

Описание работы вакуумного испарителя Диттманн.

1.1 Вакуумные испарители Диттманн служат для концентрации под вакуумом водянистых растворов, содержащих вредные вещества.

Типовые эксплуатационные параметры составляют прим. 60 мбар абсолютного давления и прим. 35 гр.С температуры кипения в отношении воды. На практике следует считаться с температурой кипения прим. 35 - 45 гр.С, в зависимости от состава и концентрации продукта.

Не могут выпариваться продукты, содержащие в больших дозах растворители с низкой температурой кипения.

При работе с продуктами, склонными к образованию пены, благодаря конструкции установки обычно могут быть предприняты соответствующие меры предосторожности, напр. применение дозирочного насоса для обеспенивателя.

То же самое касается высоко агрессивных сред, напр. нанесение слоя Hallag на выпарную камеру или Hastellou, Titan, а также использование графитовых теплообменников.

1.2 Ход процесса.

При запуске вакуумного испарителя Диттманн сначала с помощью вакуумного насоса откачивается выпарная камера.

Одновременно через клапан “вход продукта” втягивается продукт, пока не будет достигнут рабочий уровень. Это происходит через возникающий в выпарной камере вакуум (“принцип засасывания пыли”).

После достижения вакуума рабочего уровня (мин. 100 мбар) продукт нагревается через змеевидный теплообменник, находящийся в выпарной камере. В особых случаях, напр. при соляной кислоте HCL, это может происходить через внешний теплообменник.

При достижении температуры кипения испаряется содержащаяся в продукте вода, что ведет к выходу за минимальный рабочий уровень. В этот момент автоматически открывается клапан “вход продукта”, регулируемый через рабочий уровень, и установка досасывает соответствующее количество продукта из приемного резервуара.

В это время продукт, находящийся в выпарной камере, все больше и больше концентрируется, пока не достигается желательная концентрация.

При достижении этой концентрации продукт автоматически откачивается.

Это регулирование может происходить на выбор через таймер или интегрированное в установку измерение плотности.

Далее существует возможность при достижении желательной концентрации отсасывать только часть продукта, находящегося в выпарной камере, что имеет результатом в известной степени непрерывный процесс эксплуатации, так как процесс выпаривания этим почти не прерывается.



1.3 Первичная фреоновая система.

Чтобы испарить 1 кг воды, необходимо количество энергии 625 В; точно такая же энергия требуется для конденсации 1 кг водяного пара.

Для того, чтобы гарантировать как можно более экономную эксплуатацию, вакуумные испарители Диттманн оборудованы интегрированным тепловым насосом.

Тепловой насос использует теплоту конденсации, получаемую от водяного пара, чтобы подвести ее к продукту для нагревания.

Решающим преимуществом этой технологии является то, что эффективная потребность в энергии (вычисляемая в EVU) составляет всего прим. 140 В на литр дистиллята (концентрата).

Проще говоря, с одним кВт мощности привода может достигаться мощность нагревания 4,5 кВт, а в отдельных случаях еще больше.

Горячий и холодный процесс.

Газообразный холодильный агент сжимается одним или несколькими компрессорами и при этом нагревает “горячий газ”.

Этот горячий газ проводится через змеевидный теплообменник “охладитель перегрева”, погруженный в нагреваемый продукт, и при этом отдает большую часть тепла (=энергия) продукту, который благодаря этому нагревается и начинает кипеть (=испаряется).

Ставший теперь жидким, но еще находящийся под высоким давлением холодильный агент попадает к расширительному клапану (=дроссельный орган), предварительно подключенному к испарителю холодильного агента “конденсатор водяного пара”.

Через этот дроссельный орган устанавливается разница давления прим. 12 бар, так что холодильный агент испаряется и забирает тепло у окружения (=водяной пар). Таким образом, водяной пар становится жидким и собирается на дне конденсатной ванны. Находящийся под низким давлением газообразный холодильный агент теперь опять всасывается компрессором и снова сжимается.

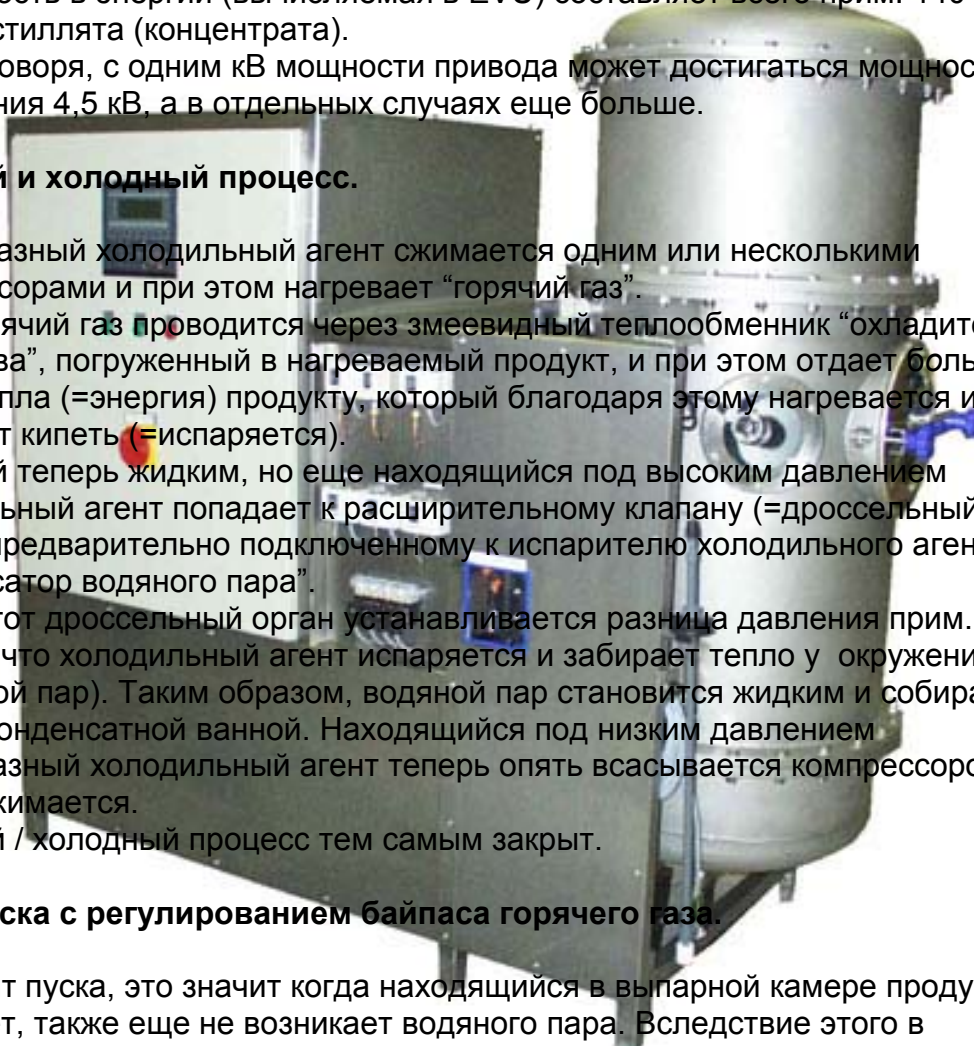
Горячий / холодный процесс тем самым закрыт.

Фаза пуска с регулированием байпаса горячего газа.

В момент пуска, это значит когда находящийся в выпарной камере продукт еще не нагрет, также еще не возникает водяного пара. Вследствие этого в распоряжении не имеется среды, у которой могла бы быть взята энергия (=отсутствие холодильной нагрузки). Из-за этого засасываемый компрессором холодильный агент испарялся бы недостаточно и попадал бы к компрессору в частично жидкой форме, что с другой стороны вело бы к механическим повреждениям на компрессоре.

Чтобы избежать этого, нами была разработана система регулирования байпаса горячего газа, которая в момент пуска производит искусственную холодильную нагрузку и тем самым гарантирует, что к компрессору попадет только газообразный холодильный агент.

Вместе с тем может не применяться ранее необходимое электрическое



предварительное прогревание и в решающей степени сокращается время нагрева продукта.

1.4 Основное.

Вакуумные испарители Диттманн наполняются холодильным агентом, тестируются и испытываются предприятием-изготовителем. Таким образом, речь идет о готовых к эксплуатации и подключению установках; объемного монтажа охлаждающей или водообеспечивающей техники не требуется.

В качестве привода на установках с мощностью по дистилляту 50 л/час используются полностью герметичные, не требующие обслуживания компрессоры Maneurop, при больших мощностях - доступно герметичные компрессоры DWM-Copeland.

Оба изделия проверены мировой практикой и занимают на рынке в своем классе мощности господствующие позиции.

Как холодильный агент сегодня в общей допускаемой форме в распоряжении имеются фреон R22, R134 а или R407 с. Но в случае с фреоном R134 речь идет, как многократно утверждалось, о заменителе не фреона R 22, а фреона R 12, который с 1.1.94 больше не допускается для новых установок.

Само собой разумеется, что вакуумные испарители Диттманн рассчитаны и на технологию R 134 а, который в отношении озоновой проблематики абсолютно безвреден, но ускоряет тепличный эффект с такой же силой, как и фреон R 22. Фреон R 22, для которого в промышленных объемах заменителя еще нет, относительно фреона R 134 а все же имеет преимущество на 20 % лучшего градуса действия.

Таким образом, решение, какой холодильный агент применять, является скорее идеологическим и финансовым, чем техническим.

1.5 Регулирование.

Вакуумные испарители Диттманн рассчитаны на полностью автоматическую эксплуатацию без наблюдения, все возможные рабочие состояния показываются через ясные текстовые сообщения на языке страны.

В соответствии со стандартом установки оборудуются управлением SPS фирмы Мицубиси, однако по желанию могут поставляться также другие изделия или договоренное контакторное управление (опции).

Шкаф управления (немецкое производство) содержит все необходимые для регулирования и контроля за установкой измерительные и регулировочные приборы и имеет вид защиты IP 54.

Сборка соответствует предписаниям VBG 20, DIN VDE и CE.

Регулировочные клапаны в соответствии со стандартом приводятся в движение воздухом под давлением.

1.6 Вакуумная система.

Вакуумная система в основном состоит из центробежного насоса высокого

давления и присоединенного к нему инжектора.

При этой системе достигается абсолютное давление до прим. 40 мбар.

Преимуществом относительно других систем (вакуумные насосы кольца жидкости или крутящегося шибера) является простота применяемых компонентов, а также водостойчивость. Это ведет к большей надежности эксплуатации в сравнении с выше названными системами.

1.7 Описание вакуумной системы.

Центробежный насос с большой скоростью и под высоким давлением подает через инжектор воду из закрытого и снабженного холодильной установкой приемного резервуара

Из-за очень высокой скорости воды в инжекторе воздух, а также вода уносятся и собираются в приемном резервуаре (=дистиллятный резервуар) центробежного насоса. Благодаря этому там возникает избыточное давление (макс. 0,4 бар), и вода (дистиллят) вытекает через штуцер, установленный в верхней части резервуара. Так как центробежный насос подает по циклу и снабжается не свежей водой, а во время работы дистиллятом, его необходимо охлаждать, чтобы избежать нагревания насоса. Это происходит через компрессорную холодильную установку, которая регулируется термостатом, установленном в приемном резервуаре.

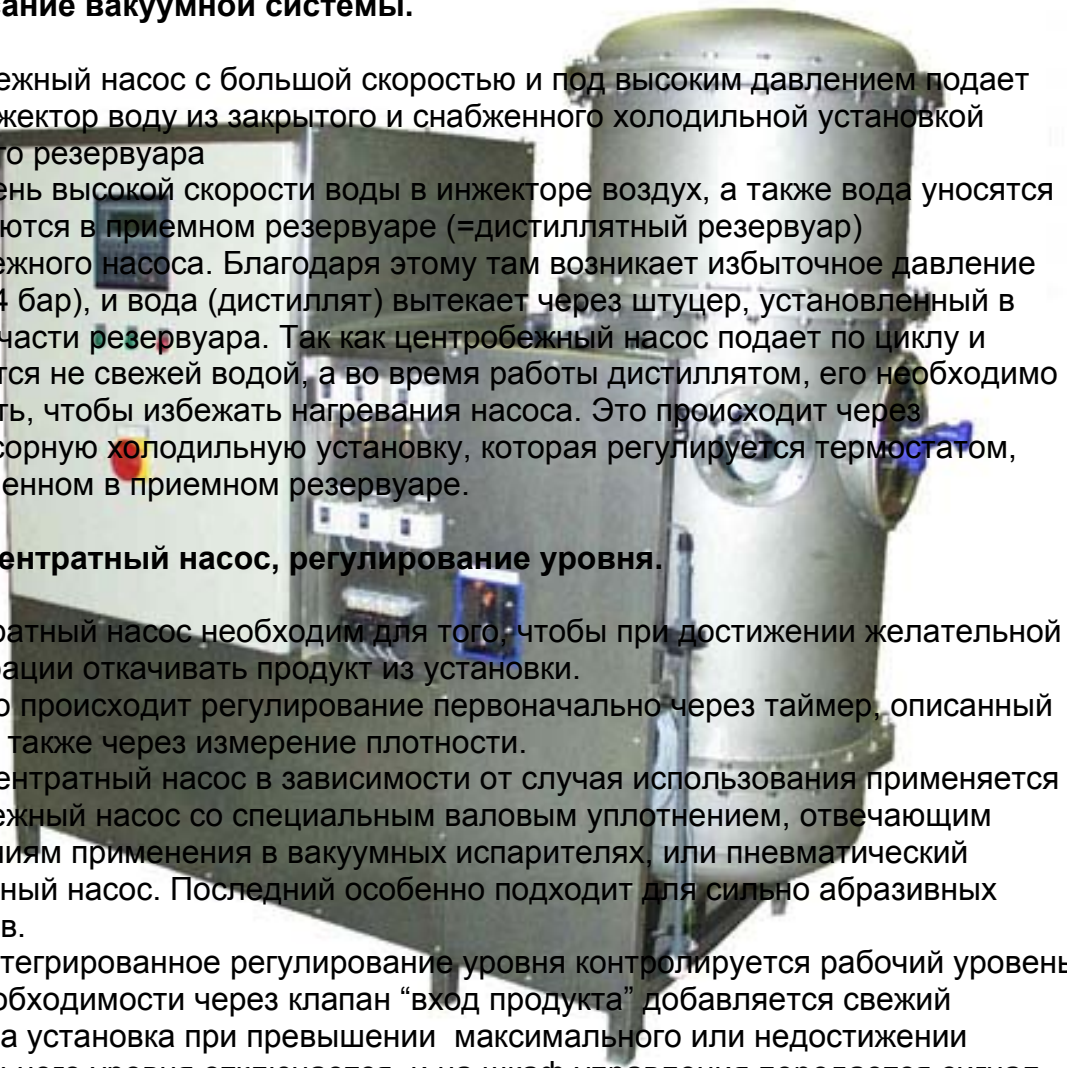
1.8 Концентратный насос, регулирование уровня.

Концентратный насос необходим для того, чтобы при достижении желательной концентрации откачивать продукт из установки.

Для этого происходит регулирование первоначально через таймер, описанный в п.1.2, а также через измерение плотности.

Как концентратный насос в зависимости от случая использования применяется центробежный насос со специальным валовым уплотнением, отвечающим требованиям применения в вакуумных испарителях, или пневматический мембранный насос. Последний особенно подходит для сильно абразивных продуктов.

Через интегрированное регулирование уровня контролируется рабочий уровень и при необходимости через клапан "вход продукта" добавляется свежий продукт, а установка при превышении максимального или недостижении минимального уровня отключается, и на шкаф управления передается сигнал тревоги.



Объем обслуживания вакуумного испарителя Диттманн.

1. Выпарная камера.

- 1.1 Проверка выпарной камеры на загрязнение и коррозию.
- 1.2 Проверка выпарной камеры на возможную негерметичность.

2. Насосы, клапаны, трубопроводы.

- 2.1 Проверка насосов на функционирование (шумы хода, герметичность и т.д.).
- 2.2 Проверка мембранных и магнитных клапанов на функционирование.
- 2.3 Очистка грязеуловительных фильтров.

3. Главный фреоновый круг.

- 3.1 Проверка главной фреоновой системы на герметичность.
- 3.2 Проверка холодильного агента на содержание жидкости и образование кислоты.
- 3.3 При необходимости замена масла (при полностью герметичных компрессорах).
- 3.4 Обязательная замена масла (на полугерметичных компрессорах).
- 3.5 Очистка сетчатого масляного фильтра (на полугерметичных компрессорах).
- 3.6 Проверка давления масла (на полугерметичных компрессорах).
- 3.7 Проверка расширительного клапана на функционирование.
- 3.8 Проверка стартового регулятора на функционирование.
- 3.9 Очистка охлаждаемого воздухом конденсатора.
- 3.10 При необходимости очистка теплообменника продукта.

4. Побочный фреоновый круг.

- 4.1 Проверка главной фреоновой системы на герметичность.
- 4.2 Проверка холодильного агента на содержание жидкости и образование кислоты.
- 4.3 При необходимости замена масла (на полностью герметичных компрессорах).
- 4.4 Проверка расширительного клапана на функционирование.
- 4.5 Очистка охлаждаемого воздухом конденсатора.

5. Регулирование / управление.

- 5.1 Проверка последовательных зажимов в шкафу управления на правильное положение.
- 5.2 Проверка защитного выключателя мотора на настройку и функционирование.
- 5.3 Проверка потребления тока всех компонентов установки.
- 5.5 Проверка регулирования уровня на функционирование.

6. Общее

- 6.1 В заключение обслуживающих работ проводится основательный пробный пуск.
- 6.2 Все возможно необходимые запасные и изнашивающиеся части учитываются отдельно. Исключение : масло холодильной установки, сушилка для фильтров и кислотный тестер.
- 6.3 На замененные части мы даем гарантию 6 мес. Исключение :



Korrotherm GmbH

Umwelt- und Verfahrenstechnik
D – 58809 Neuenrade

изнашивающиеся части (напр., валовые уплотнения, подшипники и т.д.).

6.4 За повреждения в результате ненадлежащей эксплуатации установки (установок) мы ответственности не несем (напр., продукты, содержащие растворители, слишком большое время выпаривания и т.д.) .

6.5 На установках, оборудованных полностью герметичными компрессорами (до типового размера 3500-K), мы считаем целесообразным проводить обслуживание **ежегодно**.

6.6 На установках, оборудованных полугерметичными компрессорами, обслуживание необходимо проводить **каждые 6 месяцев**.



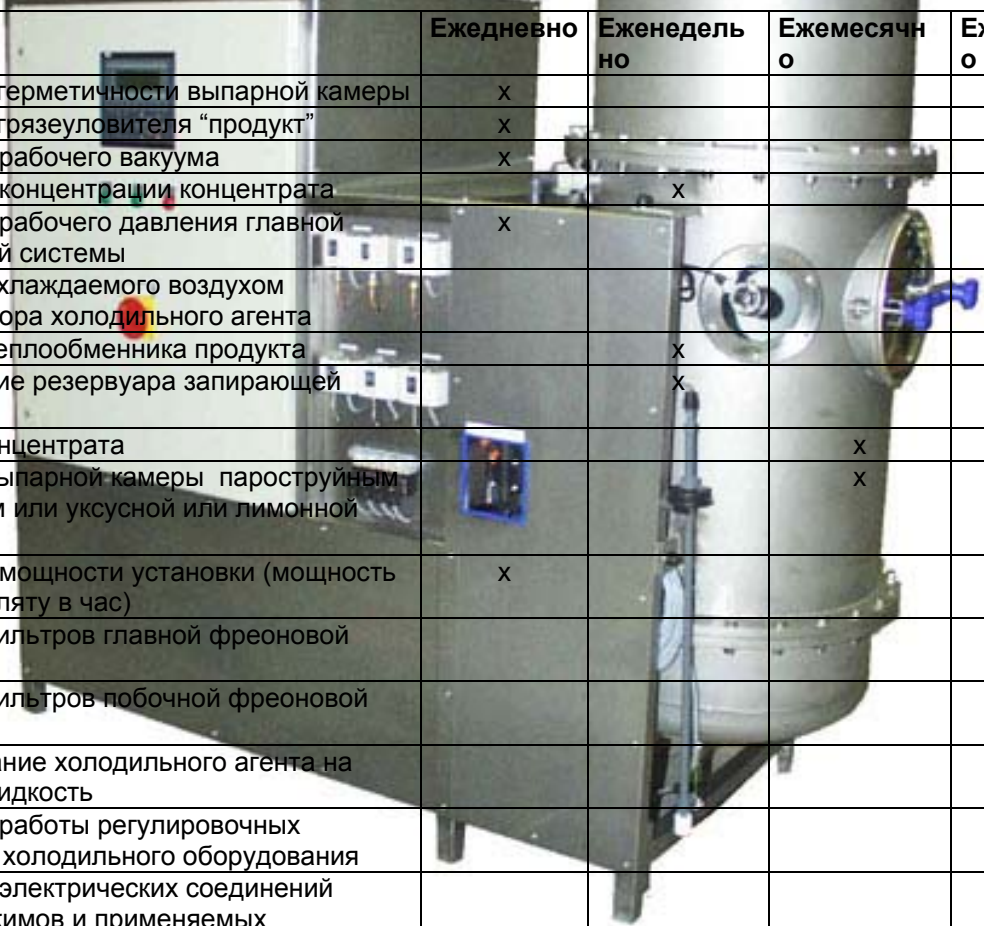
Инструкция по обслуживанию вакуумного испарителя Диттманн.

Следующие действия по обслуживанию проводятся рабочим /обслуживающим персоналом вакуумного испарителя с предписанными интервалами и протоколируются в прилагаемом вахтенном журнале машины.

Соответственное актуальное состояние вахтенного журнала машины предъявляется нам по требованию.

Факс 02392 / 65147

План обслуживания.



Действие	Ежедневно	Еженедельно	Ежемесячно	Ежегодно
Контроль герметичности выпарной камеры	x			
Контроль грязеуловителя "продукт"	x			
Проверка рабочего вакуума	x			
Проверка концентрации концентрата		x		
Проверка рабочего давления главной фреоновой системы	x			
Очистка охлаждаемого воздухом конденсатора холодильного агента				
Очистка теплообменника продукта		x		
Наполнение резервуара запирающей жидкости		x		
Насоса концентрата			x	
Очистка выпарной камеры пароструйным аппаратом или уксусной или лимонной кислотой			x	
Проверка мощности установки (мощность по дистилляту в час)	x			
Замена фильтров главной фреоновой системы				x
Замена фильтров побочной фреоновой системы				x
Тестирование холодильного агента на масло и жидкость				x
Проверка работы регулировочных устройств холодильного оборудования				x
Проверка электрических соединений ящика зажимов и применяемых компонентов				x
Замена батареи системы SPS				x
Функциональный тест регулирования уровня			x	
Замена герконовых контактов регулирования уровня				x
Проверить запас обеспенивателя, при необходимости дополнить	x			
Очистка наполнителя в паровом колпаке				x
Замена подшипников и валовых уплотнений вакуумного насоса				x

Korrotherm GmbH

Umwelt- und Verfahrenstechnik
D – 58809 Neuenrade

Действие	Ежедневно	Еженедельно	Ежемесячно	Ежегодно
Замена подшипников и валовых уплотнений концентратного насоса				x
Очистка ультрафильтрационной мембраны	x			
Замена очистительного раствора		x		

Пояснение : нежирным шрифтом - протоколировать в вахтенном журнале машины.

Жирным : проводится исключительно квалифицированными специалистами изготовителя



Внимание, важное сообщение !

1. Не применять установку вакуумного испарителя для работы со средами, неразрешенными нами. Самовольная перестановка подлежащей выпариванию среды может привести к повреждению установки и/или опасности для людей и окружающей среды. При перестановке на неразрешенный нами продукт мы не можем нести никакой ответственности.
2. Очистка установки может происходить пароструйным аппаратом, а также лимонной или уксусной кислотой (макс. 30 %).
3. Никогда не допускать контакт установки вакуумного испарителя с соляной или плавиковой кислотой. Это неизбежно приводит к полному повреждению установки !
4. Эта испарительная установка предназначена для концентрации водянистых растворов, это значит среды, содержащие легколетучие вещества (растворители), не могут выпариваться этой установкой и ведут к ее повреждениям.

Никогда не выпаривать горючие среды.

5. Время выпаривания и откачивания во время первого пуска и последующих недель необходимо сознательно выбирать коротким. Слишком высокая концентрация среды уменьшает мощность действия установки и может через процессы кристаллизации закупорить теплообменник трубопровод продукта.
6. Изменение времени выпаривания может проводиться только после предварительного определения концентрации и консультации с нами.

Эксплуатация с измерением плотности.

1. Подготовить контрольный раствор с желательной концентрацией.
2. Остановить установку и после этого демонтировать регулирование уровня.
3. Демонтировать поплавков измерения плотности (со слепой пробкой). Перед этим обозначить положение установочных колец !
4. Тарировать поплавков со свинцовыми шарами и т.д. так, чтобы он в контрольном растворе автоматически медленно всплывал. Поплавков ни в коем случае не должен погружаться в контрольный раствор !
5. Снова установить регулирование уровня.
6. Не наложенную производителем проволоку поплавка плотности наложить на зажимную рейку.
7. Настроить время выпаривания на как можно большое временное значение, после чего настроить время откачивания на прим. 40 с.
8. Теперь измерение плотности активировано, и можно запускать установку.

