скоростных водоподогревателей систем отопления и горячего водоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий.

#### **Принцип работы**

Принцип действия электромагнитных аппаратов типа Т-15, Т-20 основан на физическом явлении, заключающемся в том, что растворенные в воде соли жесткости под воздействием магнитного поля определенной напряженности и полярности претерпевают определенные структурные изменения, в результате чего создаются условия для образования ионных ассоциатов, которые являются зародышами новой фазы и могут выполнять роль центров кристаллизации.

Благодаря этому при нагревании и выпаривании воды, подвергнутой магнитной обработке, растворенные в ней соли кальция и магния не осаждаются на поверхностях, а выпадают в виде мелкодисперсного кристаллического шлама.

#### **Устройство и работа электромагнитных аппаратов.**

Общий вид в разрезе электромагнитного аппарата показан на рисунке.

Электромагнитный аппарат состоит из корпуса, изготовленного из стальной трубы, во внутрь которого в процессе сборки аппарата вставляется электромагнитная система, состоящая из кожуха (немагнитный материал), намагничивающих катушек, полюсных колец, сердечника.

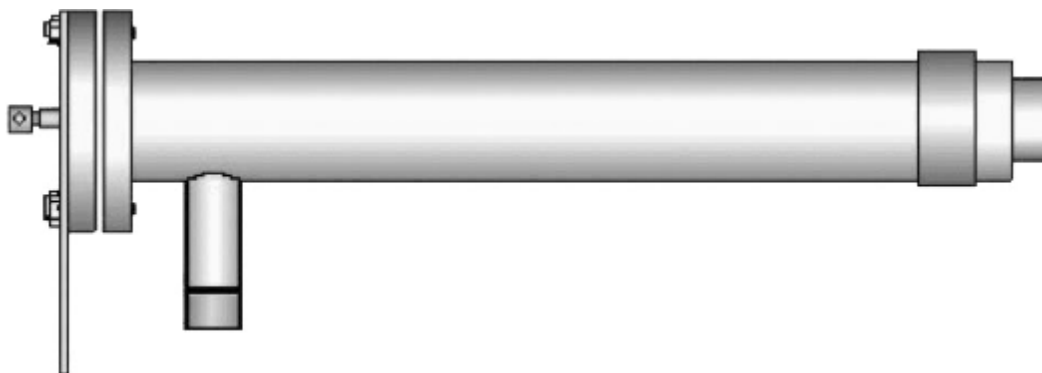
С одной стороны кожух электромагнита закрыт конусной гайкой, с другой стороны имеется фланец, соединяемый с фланцем корпуса с помощью болтов.

Между фланцем кожуха и корпуса устанавливается резиновая прокладка.

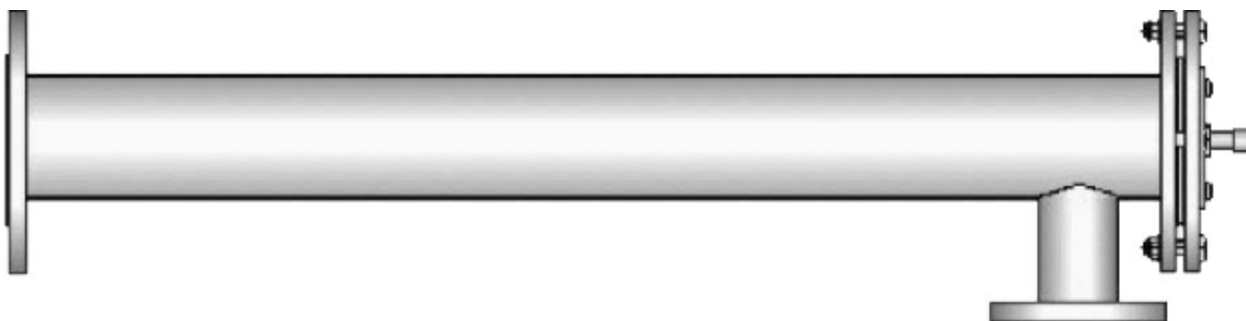
Центровка кожуха электромагнита внутри корпуса аппарата осуществляется при помощи регулировочного винта.

Поступающая в электромагнитный аппарат вода проходит по рабочему зазору, пересекает магнитные поля и подвергается магнитной обработке.

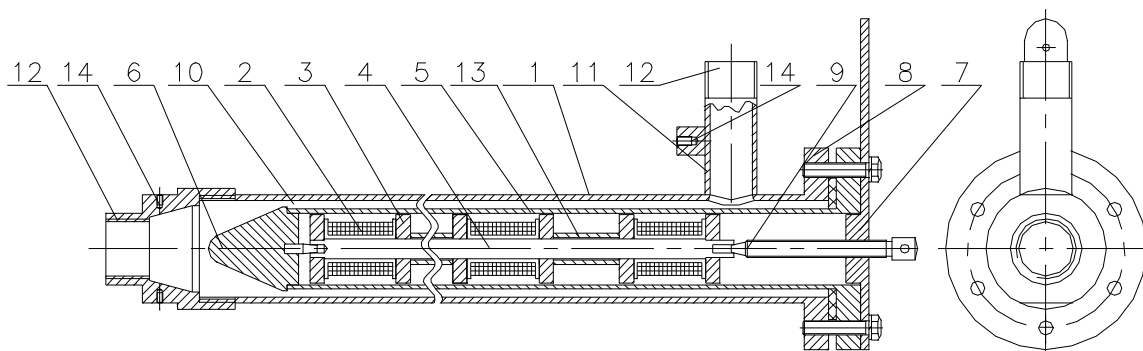
## **Внешний вид аппаратов.**



*Аппарат электромагнитной водоподготовки Т-15*



*Аппарат электромагнитной водоподготовки Т-20*



*Аппарат электромагнитной обработки воды – в разрезе (на примере Т-15)*

1-Корпус аппарата, 2-Намагничивающие катушки, 3-Полюсные кольца, 4-Сердечник, 5-Кожух электромагнита, 6-Конусная гайка, 7-Фланец кожуха электромагнита, 8-Фланец корпуса, 9-Регулировочный винт, 10-Рабочий зазор, 11-Боковой патрубков, 12-Переходные муфты, 13-Распорные втулки.

## Технические характеристики.

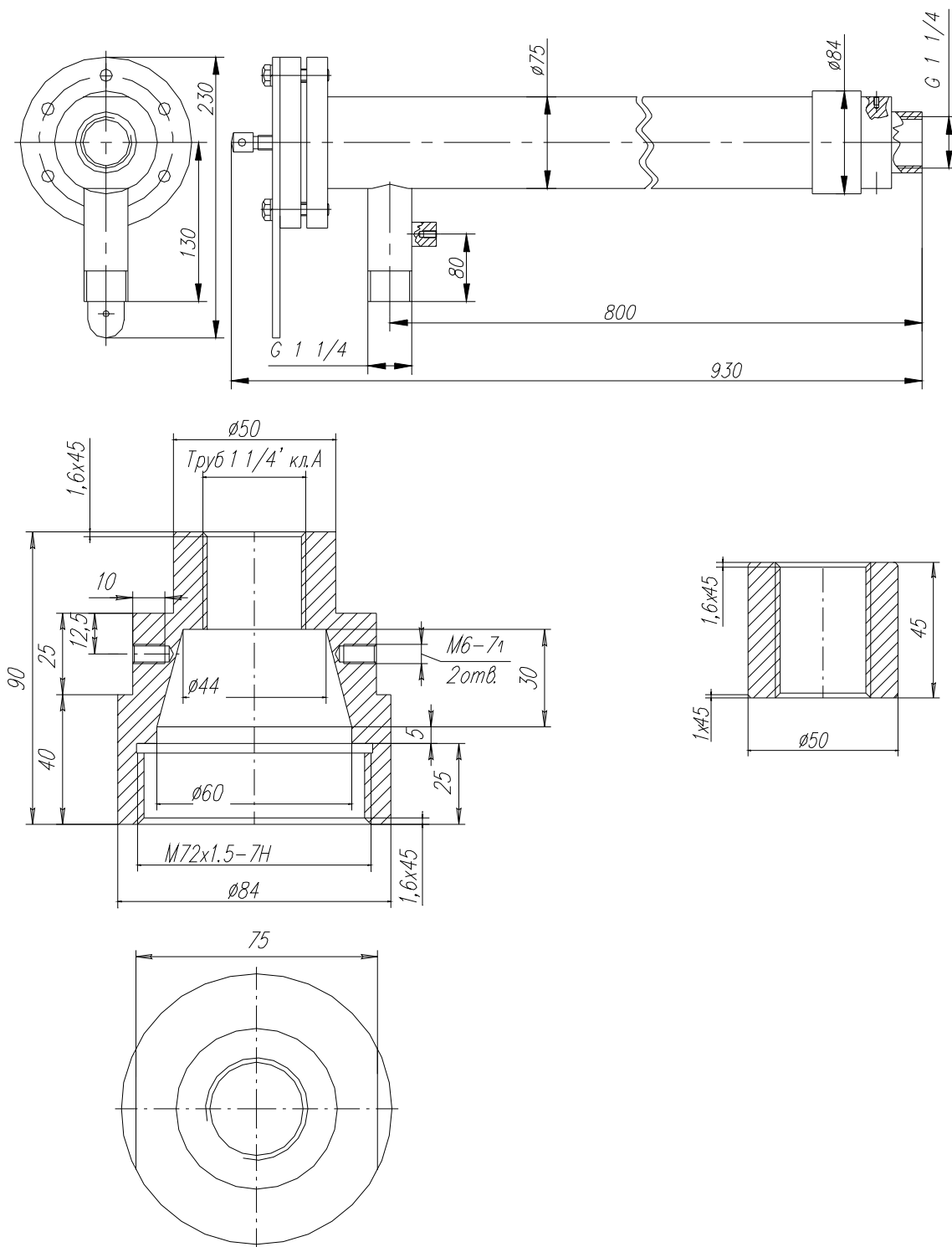
Техническая характеристика электромагнитных аппаратов типа Т-15 и Т-20  
приведены в таблице.

*Таблица*

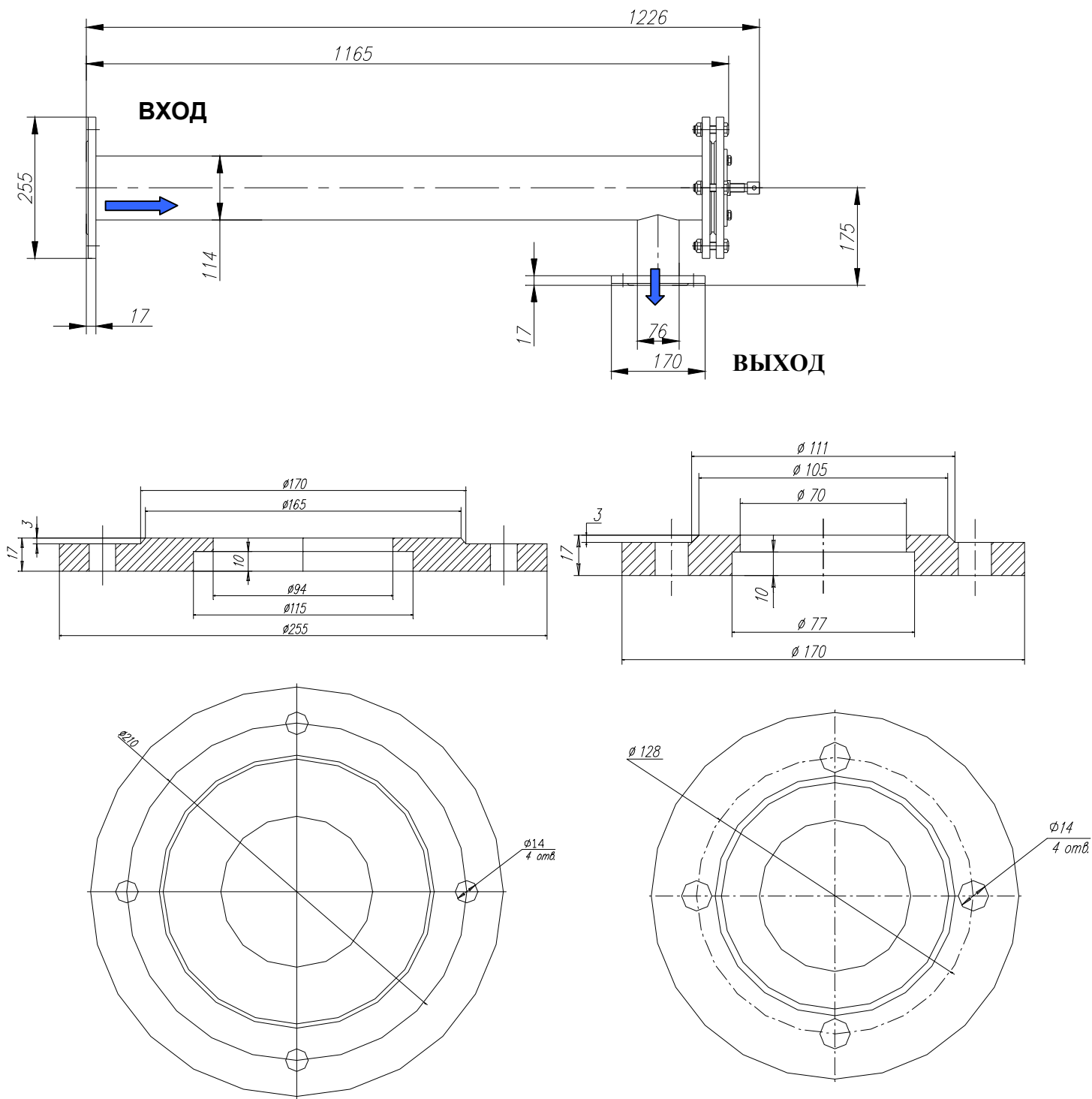
Наименование показателя, размерность	Норма	
	Т-15	Т-20
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Производительность , до м3/ч</b>	<b>2,5</b>	<b>10</b>
<b>Максимальная температура обрабатываемой воды оС , не более</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
<b>Максимальное давление, МПа</b>	<b>0,98</b>	<b>0,98</b>
<b>Номинальное напряжение намагничивающих катушек, В</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>- при напряженности магнитного поля 2,4 А/М</b>		
<b>- при напряженности магнитного поля 4,8 А/м</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>Номинальный ток, А</b>		
<b>- при напряженности магнитного поля 2,4 А/м</b>	<b>0,51</b>	<b>0,9</b>
<b>- при напряженности магнитного поля 4,8 А/м</b>	<b>1,02</b>	<b>1,8</b>
<b>Потребляемая мощность, Вт не более</b>	<b>30</b>	<b>50</b>
<b>Габаритные размеры, мм. :</b>		
<b>- высота</b>	<b>930</b>	<b>1230</b>
<b>- диаметр</b>	<b>230</b>	<b>385</b>
<b>Наружный диаметр трубы, мм</b>	<b>76</b>	<b>114</b>
<b>Масса, кг.</b>	<b>26</b>	<b>47</b>

## Габаритные и присоединительные размеры

### Т-15

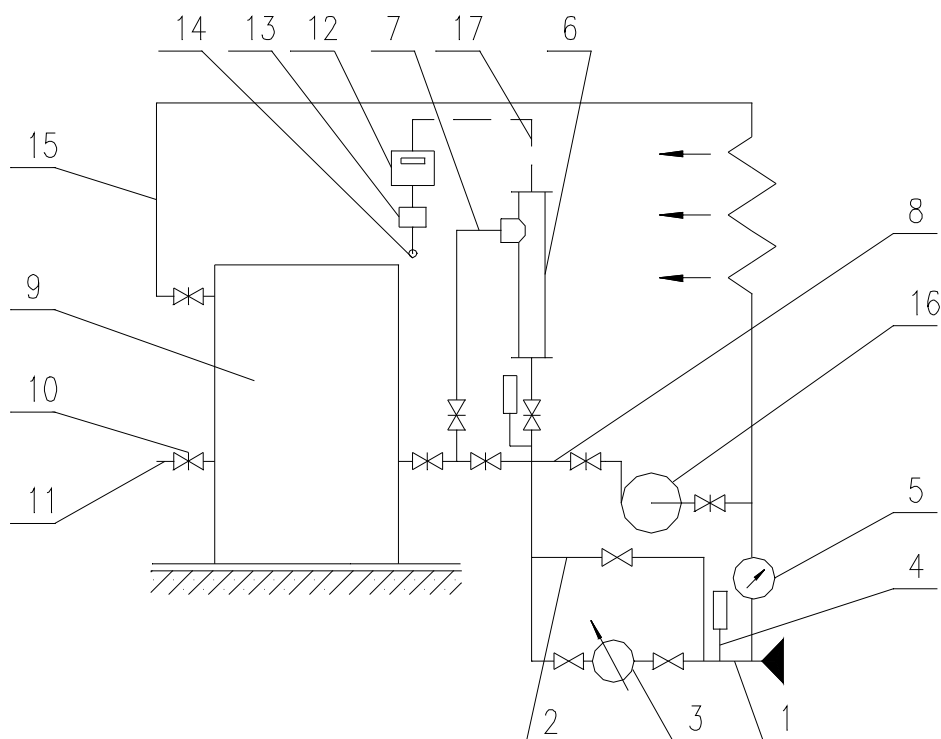


**Т-20**



## Схемы подключений.

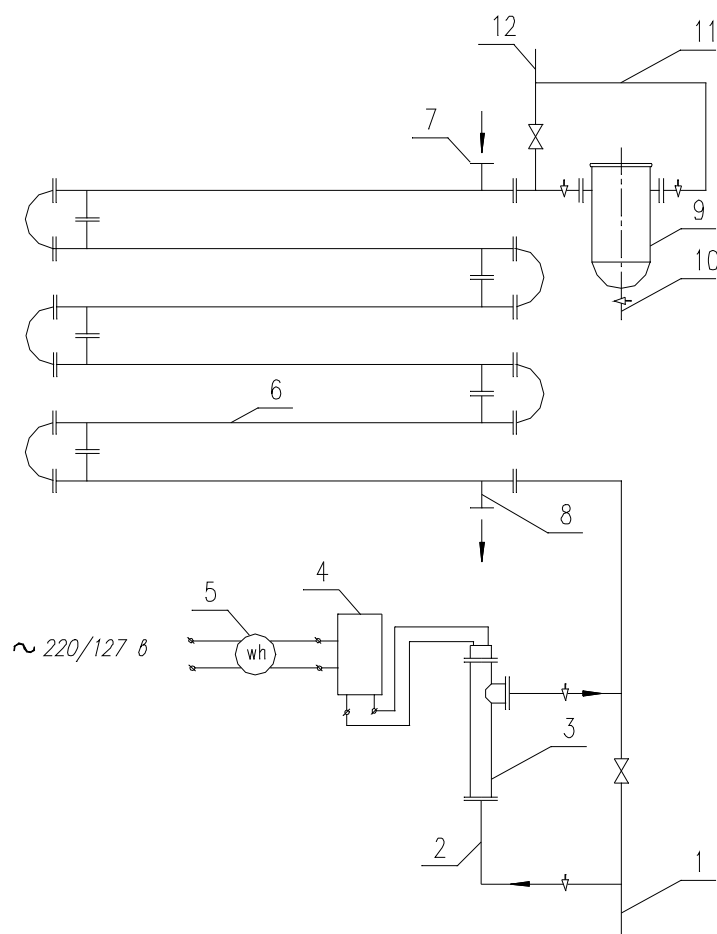
Примеры типовых схем подключений аппаратов в системах теплоснабжения.



**Схема подключения аппаратов Т-15, Т-20 в замкнутой системе водяного отопления.**

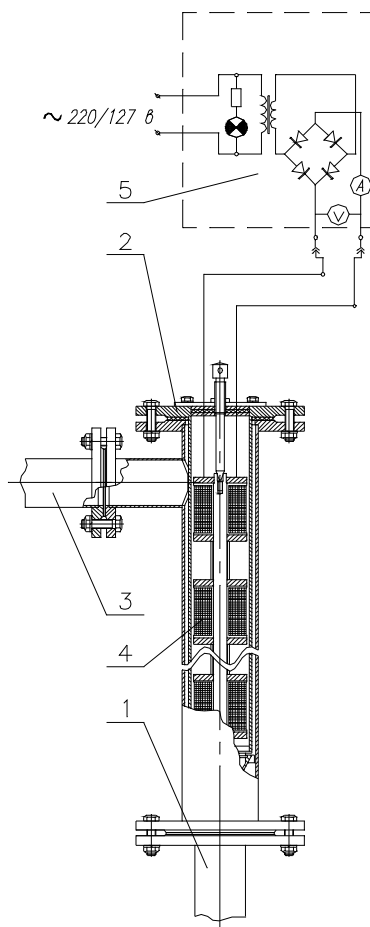
1-питательный трубопровод, 2-обводная линия водомера, 3-водомер, 4-термометр, 5-манометр, 6-электромагнитный аппарат, 7-обводная линия электромагнитного аппарата, 8-обводной трубопровод системы отопления, 9-отопительный котел, 10-продувной кран, 11-трубопровод для отвода ила, 12-блок питания, 13-счетчик электрический (по требованию заказчика), 14-электророзетка, 15-система водяного отопления, 16-циркуляционный насос, 17-электрический провод.

**Схема подключения аппаратов Т-15, Т-20 в системе централизованного горячего водоснабжения.**



1-Трубопровод холодной воды, 2-Обводная линия, 3-Электромагнитный аппарат, 4-Блок питания, 5-Счетчик электрический(по требованию заказчика), 6-Скоростной водоподогреватель, 7-Горячая вода из теплосети, 8-Отвод горячей воды из водоподогревателя в тепловую сеть, 9-Шламоотделитель, 10-Отвод шлама из шламоотделителя, 11-Обводная линия горячей воды, 12-Трубопровод горячей воды

**Принципиальная электрическая схема подключения аппаратов Т-15, Т-20.**



*1-трубопровод водопроводной воды, 2-аппарат электромагнитной обработки воды, 3-трубопровод питательной воды, 4-катушки электромагнита, 5-выпрямитель.*



### **Указания по технике безопасности.**

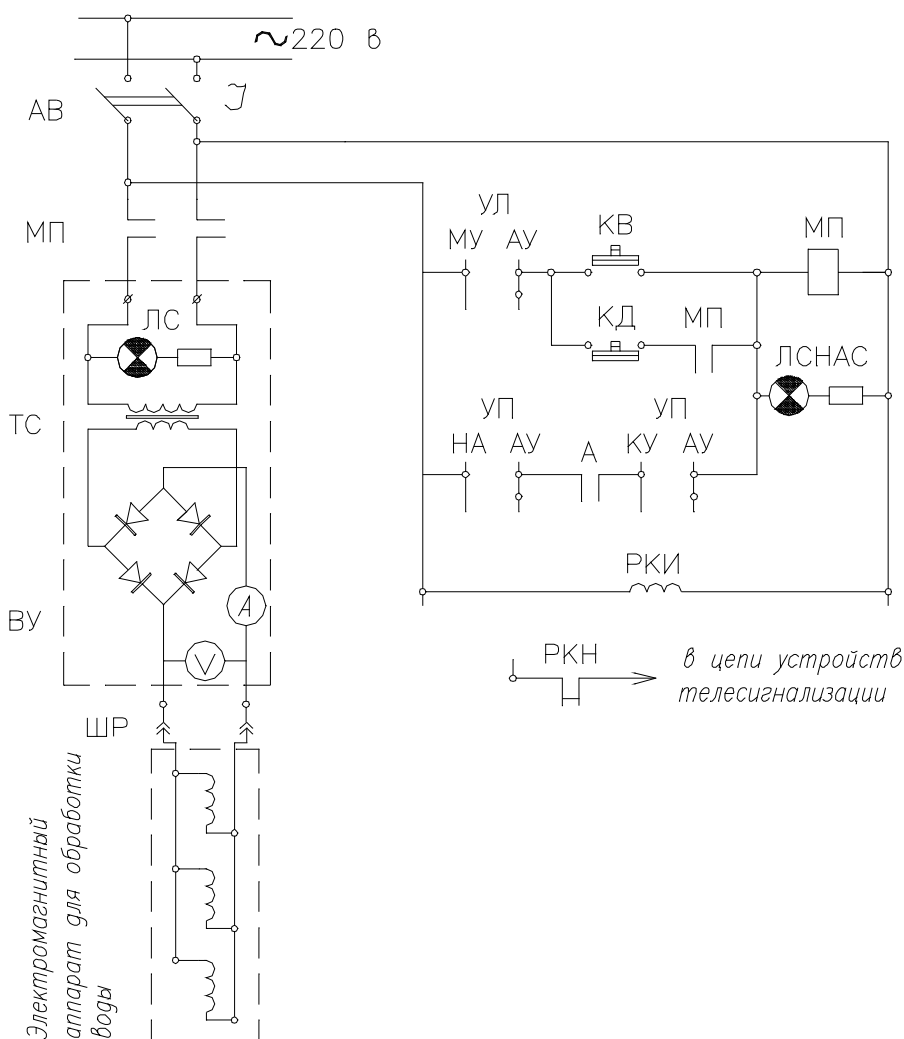
Электромагнитные аппараты типа Т-15 и Т-20 питаются постоянным током напряжением 12V и 24V, соответственно от автономного блока питания (БПЭОВ), входящего в комплект поставки.

Требования электробезопасности при эксплуатации аппаратов должны соответствовать действующим «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Электромагнитные аппараты должны быть заземлены путем присоединения заземляющего проводника к существующей системе заземления в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)».

Значение сопротивления между заземляющим болтом и электромагнитными аппаратами не должно превышать 0,1 Ом. Величина переходного сопротивления между заземляющей проводкой и существующим контуром заземления не должна быть более 0,01 Ом.

### ***Схема дистанционного автоматического включения.***



### **Комплект поставки.**

В комплект поставки электромагнитных аппаратов для обработки воды Т-15 и Т-20 входят:

- аппарат электромагнитный для обработки воды -1 шт.
- выпрямитель (БПЭОВ) -1 шт.
- шнур подключения к сети выпрямителя -1 шт.
- Паспорт, техническое описание, инструкция по монтажу и эксплуатации -1шт.

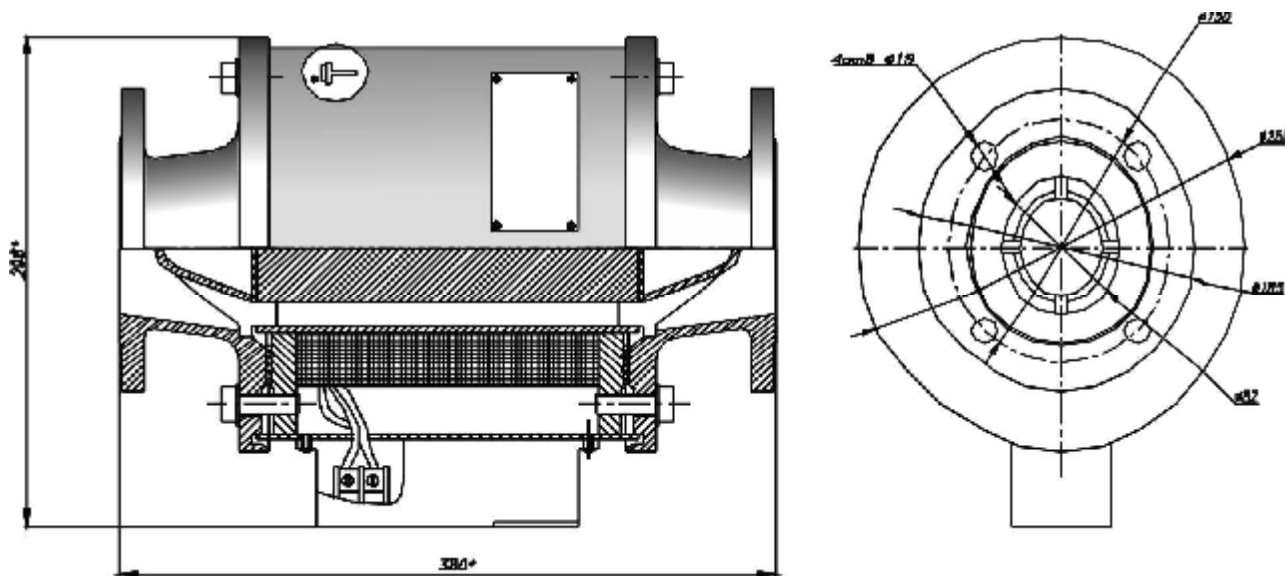
### **Упаковка, хранение и транспортировка.**

Каждый аппарат должен быть упакован в соответствии с документацией предприятия изготовителя.

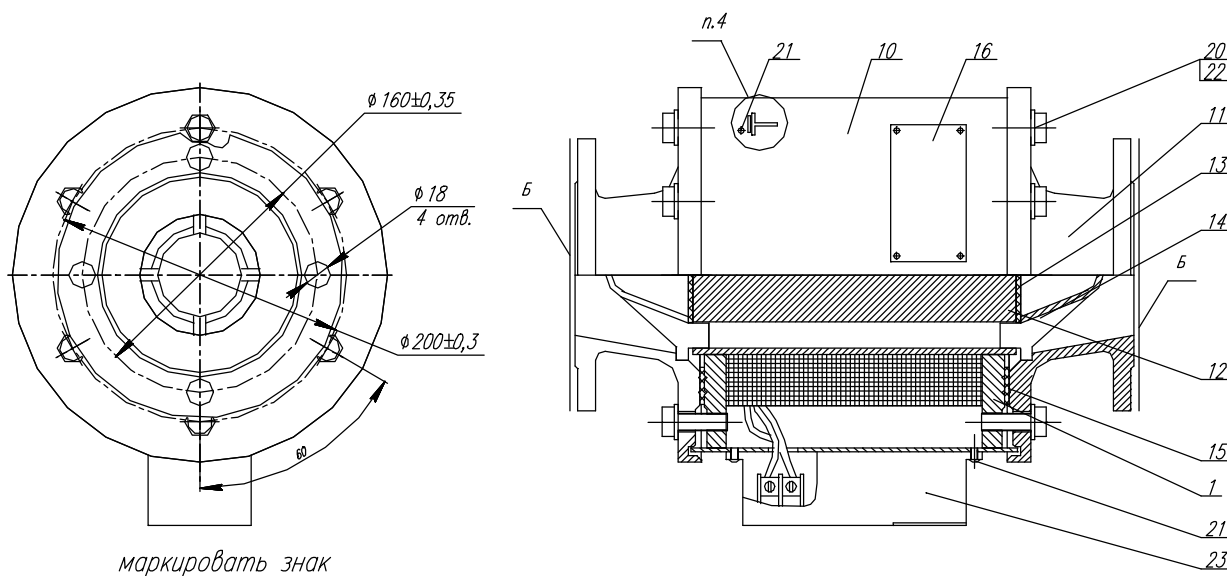
Аппарат должен храниться в сухом помещении при температуре окружающей среды от +50°С до -50°С

Транспортирование упакованных аппаратов может производиться любым видом транспорта с соблюдением необходимых мер по защите их от воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

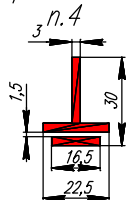
## Аппарат для магнитной обработки воды АМО-25



Внешний вид и присоединительные размеры фланцев аппарата АМО-25  
(ГОСТ фланцев - ГОСТ 1255-67 ДУ 80)



маркировать знак



1. Катушка  
10. Кожух  
11. Переходник

15. Прокладка  
16. Табличка  
17. Изолятор

20. Болт М12х35 ГОСТ7798-70  
21. Винт М4х14 ГОСТ17473-72  
22. Шайба 12 ГОСТ11371-68  
23. Блок питания

Внешний вид и присоединительные размеры фланцев аппарата 1АМО-25  
(ГОСТ фланцев - ГОСТ 12815-80 ДУ 80 рис.)

## **Назначение.**

Аппарат для магнитной обработки воды типа АМО-25УХЛ4 с блоком управления (далее – аппарат) предназначен для противонакипной магнитной обработки воды, циркулирующей через теплообменное оборудование тепловых пунктов и употребляемой для горячего водоснабжения оборотного охлаждения.

Одновременно с магнитной обработкой воды рекомендуется осуществлять мероприятия по удалению механических примесей методом фильтрования или отстоя.

## **Комплект поставки.**

В комплект поставки входят:

- аппарат АМО-25 (электромагнит) -1 шт.
- блок управления (питания) -1 шт.
- шнур подключения эл. сети -1 шт.
- Паспорт -1 экз.
- 

## **Устройство и принцип работы.**

Принцип действия аппарата основан на воздействии магнитного поля определенной напряженности на растворенные в воде карбонатные соли жесткости.

Под действием магнитного поля в обрабатываемой воде образуется большое количество зародышей твердой фазы, выполняющих роль центров кристаллизации при ее нагревании. Кристаллизация в присутствии большого количества зародышей приводит к тому, что карбонат кальция или совсем не выделяется из воды, поскольку рост кристаллов останавливается на стадии микрокристаллов, или выделяется в виде тонкодисперсной взвеси, не оседающей в виде накипи.

Магнитная обработка состоит в пропускании обрабатываемой воды через магнитное поле, образуемое катушкой электромагнита аппарата.

Аппарат состоит из электромагнита и блока питания.

Электромагнит аппарата состоит из трехобмоточной катушки и магнитопровода, образуемого сердечником, кольцами каркаса катушки, кожухом. Между сердечником и катушкой образован кольцевой зазор для прохода обрабатываемой воды. Магнитное поле дважды пересекает поток воды в направлении, перпендикулярном ее движению. Для установки электромагнита в трубопровод предусмотрены переходники.

Блок питания выполнен в пластмассовом корпусе, в котором размещены: коммутатор, представляющий собой контактный разъем, выпрямительный блок, тумблер для включения аппаратов в работу, светодиод для контроля наличия напряжения сети, предохранитель и разъем для подключения кабеля электросети. Предохранитель и коммутатор закрыты крышкой.

Блок управления обеспечивает однополупериодное выпрямление переменного тока в постоянный и четыре варианта соединения обмоток электромагнита с помощью коммутатора.

### **Технические характеристики.**

Основные технические характеристики аппарата указаны в табл.

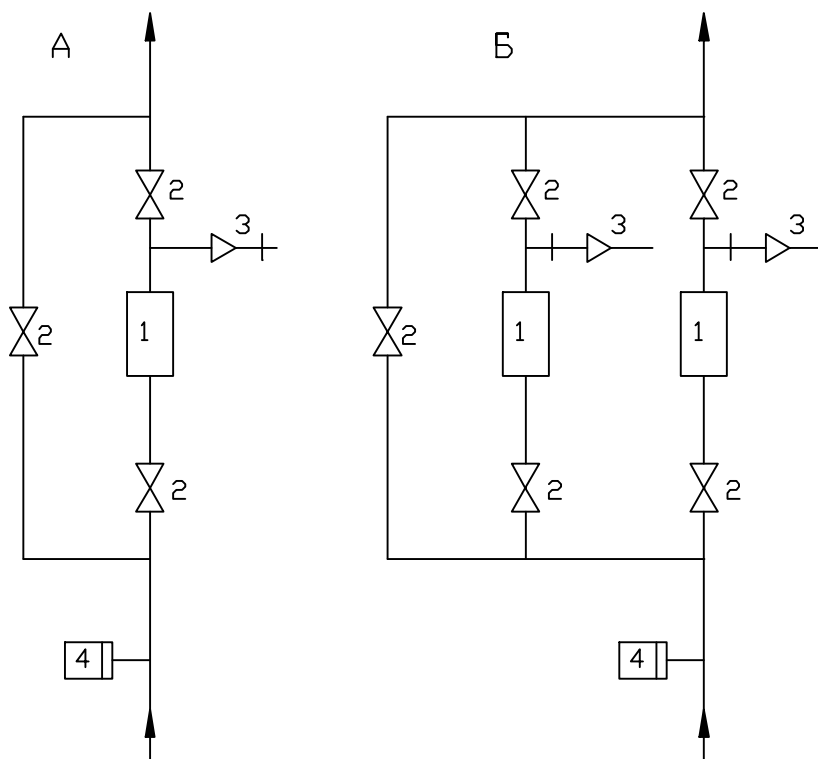
Наименование параметра	Норма <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub>
1. Напряжение сети, В	220
2. Частота сети, Гц	50 ± 1
3. Производительность по обрабатываемой воде, до м <sup>3</sup> /ч	25±5
4. Максимальная напряженность магнитного поля на рабочем участке зазора электромагнита, А/м, в пределах	1,0x10 <sup>5</sup> – 1,6x10 <sup>5</sup>
5. Температура обрабатываемой воды, °С, Не более	80
6. Рабочее давление воды, мПа, не более	0,6
7. Потребляемая мощность, Вт, не более	75
8. Площадь сечения рабочего зазора для прохода воды, см <sup>2</sup>	56±5%
9. Масса изделия, кг	29

### **Подготовка к работе.**

Эффективность противонакипной обработки в основном зависит от характеристики магнитного поля, скорости водного потока, химического состава воды и определяется выбором оптимальных значений напряженности магнитного поля и производительности аппарата.

Аппарат установить в вертикальном участке трубопровода в соответствии со схемой (рис.) без перекосов и механической нагрузки со стороны соединительной арматуры.

Направление движения воды показано стрелками. Утечка воды в местах соединений не допускается.



**Рис. Схема установки аппарата**

А - одного аппарата.

Б - двух аппаратов.

1-аппарат; 2- вентиль проходной; 3- кран концевой; 4-водомер.

Если условный диаметр трубопровода отличается от условного диаметра корпуса электромагнита, монтаж необходимо производить с промежуточными конусными переходами.

Установить тумблер блока управления в положение ОТКЛ.

Заземлить аппарат.

Произвести подключение к сети.

## **Порядок работы.**

Установить оптимальную напряженность магнитного поля в рабочем зазоре аппарата.

Установить тумблер в положение ВКЛ, при этом должен загореться светодиод контроля напряжения сети.

Убедиться в работе аппарата путем проверки наличия потока рассеяния вблизи кожуха аппарата с помощью легкого стального предмета, например, отвертки. В противном случае проверить правильность и надежность электрических контактных соединений в блоке управления.

**ВНИМАНИЕ! Без заземления включать аппарат запрещается.**

## **НАСТРОЙКА АППАРАТА МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ**

Настройку аппарата производить при первичном включении аппарата и периодических проверках качества магнитной обработки.

Установить по водомеру расход воды в пределах производительности аппарата.

Отобрать пробы необработанной и обработанной воды по 150-200 мл и произвести оценку качества магнитной обработки согласно методике (приложение поставляется по требованию заказчика). Пробы обработанной воды отобрать после 2-3 часов непрерывной работы аппарата при каждом из положений вилки коммутатора (1,0Н; 0,85Н; 0,7Н; 0,55Н).

Пробы необработанной воды отбирать в месте, исключающем наличие частично или полностью обработанной воды.

**Переключение вилки коммутатора производить в обесточенном состоянии аппарата!**

Установить вилку коммутатора в положение, соответствующее наилучшему качеству обработанной воды.

## **Упаковка транспортировка и способ хранения.**

Каждый аппарат должен быть упакован в соответствии с документацией предприятия изготовителя.

Аппарат должен храниться в сухом помещении при температуре окружающей среды от +50°С до -50°С

Транспортирование упакованных аппаратов может производиться любым видом транспорта с соблюдением необходимых мер по защите их от воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

## **ВОДОМАГНИТНАЯ СИСТЕМА (ВМС).**

### **Сфера применения ВМС и рекомендации по выбору.**

#### ***Применение в квартирах и коттеджах***

В квартирах и коттеджах ВМС применяется для того, чтобы в трубах горячего водоснабжения, водонагревателях, стиральных и посудомоечных машинах, газовых колонках, и т.п. не откладывалась накипь. Более того, вода, обработанная устройствами ВМС, удаляет старые отложения накипи с поверхностей труб и нагревательных элементов и предотвращает возникновение очаговой коррозии.

После магнитной обработки уменьшается сила поверхностного натяжения воды. Именно эта сила является причиной того, что в жесткой воде при стирке тратится больше моющих средств. После установки ВМС Вы будете расходовать меньше мыла и стирального порошка, а белье будет выглядеть как при стирке в мягкой воде.

Ваши волосы после мытья будут мягкими, а кожа не будет раздражаться.

На кафеле будет меньше пятен накипи, а те что останутся можно легко стереть влажной тряпкой. Сеточки на смесителях будут чистыми, и исчезнут грязные разводы в ванне и унитазе.

### **Выбор устройства.**

От правильного определения расчетных расходов воды зависит эффективность магнитной обработки воды устройствами ВМС.

При проектировании систем защиты от накипи и коррозии следует руководствоваться не диаметром подводящего трубопровода, а количеству потребляемой воды. Как правило, сечение подводящих труб завышено по сравнению с требуемым и, следовательно, рабочий поток в устройстве ВМС значительно ниже требуемого потока, указанного в технических характеристиках. Правильному определению расходов воды в местах установки устройств следует уделять самое пристальное внимание.

Далее даны основные рекомендации по расчету расходов воды для различных водопотребителей, и типовые схемы установки устройств ВМС.

Для определения расчетных расходов необходимо знать потребителей воды в данной квартире, коттедже, предприятии или населенном пункте и их количество, а также нормы водопотребления. для всех потребителей.

### **Расчёт расхода воды в квартире и коттедже**

Для определения расхода воды в одной квартире и коттедже заполните Таблицу 1.

1. Впишите значение расхода воды для каждого водопотребителя в Таблицу 1, пользуясь данными из Таблицы 2



2. Вычислите максимальный расход воды для квартиры  $Q_{\text{макс}}$ .
3. Вычисленный максимальный расход соответствует полностью открытым вентилям на всех водопотребляющих устройствах - такая ситуация практически никогда не возникает, поэтому необходимо вводить поправочный коэффициент - 0,5 - 0,7.  
 $Q_{\text{макс. реальное}} = 0,7 \times Q_{\text{макс}}$
4. Определите минимальный расход воды в квартире, обычно он приблизительно равен расходу одного из устройств водопотребления. Как правило, следует принимать:  
для квартиры -  $Q_{\text{мин}} = 10 - 20 \text{ л/мин}$   
для коттеджа -  $Q_{\text{мин}} = 20 - 40 \text{ л/мин}$

При необходимости пересчитайте расход воды в  $\text{м}^3/\text{ч}$   $Q (\text{л/мин}) \times 60 = Q (\text{м}^3/\text{ч})$ .

**Таблица 1**

Расчет расхода воды в одной квартире (коттедже)

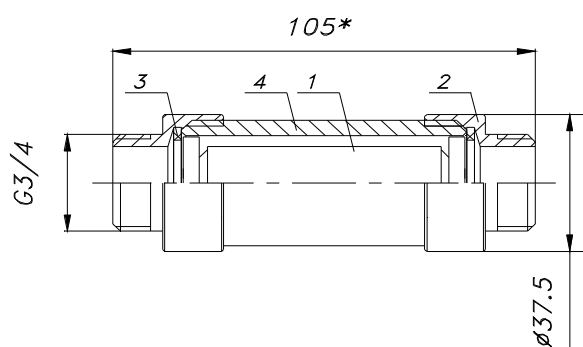
**Таблица 2**

Расход воды бытовыми приборами

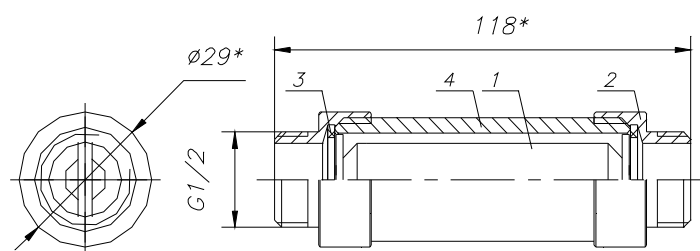
Потребители	Расход воды, л/мин	Кол-во	Общий расход	Тип водопотребителя	Расход воды, л/мин
Кран				Кран D15	20
Душ				Кран D20	30
Кухонный смеситель				Кран D25	60
Умывальник ванной				Душ	15
Смеситель ванной				Умывальник ванной	10
Биде				Кухонный смеситель	10
Унитаз				Смеситель ванной	10
Стиральная машина				Биде	10
Посудомоечная машина				Унитаз	20
<b>ИТОГО:</b>				Стиральная машина	15
				Посудомоечная машина	10

## **Конструкция и принцип работы**

Водомагнитная система (ВМС) основана на принципе воздействия на воду, подаваемую в теплообменные аппараты магнитным полем, создаваемым высокоэнергетическими магнитами.



ВМС-20



ВМС-15

Конструктивно ВМС состоят (рис 1.,рис 2.) из корпуса (4) на основе магнитного материала, служащего магнитопроводом, и магнитного элемента (1). Магнитный элемент представляет собой тонкостенную трубу из стали (пластмассы), внутри которой расположены постоянные магниты. На концах трубы расположены конусные наконечники, снабженные центрирующими элементами. Наконечники и центрирующие элементы также выполнены из нержавеющей стали. Такое исполнение магнитного элемента, а именно, с использованием высокоэнергетических магнитов, которые сохраняют свои магнитные свойства неограниченно долгое время, если их не перегревать выше допустимой температуры (максимально допустимая температура — 120 градусов Цельсия), и оболочки из нержавеющей стали, позволяют сохранить ресурс работы до 25 лет и более.

Под действием магнитного поля в рабочем объеме изменяются физические свойства воды, протекающей через водоманитную систему. Содержащиеся в магниевые и кальциевые соли теряют способность формироваться в виде плотного камня и выделяются (особенно после подогрева) в виде легко удаляемого шлама, обычно удаляемого потоком воды и скапливающегося в грязевиках или отстойниках. Кроме того, обработанная таким образом вода размягчает и удаляет уже отложившуюся накипь и препятствует в дальнейшем ее образованию. Оптимальный интервал скоростей движения потока для ВМС составляет 0,5-4,0 м/с.

Модель	Соединение		Производительность (куб.м/час)			Габаритные размеры, мм
	DN	дюйм	мин	сред	макс	L x D

ВМС-15	15	1/2	0,2	1,35	2,5	105,0 x 29,0
ВМС-20	20	3/4	0,5	2,25	4	118,0 x 37,5
ВМС-25*	25	1	1	4	7	

\*-на стадии разработки

### Техническая спецификация

Рабочее давление	8 кгс/см <sup>2</sup>
Максимальное давление	10 кгс/см <sup>2</sup>
Температура воды	0 - 120°C
Тип присоединения	Внутреннее резьбовое
Установка	Вертикальная или горизонтальная

ВМС могут быть установлены:

- в сетях горячего водоснабжения;
- перед электрическими и газовыми котлами (колонками);
- в системах отопления;
- перед стиральными и посудомоечными машинами;
- в бассейнах и гидромассажных установках;
- в других сантехнических устройствах.

Применение ВМС возможно с другими устройствами водоподготовки и фильтрации, что не ухудшает их работу.

### Преимущества

ВМС выгодно отличаются от подобных устройств:

- отсутствует потребление электроэнергии и проблемы, связанные с ремонтом при электрическом пробое обмоток электромагнита
- простота установки и обслуживания
- высокая надежность и долговечность
- нет потребности в химикатах
- отсутствие сменных элементов
- экологически чистый метод

