УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «Термэкс»

_____А.В. Хандрамай

01 июля 2024 г.

ОХЛАДИТЕЛИ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ A160, A300, A600, A610, A900, A910

Программа и методика аттестации ТКЛШ 2.998.066 ПМА

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1.1 Настоящая программа и методика аттестации распространяется на охладители циркуляционные A160, A300, A600, A610, A900, A910 (далее — охладители). Программа и методика аттестации разработана в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения» и устанавливает содержание и методику первичной и периодической аттестации.

1.1.2 В процессе первичной аттестации устанавливают:

- соответствие предъявленной эксплуатационной документации требованиям ГОСТ Р 8.568;
- возможность воспроизведения условий испытаний в пределах допускаемых отклонений, установленных в документах на методы испытаний;
- обеспечение безопасности персонала и отсутствие вредного воздействия на окружающую среду;
- перечень проверяемых характеристик, методы, средства и периодичность метрологической аттестации.

Предприятие-изготовитель проводит первичную аттестацию охладителей при выпуске из производства, гарантируя сохранность их метрологических характеристик при неукоснительном соблюдении условий транспортирования, приведенных в руководствах по эксплуатации.

1.1.3 В процессе периодической аттестации устанавливают возможность воспроизведения условий испытаний в пределах допускаемых отклонений, установленных в документе на метод испытания.

2 РАССМОТРЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Перечень представляемой эксплуатационной документации (ЭД):

- Руководство по эксплуатации на охладитель циркуляционный (далее по тексту — РЭ охладителя);
- Паспорт ТКЛШ 2.998.066 ПС «Внешний контур АВК. Паспорт»;
- Программа и методика аттестации ТКЛШ 2.998.066 ПМА «Охладители циркуляционные A160, A300, A600, A610, A900, A910» (далее по тексту — ПМА).

3 ПРОГРАММА АТТЕСТАЦИИ

При проведении аттестации выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта ПМА	Проведение операции при:	
		первичной аттестации	периодической аттестации
1 Проверка эксплуатационной документации	4.4.1	+	+
2 Внешний осмотр	4.4.2	+	+
3 Проверка обеспечения безопасности*	4.4.3	+	–
4 Подготовка и опробование	4.4.4	+	+
5 Проверка диапазона регулирования и нестабильности поддержания установленной температуры	4.4.5	+	+
6 Оформление результатов аттестации	5	+	+
* — выполняется только при первичной аттестации выпускаемых из производства охладителей			

4 МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ

4.1 Условия проведения аттестации

При проведении аттестации должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С ..... от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80

4.2 Требования безопасности

При проведении аттестации необходимо соблюдать:

- правила безопасности при эксплуатации охладителя и используемых средств аттестации, указанных в РЭ на это оборудование;
- правила по охране труда при эксплуатации электроустановок до 1000 В, утвержденные Минтруда России.

! *Лица и организации, использующие охладитель, несут ответственность за разработку соответствующих мер безопасности.*

4.3 Средства аттестации

4.3.1 Для проверки диапазона регулирования и нестабильности поддержания установленной температуры применяют термометры, стабильность которых в течение времени аттестации, должна быть втрое лучше контролируемой стабильности аттестуемых охладителей.

4.3.2 При проведении аттестации применяют средства аттестации, перечень которых приведен в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта ПМА	Средства аттестации	Характеристики средств аттестации	
		диапазон измерений	погрешность (ПГ), цена деления (ЦД)
4.1	Средства контроля параметров окружающей среды: • температура • относительная влажность	 от 15 до 25 °С от 30 до 80 %	 ПГ ±0.5 °С ПГ ±5 % (абс)
4.4.3	Мегаомметр ЭС0202/2-Г	от 0 до 10000 МОм	ПГ ±15 %
4.4.5	Термометр лабораторный электронный LTA-H	от –10 до 80 °С	ПГ ±0.05 °С
	Секундомер	от 0 до 60 мин	ЦД 0.2 с
	Внешний контур АВК*	—	—
* — внешний контур АВК имитирует циркуляцию теплоносителя во внешнем потребителе закрытого типа и предназначен для установки контрольного термометра LTA-H при аттестации. Устройство и использование контура приведены в документе ТКЛШ 2.998.066 ПС «Внешний контур АВК. Паспорт».			

! *Допускается применение других средств аттестации, обеспечивающих определение метрологических характеристик охладителя с требуемой точностью.*

! *Все применяемые при аттестации средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.*

4.4 Проведение аттестации

4.4.1 Проверка эксплуатационной документации.

При оценке ЭД устанавливают соответствие метрологических характеристик, указанных в РЭ охладителя требованиям, установленным в документах на методы испытаний.

Результат проверки считается положительным, если указанные в РЭ метрологические характеристики охладителя, соответствуют нормированным в документах требованиям.

4.4.2 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- отсутствие механических повреждений охладителя (вмятин, трещин и пр.), исправность сетевого кабеля;
- разборчивость данных, нанесенных на маркировочную наклейку.

Результаты проверки считаются положительными, если выполняются вышеперечисленные требования.

4.4.3 Проверка обеспечения безопасности персонала и отсутствия вредного воздействия на окружающую среду.

4.4.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции выпускаемого из производства охладителя проводят в такой последовательности:

- отключают сетевой кабель от сети питания;
- подключают мегаомметр (таблица 2) между закороченными клеммами питания и металлическими элементами охладителя;
- производят измерение сопротивления изоляции при значении испытательного напряжения 500 В.

Результат испытания считают положительным, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

4.4.3.2 Отсутствие вредного воздействия на окружающую среду определяется конструкцией охладителя и мерами безопасности при работе с применяемыми теплоносителями.

4.4.4 Подготовка и опробование.

Подготовку охладителя к работе проводят в соответствии с разделом «Использование по назначению» РЭ охладителя в такой последовательности:

- заполняют охладитель теплоносителем (см. РЭ охладителя), соответствующим нижней границе проверяемого диапазона;
- подключают внешний контур АВК к соответствующим штуцерам охладителя и устанавливают контрольный термометр (см. Паспорт АВК);
- включают охладитель и устанавливают нижнее значение температуры проверяемого диапазона.

Охладитель считают пригодным к проведению дальнейшей аттестации, если выполняются все необходимые операции по регулированию температуры и охлаждению теплоносителя.

4.4.5 Определение метрологических характеристик.

4.4.5.1 При аттестации нестабильность поддержания установленной температуры проверяют при нижнем, верхнем значениях температуры диапазона регулирования и при 20 °С.

4.4.5.2 При проверке метрологических характеристик охладителя возможны два варианта регистрации значений измеряемой температуры:

- вариант I — с помощью программы «LtaGraph», установленной на персональный компьютер[1];
- вариант II — регистрация показаний контрольного термометра через равные промежутки времени.

[1] https://files.termexlab.ru/3e9d8c9e-162f-4ee0-aea5-53069bd5c98f/

4.4.5.3 Проверку диапазона регулирования и нестабильности поддержания установленной температуры проводят одновременно в такой последовательности:

- включают охладитель (4.4.4) и устанавливают нижнее значение температуры проверяемого диапазона;
- регистрируют значения измеряемой температуры:
  - вариант I — после стабилизации показаний термометра[1] включают режим записи значений температуры с помощью программы «LtaGraph», которую останавливают через 60 минут.
  - вариант II — через 15–20 минут после стабилизации показаний на светодиодном табло (значение температуры на табло не должно отличаться от установленного значения более чем на ±0.1 °С) проводят серию из десяти измерений с интервалом 30 секунд, которую повторяют через 55 минут;
- за нестабильность поддержания установленной температуры принимают стандартное отклонение повторяемости (σ) при доверительной вероятности P=0.95 за промежуток времени 60 минут, вычисленное по формуле:

$$\sigma = k\sqrt{\frac{\sum_{i=1}\left(t_i - t_{cp}\right)^2}{n-1}}, \text{ при } k=2, \qquad (1)$$

где: *tcp* — среднеарифметическое значение температуры, полученное при регистрации данных по одному из предложенных вариантов, °С;

ti — значение температуры в i-той точке массива данных, °С;

n — количество измерений в массиве данных.

- аналогичным образом определяют нестабильность поддержания установленной температуры при 20 °С и верхнем значении проверяемого диапазона.

Результаты проверки считают положительными, если нестабильность поддержания установленной температуры в проверяемом диапазоне не превышает значений, установленных в документах на методы испытаний[2].

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ

5.1.1 Результаты первичной (повторной) аттестации оформляют протоколом по форме Приложения А ГОСТ Р 8.568. При положительных результатах аттестации на основании протокола оформляют аттестат по форме Приложения Б ГОСТ Р 8.568 и делают отметку в соответствующем разделе РЭ охладителя:

- «Прочие сведения» — при первичной аттестации;
- «Сведения об аттестации» — при повторной аттестации.

5.1.2 Результаты периодической аттестации оформляют протоколом по форме Приложения А ГОСТ Р 8.568. При положительных результатах аттестации делают соответствующую отметку в разделе «Сведения об аттестации» РЭ охладителя.

[1] Стабилизацию определяют по графику, когда температура находится на так называемой «полке» или «плато».

[2] При выпуске из производства результаты проверки считают положительными, если нестабильность поддержания установленной температуры не превышает значений, установленных в РЭ.