

Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2

ТУ У 29.2-04624312-026-2001

Назначение

Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2 предназначена для термовакуумной сушки, нагрева, фильтрации и перекачки турбинных масел Т-22, Тп-22С, Тп-30С и других минеральных масел, используемых для систем регулирования и смазки турбоустановок мощностью 100-1 000 МВт.

Установка может быть использована для сушки и дегазации трансформаторных масел, заливаемых в силовые трансформаторы и другие маслонаполненные аппараты напряжением до 1150 кВ включительно.

Применение

Установка применяется на электрических станциях и маслохозяйствах, где производится эксплуатация и хранение турбинных и трансформаторных масел.

При обработке трансформаторных масел - на подстанциях и в других энергетических предприятиях, занимающихся монтажом, ремонтом и обслуживанием силовых трансформаторов и других маслонаполненных аппаратов.

Условия эксплуатации, сертификация

Установка изготавливается по ТУ У 29.2-04624312-026-2001 и сертифицирована на соответствие требованиям «Технического регламента о безопасности машин и оборудования», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 753 от 15.09.2009 года. Установка также соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (декларация ТС N RU Д-УА.АЯ46.А.75529) со сроком действия декларации до 20.02.2020 г. Установка изготавливается по системе обеспечения качества в соответствии с ISO 9002.

Вид климатического исполнения – У2* по ГОСТ 15150. Средний срок службы - не менее 10 лет, гарантийный срок - 1 год. Обслуживающий персонал - 1 человек. Экобезопасность - по ГОСТ 12.1.005. Пожаробезопасность - по ГОСТ 12.1.004. Электробезопасность - по ГОСТ 12.2.007.0.

Примечание - *По дополнительному заказу установка может быть изготовлена в исполнении У1 или УХЛ по ГОСТ 15150.

Комплект поставки

Комплект поставки установки приведен в табл. 1.

Таблица 1

Комплект поставки	Количество
Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2	1
Паспорт, Руководство по эксплуатации	1
Комплект ЗИП	1 комплект
Документация на комплектующие изделия	1 комплект
Дополнительная комплектация (по требованиям Заказчика)	1 комплект

Характеристики установки

Характеристики установки приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование параметра					Значение	
1. Производительность, м³/час						
а) в режиме термовакуумной сушки					до 4	
б) в режиме нагрева, фильтрации и перекачки					до 8	

					Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2 ТУ У 29.2-04624312-026-2001	Лист
00				21.02.2017		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		1/8

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
2. Исходные параметры масла:	
а) влагосодержание турбинных масел, % (г/т), не более	0,05 (500) ¹⁾
б) класс чистоты масла, не хуже	13
3. Достигаемые параметры масла после обработки:	
а) объемное газосодержание, %, не более	0,3 ²⁾
б) массовое влагосодержание, % (г/т), не более	0,001 (10)
с) содержание механических примесей, г/т, не более	10,0
д) класс чистоты масла по ГОСТ 17216	9
4. Номинальная тонкость фильтрации, мкм, (три ступени)	200/25/5
5. Коэффициент фильтрации (В-коэффициент), не менее	400
6. Давление на выходе, МПа, не менее	0,3
7. Остаточное давление в вакуумной камере, кгс/см ²	минус (0,9-0,99)
8. Номинальная мощность маслонагревателя, кВт	54,0
9. Напряжение питания трехфазной сети частотой 50 Гц, В	380±10%
10. Установленная мощность, кВт	67
11. Максимальная мощность потребления, кВт	65
12. Габаритные размеры, мм, не более	
а) длина	1600
б) ширина	1300
с) ³⁾ высота.	1790
13. Масса, кг, не более	860

Примечания:

1) Установка обеспечивает сушку масла с влагосодержанием более 500 г/т, при этом сушку необходимо выполнять при меньшей производительности за несколько циклов обработки;

2) При массовом влагосодержании исходного масла не более 100 г/т и производительности установки до 0,8 м³/час достигаемое объемное газосодержание не более 0,1%;

3) В исполнении без колёс. Комплектация колёсами при дополнительном заказе.

Состав

Установка выполнена в виде металлической конструкции, на которой смонтировано оборудование. При закрытом исполнении оборудование размещается внутри контейнера.

В состав установки входят: вакуумная камера, маслонагреватель, фильтры тонкой очистки, фильтр грубой очистки, влагомаслоотделитель (радиатор с вентилятором), бак конденсата.

В установке предусмотрены вакуумный насос, входной и выходной маслососы, вентили, счётчик жидкости, регуляторы и датчики температуры, *вакуумметр, манометры (датчики вакуума), шкаф управления и другие элементы, обеспечивающие контроль и работу установки в разных режимах. На входе установки предусмотрен фильтр грубой очистки.

Для создания вакуума в вакуумной камере установки, используется вакуумный насос, который подключен к вакуумной камере через вакуумный клапан и влагомаслоотделитель(радиатор с вентилятором). Для вакуумирования внешних объёмов предусмотрен патрубок

00				21.02.2017	Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2 ТУ У 29.2-04624312-026-2001	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2/8

с вентилем.

Маслонагреватель косвенного нагрева обеспечивает нагрев масла во всех режимах обработки масла, кроме режима перекачки.

Примечание - *По дополнительному заказу

Краткое описание работы

Принцип действия установки основан на термовакuumном удалении из масла влаги и газа. Для турбинных масел обеспечивается возможность продувки масла в вакуумной камере атмосферным воздухом.

Установка может работать в следующих основных режимах обработки масла:

- а) термовакuumная сушка;
- б) нагрев и фильтрация;
- с) перекачка.

Схемное решение и конструкция установки обеспечивает дополнительные режимы:

- а) обезгаживания и сушка масла;
- б) подготовка порции масла.

Работа установки заключается в следующем.

Подогретое масло подается в вакуумную камеру, где растекается по насадке, образует тонкую пленку, обеспечивающую испарение влаги под действием вакуума. В вакуумной камере поддерживается остаточное давление (разряжение) необходимое для сушки масла. За счет напуска воздуха интенсифицируется процесс сушки масла.

В режиме перекачки масло через фильтр грубой очистки подается на выход установки.

Режим обезгаживания аналогичен режиму термовакuumной сушки и проводится без напуска воздуха при давлении в вакуумной камере 0,2÷0,5 mbar (200-500 Па).

Особенности конструкции

Вакуумная камера выполнена однокасадной, в виде цилиндрического корпуса, внутри которого расположена насадка. Площадь поверхности насадки обеспечивает эффективную работу как при удалении влаги при давлении не более 50÷100 mbar (0,95÷0,9 кгс/см²), так и при дегазации трансформаторного масла при давлении менее 0,2÷0,5 mbar (200-500 Па).

В установке используется вакуумный насос фирмы DVP или другого производителя Европейского Союза, в котором при работе отсутствует вибрация, а уровень шума менее 68 дБ.

Маслонагреватель: косвенного нагрева, секционированный (27+27) кВт, позволяющий включать его на необходимый режим мощности, при этом обе секции с регулированием. По требованию Заказчика маслонагреватель может быть изготовлен другой мощности.

Система защит и автоматики предусматривает автоматическое отключение маслонагревателя при отсутствии потока масла, при перегреве масла, при этом одновременно подается звуковой сигнал.

В установке обеспечена трехступенчатая система фильтрации. Дополнительный комплект фильтроэлементов поставляется с каждой установкой в ЗИП.

Стандартная комплектация

В стандартной комплектации в установке осуществляется измерение и контроль следующих параметров (см. схему комбинированную принципиальную):

- контроль производительности по механическому счётчику жидкости **СЖ**;
- контроль давления в вакуумной камере по вакуумметру **ВМ**;
- уровень масла в вакуумной камере в ручном режиме поддерживается положением вентилей **ВН5 (ВН7)** на входе и вентилем **ВН2** на выходе установки. Вентиль ВН7 обеспечивает номинальный режим работы маслососа **Н2**.
- автоматическое поддержание температуры масла во всех режимах работы установки измерителем-регулятором температуры **Т1**;
- при отсутствии потока обеспечивается отключение маслонагревателя реле потока **РП**. Реле потока, так же, предотвращает возможность включения маслонагревателя при отсутствии потока;
- интенсификация процесса сушки масла обеспечивается подачей воздуха через

00				21.02.2017	Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2 ТУ У 29.2-04624312-026-2001	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3/8

фильтр воздуха **ФВ**;

- отключение маслонагревателя производит реле температуры **T2** (при превышении температуры более 85°C);
- контроль загрязнённости фильтроэлементов фильтров **Ф2** и **Ф3** осуществляется по перепаду давления с использованием манометров **МН1÷МН4** (в схеме обозначены **ВР1÷ВР4**);
- наличие бака конденсата **БК** обеспечивает слив конденсата без остановки технологического процесса обработки масла. Наличие конденсата в баке конденсата **БК** определяется визуально;
- наличие вентиля **V2** обеспечивает возможность вакуумирования других объектов;
- наличие вентиля **ВН7** разгружает насос **H2** при малых производительностях.

В установке осуществляется контроль наличия питающего напряжения по датчику чередования фаз, установленного в шкафу управления.

Дополнительное оборудование и комплектация

В установке реализовано следующее дополнительное оборудование и комплектация, улучшающая её эксплуатацию (см. табл. 3).

Таблица 3

Код	Дополнительного оборудования и комплектации	Наличие
OE 1a	Сигнализация верхнего уровня в вакуумной камере, отключение входного насоса при превышении уровня.	
OE 1b	Поддержание уровня в вакуумной камере путём отключения (включения) входного и выходного насосов	
OE 1c	Система автоматического поддержания уровня в вакуумной камере (система САПУ ВК)	Да
OE 1d	Защита вакуумной камеры от переполнения путём применения электромагнитного клапана, закрывающего подачу масла в вакуумную камеру и отключением входного насоса.	Да
OE 2	Датчик пены. Не допускает появление пены путём автоматической кратковременной подачи воздуха в вакуумную камеру и сигнализацией выполнения указанной операции.	
OE 3	Электронный расходомер. Импульсный счётчик жидкости с визуальным контролем производительности по прибору на ШУ (шкаф управления) и сигнализацией минимально допустимой производительности при включённом нагревателе.	
OE 4	Датчик контроля уровня масла в ловушке паров. Визуальный контроль уровня и оповещение максимального уровня звуковым и световым сигналом.	Да
OE 5	Плавное регулирование мощности секции нагревателя масла.	
OE 6a	Фильтр грубой очистки из сетки 200 мкм (материал - нержавеющей сталь) площадью 16 дм ² с магнитным уловителем.	Да
OE 7	Фильтроэлемент с синтетического материала (производитель материала фильтроэлемента - страны ЕС).	
OE 8	Индикация загрязнения фильтроэлементов фильтров тонкой очистки. Контроль загрязнения фильтров датчиками давления с индикацией перепада давления на ШУ и сигнализацией загрязнения фильтроэлементов.	Да
OE 9a	Датчик вакуума РВЭ-4.1.	Да
OE 9b	Датчик вакуума Пирани (со вторичным прибором, размещённым в ШУ)	
OE 10	Контроль влагосодержания масла (измерение влажности в %) – для	

00				21.02.2017	Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2 ТУ У 29.2-04624312-026-2001	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4/8

Таблица 3

Код	Дополнительного оборудования и комплектации	Наличие
	трансформаторных масел.	
ОЕ 11	Контроль давления на выходе установки датчиком давления. Визуальный контроль в ШУ давления на выходе установки с сигнализацией его падения (имитация разрыва шланга на выходе установки).	Да
ОЕ 12	Установка адсорбционного фильтра. Обеспечивает подачу глубоко-осушенного воздуха с температурой точки россы не хуже минус 50°C.	
ОЕ 14	Размещение установки на колёсах (обрезиненные колёса: перемещение по асфальту, бетонному покрытию).	Да
ОЕ 15	Индикация основных параметров установки на панели оператора.	
ОЕ 16	Работа установки в автоматическом режиме управления через программируемый контроллер и управлением с сенсорной панели оператора.	
ОЕ 17	Закрытое исполнение установки для эксплуатации на открытом воздухе (изготовление установки в контейнере).	
ОЕ 18	Утепление контейнера с возможностью разогрева установки в холодное время года.	
ОЕ 19a	Комплектация входа и выхода установки быстроразъёмными соединениями (БРС).	Да
ОЕ 19b	Рукава резиновые армированные с быстроразъёмными соединениями (БРС).	Да

Испытания

Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2 прошла приёмо-сдаточные испытания, которые оформлены протоколом. В протоколе отражены фактические характеристики установки, полученные в результате испытаний.

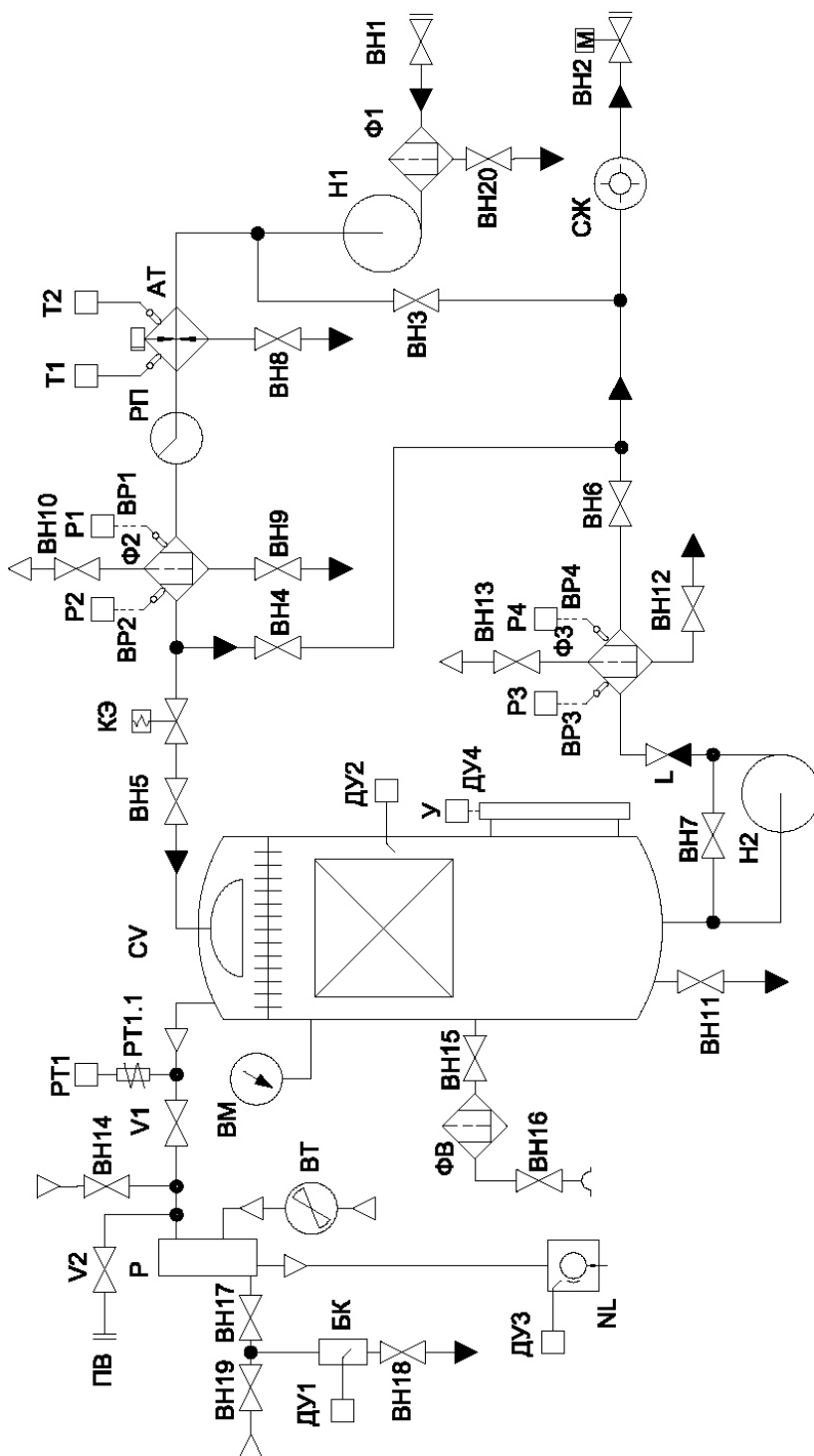
Технический директор
АО «ПКТБ «ЭЛЕКТРОТЕХМОНТАЖ»



Я.О. Кит

Тел. раб.: +380 57 7423756
Факс : +380 57 7423526
Тел. моб.: +380 67 5732940
Email: ykit@mail.ru
y.kit@etma.com.ua
<http://etma.com.ua>

00				21.02.2017	Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2 ТУ У 29.2-04624312-026-2001	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5/8



NL-насос вакуумный; L-клапан обратный 25 мм; V1, V2-вентиль Ду 40 мм; CV-камера вакуумная; AT-маслонагреватель; ВН1-вентиль Ду 40 мм;
 ВН2 вентиль с электроприводом Ду 32 мм; ВН3-ВН6-вентиль Ду 25 мм; ВН7-вентиль Ду 25 мм; ВН8-ВН20-вентиль Ду 15 мм; БК-бак конденсата;
 ДУ1-ДУ3-датчик уровня поплавковый; Д4-датчик уровня емкостной; ВМ-вакуумметр; КЗ-клапан с электромагнитным приводом; Н1-маслонасос входной;
 Н2-маслонасос выходной; ФВ-фильтр воздушный; РТ1-реле потока; Т1-измеритель-регулятор температуры; Т2-реле температуры; СЖ-счетчик жидкости;
 Ф1-фильтр грубой очистки; Ф2-фильтр тонкой очистки 25 мм; Ф3-фильтр тонкой очистки 5 мм; ПВ-патрубок для вакуумирования; РТ1-вакуумметр
 теплотехнический блокировочный; РТ1.1-преобразователь манометрический; ВР1-ВР4-датчик давления; Р-радиатор; ВТ-вентиль; ВТ-измеритель-регулятор
 регулятор давления; У-измеритель-регулятор уровня

Установка УВС3-4/8. Схема комбинированная принципиальная

00				21.02.2017	Установка ЭТМА УВС3-4/8 У2 ТУ У 29.2-04624312-026-2001	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6/8



Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2

00				21.02.2017	Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2 ТУ У 29.2-04624312-026-2001	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7/8


Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2

00				21.02.2017	Установка ЭТМА УВСЭ-4/8 У2 ТУ У 29.2-04624312-026-2001	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8/8